

إجابة مقترحة لامتحان البكالوريا - دورة جوان 2018

اختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة - الشعبة: علوم تجريبية - المدة: 04 سا و 30 د

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (05 نقاط)

(1) تعريف الذات: جزيئات مُشَفَّرَة وراثيا ومحمولة على السطح الخارجي لأغشية خلايا العضوية. يُصطَلح عليها بمعقد الـ CMH، النظام ABO والنظام Rh، وهي تمثل بطاقة الهوية البيولوجية للفرد.

- تعريف اللاذات: جزيئات غريبة عن العضوية وقادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.

- مقارنة بين الجزيئات المميزة لكل زمرة دموية.

أوجه التشابه

- جزيئات غليكوبروتينية محمولة على غشاء كريات الدم الحمراء.

- تشترك في سلسلة سكرية قاعدية تتركب من 5 سكريات بسيطة.

أوجه الاختلاف

- المستضد H: السلسلة السكرية القاعدية لا تحتوي على وحدة سكرية سادسة.

- المستضد A: السلسلة السكرية القاعدية تحتوي على الوحدة السادسة N أستيل غلاكتو أمين.

- المستضد B: تحتوي الجزيئة المحددة للزمرة على الوحدة السادسة غلاكتوز.

ومنه نستنتج أن نوع الوحدة السادسة (السكر السادس) يحدد نوع الجزيئة (المستضد) المميزة للزمرة الدموية.

(2) نص علمي يشرح سبب اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في النظام (ABO).

نكتب نص نبدأ فيه باختلاف النمط المورثي في النظام ABO (اختلاف الأليلات) ونصل إلى اختلاف النمط الظاهري (المستضدات الغشائية للزمر الدموية):

- أنواع الزمر الدموية وخصائصها.

- أنواع وبنية جزيئات الذات المحمولة على كريات الدم الحمراء المتمثلة في المستضدات الغشائية للزمر الدموية.

- المورثة المسؤولة عن تركيبها المحمولة على الصبغي رقم 9.

- أنواع الأليلات لهذه المورثة والسيادة بينها.

- التعبير المورثي الذي ينتج عنه تركيب هذه المؤشرات (بروتينات سكرية) مصدر النمط الظاهري.

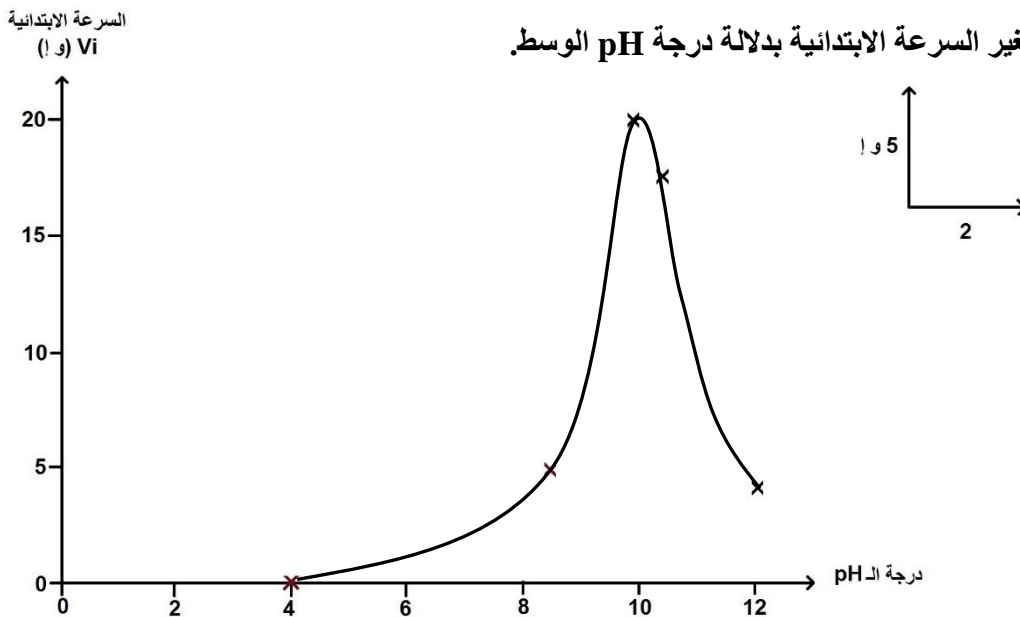
- النمط الظاهري الناتج هو الزمر الدموية الأربعة.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الجزء الأول

التجربة الأولى

(1) إنجاز منحنى تغير السرعة الابتدائية بدلالة درجة pH الوسط.



تفسير تأثير درجة الـ pH على النشاط الأنزيمي.

تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية في السلاسل الببتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث:

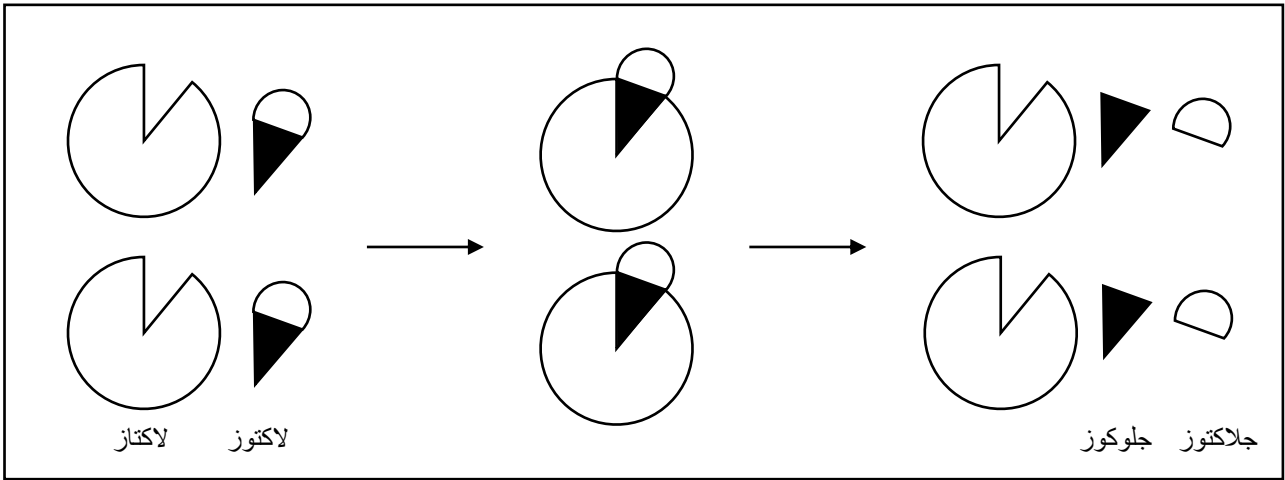
- في الوسط الحمضي تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة.
 - في الوسط القاعدي تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة.
- يفقد الموقع الفعال شكله المميز بتغير حالته الأيونية وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي يمنع حدوث التفاعل.

(2) استنتاج تأثير درجة الحرارة على النشاط الأنزيمي من خلال النتائج التجريبية.

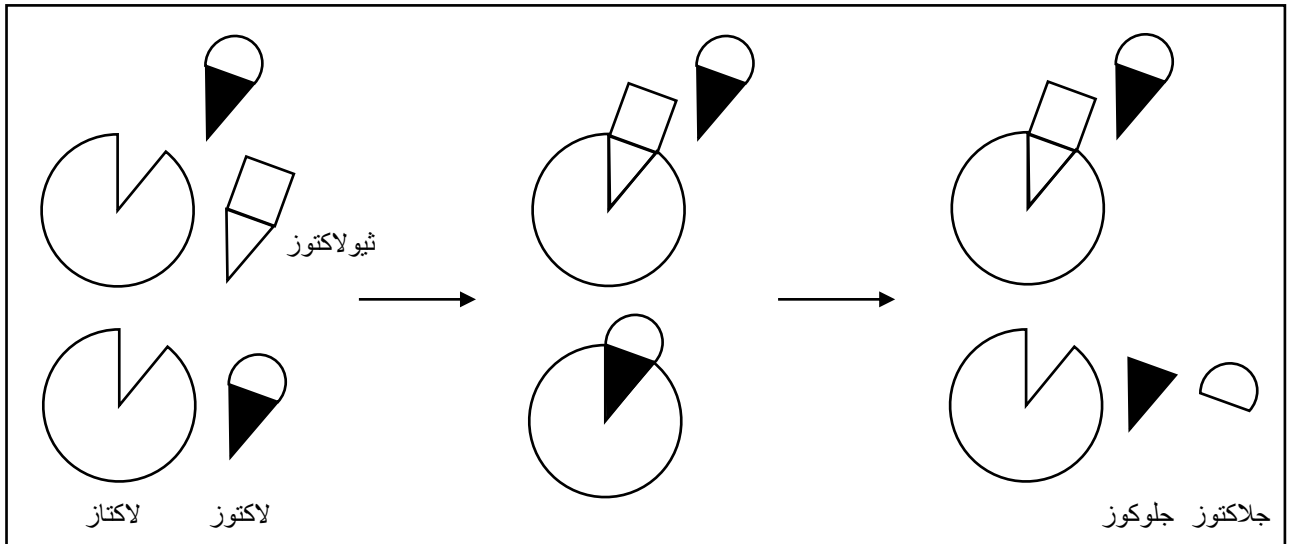
يتأثر نشاط الأنزيم بدرجة الحرارة ويكون أعظما عند درجة مثلى (37 م°).

التجربة الثانية

- نمذجة للعلاقة بين الجزيئات المتواجدة في الوسط (3) والوسط (5) تفسر النتائج المحصل عليها في كل وسط.
- نمذجة للعلاقة بين الجزيئات المتواجدة في الوسط (3) تفسر النتائج المحصل عليها.



- نمذجة للعلاقة بين الجزيئات المتواجدة في الوسط (5) تفسر النتائج المحصل عليها.



- مفهوم دقيق للأنزيم: جزيء بروتيني يعمل كوسيط حيوي في تحفيز نوع معين من التفاعلات الأيضية مع مادة تفاعل معينة. يعمل في شروط محددة من درجة الحرارة والـ pH.

الجزء الثاني

بالاعتماد على أشكال الوثيقة (3) وباستدلال منطقي:

- شرح سبب ظهور أعراض عدم تحمل اللاكتوز عند الشخص المصاب وعدم ظهورها عند الشخص السليم رغم حدوث هضم اللاكتوز عند الشخصين. نستغل كل أشكال الوثيقة (3) ونشرح بالتفصيل فكرة الإجابة وهي وجود إنزيم اللاكتاز المسؤول عن هدم اللاكتوز عند الشخص السليم وانعدامه عند الشخص المصاب.

الجزء الأول

اقتراح فرضية فيما يخص مصدر وآلية طرح ثنائي الأوكسجين.

- مصدر ثنائي الأوكسجين (O_2) هو الماء (H_2O)، وآلية طرحه هي ينتج عن أكسدة الماء في وجود الضوء على مستوى البكتيريا الزرقاء Cyanobacter.

باستغلال نتائج التجارب (1) و(2)، الاستدلال عن مصدر ثنائي الأوكسجين المطروح وتبيين آلية طرحه مع تدعيم الإجابة بمعادلات كيميائية.

- الاستدلال عن مصدر ثنائي الأوكسجين المطروح باستغلال نتائج التجربة (1).

من خلال الوثيقة (1)، النسبة المئوية لـ O^{18}/O^{16} في الـ O_2 المنطلق مماثلة للماء في المرحلة الأولى وتساوي 0.85 % وكذلك في المرحلة الثانية وتساوي 0.20 % . وتختلف عن نسبة O^{18}/O^{16} في الـ HCO_3^- .

وهذا دليل على أن مصدر الـ O_2 المنطلق هو الماء وليس HCO_3^- أي ليس الـ CO_2 .

- تبيين آلية طرح ثنائي الأوكسجين باستغلال نتائج التجربة (2) ومعلوماتي.

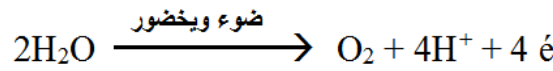
من خلال الوثيقة (2)، في غياب مادة الـ DCPIP، تركيز الـ O_2 في معلق التيلاكويديات ثابت سواء في الظلام أو في الضوء. أما في وجود مادة الـ DCPIP ففي الظلام تركيز الـ O_2 ثابت والوسط أزرق أما في الضوء يرتفع تركيز الـ O_2 ويصبح الوسط شفافا.

إذن، في وجود الضوء، تقوم التيلاكويديات بأكسدة الماء وطرح ثنائي الأوكسجين وإرجاع مستقبل الإلكترونات المادة DCPIP. تلتقط الأنظمة الضوئية PSII و PSI الفوتونات وتتأكسد وتحرر إلكترونات، ترجع إلكترونات الـ PSI مستقبل الإلكترونات وهي المادة DCPIP فيتحول لون المحلول من الأزرق إلى الشفاف. ترجع إلكترونات الـ PSII الـ PSI. ويتأكسد الماء وترجع إلكتروناته

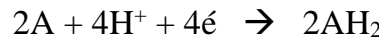
الـ PSII

- تدعيم الإجابة بمعادلات كيميائية.

معادلة أكسدة الماء



معادلة إرجاع مستقبل الإلكترونات



الجزء الثاني

(1) استخراج من الوثيقة (3) ما يدعم صحة الفرضية المقترحة.

تحتوي البكتيريا على تيلاكويديات بها جزيئات اليخضور القادرة على اقتناص الطاقة الضوئية وأكسدة الماء فينتج عنه طرح الـ O_2 .

(2) تحليل نتائج الوثيقة (4).

تمثل الوثيقة أربعة تجارب ونتائجها أجريت على مستخلص البكتيريا الزرقاء في شروط تجريبية مختلفة.

- التجربة 01: عند وضع مستخلص سيتوبلازم بكتيري في وسط مظلم مُضاف له $^{14}CO_2$ به كربون مشع، يتم تركيب كمية قليلة من الجزيئات العضوية تُقدر نسبة الكربون المشع فيها 4000 دقة / دقيقة.

- التجربة 02: عند وضع مستخلص سيتوبلازم بكتيري في وسط مظلم مُضاف له ATP و $^{14}CO_2$ ، يتم تركيب كمية متوسطة من الجزيئات العضوية تُقدر نسبة الكربون المشع فيها 43000 دقة / دقيقة.

- التجربة 03: عند وضع مستخلص سيتوبلازم بكتيري في وسط مظلم مُضاف له ATP و $^{14}CO_2$ ونواقل مُرجعة (RH_2)، يتم تركيب كمية كبيرة من الجزيئات العضوية تُقدر نسبة الكربون المشع فيها 97000 دقة / دقيقة.

- التجربة 04: عند وضع مستخلص سيتوبلازم بكتيري مُضاف له تيلاكويديات مُعرضة للضوء في وجود $ADP+Pi$ ونواقل مُؤكسدة (R)، يتم تركيب كمية كبيرة من الجزيئات العضوية مماثلة تقريبا للتجربة 03 تُقدر نسبة الكربون المشع فيها 96000 دقة / دقيقة.

من هذا نستنتج أن تثبيت الـ CO_2 في الجزيئات العضوية يشترط توفر الـ ATP والنواقل المُرجعة والتي يتم تركيبها على مستوى التيلاكويديات في وجود الضوء عند توفر $ADP+Pi$ ونواقل مُؤكسدة (R).

(3) التحقق من صحة الفرضية المقترحة بوضع علاقة بين نتائج الجزئين الأول والثاني،

في الجزء الأول توصلنا إلى أنه على مستوى التيلاكويديات، وفي وجود الضوء ومستقبل للإلكترونات، تحدث أكسدة للماء وانطلاق للـ O_2 وإرجاع لمستقبل الإلكترونات.

وفي الجزء الثاني توصلنا إلى أنه يتم إرجاع النواقل المُرجعة على مستوى التيلاكويديات وتركيب الـ ATP، وأن هذه النواتج تُستعمل في تثبيت الـ CO_2 وتركيب الجزيئات العضوية.

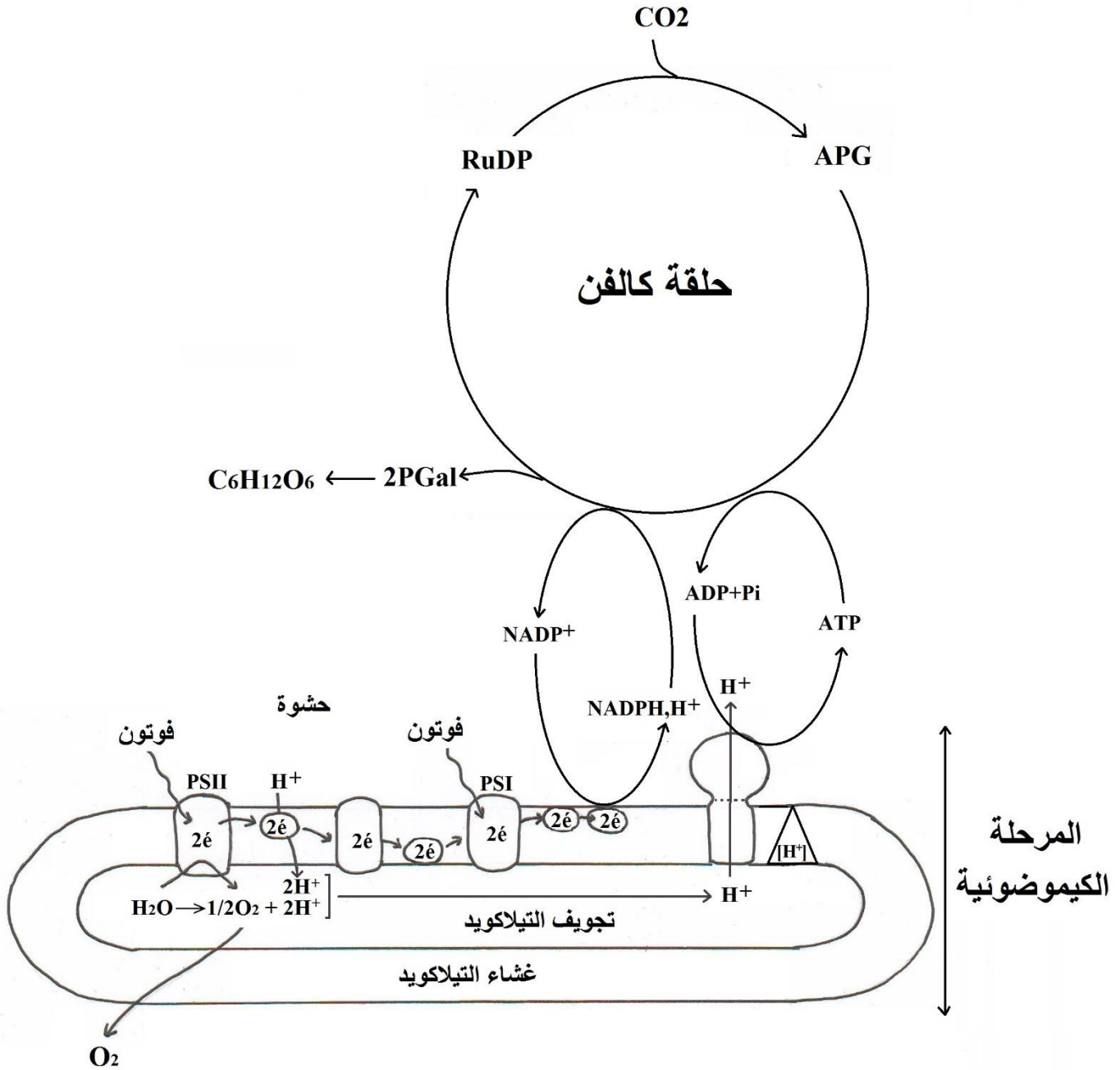
ومن هذا نستنتج وجود مرحلتين لهذا التحويل الطاقوي، مرحلة أولى يتم فيها أكسدة للماء وانطلاق الـ O_2 وإرجاع النواقل وتركيب الـ ATP وتسمى بالمرحلة الكيموضوئية. ومرحلة ثانية يتم فيها تثبيت الـ CO_2 ودمجه في الجزيئات العضوية وتشتربنواتج المرحلة السابقة وتسمى المرحلة الكيموحيوية.

وهذا يؤكد صحة الفرضية المقترحة وهي مصدر الأكسجين المنطلق هو الماء وليس الـ CO_2 ، وآلية طرحه هي أكسدة الماء على مستوى التيلاكويدات في وجود الضوء في المرحلة الكيموضوئية.

ملاحظة: كان يُعتقد لفترة طويلة أن مصدر الأكسجين المنطلق من النباتات هو الـ CO_2 الجوي الممتص حتى تم إثبات لاحقاً أنه الماء باستعمال العناصر المشعة.

الجزء الثالث

باستغلال المعلومات المستخرجة مما سبق ومعارفي الخاصة. توضيح في رسم تخطيطي وظيفي مراحل التحويل الطاقوي المدروس.



مراحل تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كامنة في الجزيئات