פעילות האנזים אוראז בזרעי סויה

تجربة جافّة- مُعدّة بحسب مسألة 1- بجروت عملي صيف 2015

نشاط الإنزيم يورياز في بذور الصويا

في هذه المسألة فُحص نشاط الإنزيم يورياز في مُستخلص من بذور الصويا.

في هذه المسألة، رُقِّمت الأسئلة بالأرقام من 1-14، أجِب عن جميع الأسئلة.

مركّب اليوريا هو ناتج عمليات تبادل مواد في الخلايا الحيّة. في كائنات حيّة مُختلفة، يوجد الإنزيم يورياز الّذي يُحفِّز تحليل اليوريا. أحد نواتج تحليل اليوريا هو المادّة أمونيا (NH_3). عندما تكون الأمونيا في محلول مائي تَنتُج قاعدة الأمونيوم (هيدروكسيد الأمونيوم) (NH_4OH)، الّتي هي مادّة مصدر لمركّبات عضويّة في الخلايا. نبتة الصّويا هي إحدى الكائنات الحيّة الّتي يوجد فيها الإنزيم يورياز.

القسم الأوّل:تحضير مُستخلص من بذور الصّويا:

أ- سُحِقت 5 بذور من الصويا المُنتفخة (نُقعت في الماء)، بواسطة مدقّة مع إضافة القليل من الماء إلى جرن، حتّى تم الحصول على مهروس لونه أصفر فاتح. أُضيفت إلى المهروس كمّية من الماء وتم ترشيحه عبر الشّاش إلى وعاء حتى تمّ الحصول على "مُستخلص بذور الصويا".

بـ- قُمنا بتحضير سُلّم ألوان لفحص التّركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم بواسطة كاشف من الملفوف البنفسجي.

لمعلوماتك: يوجد في خلايا الملفوف البنفسجي مادة تُستعمل كاشفًا لدرجة الـpH. أُستعملت في التجربة مُستخلصًا من أوراق ملفوف بنفسجي غُلِيَت بالماء.

تـ- رقّمنا 5 أنابيب اختبارية بالأرقام: 0، 1،4،8،12.

ثـ- نقلنا قطرات من قاعدة الأمونيوم إلى كل واحد من الأنابيب كالتالي: (0،1،4،8،12)، بحيث أن الأنبوب رقم (0) لم نضع فيه قاعدة الأمونيوم وهكذا.

ج- أضفنا إلى الأنابيب الاختبارية قطرات من المياه المقطرة، بحيث اكتمل الحجم النّهائي للسّوائل في كل الأنابيب إلى 20 قطرة.

ح- أضفنا 3 ملل من مُستخلص الصويا إلى كل واحد من 5 الأنابيب الاختبارية.

خ- أضفنا 1 ملل من مُستخلص الملفوف إلى كل واحد من 5 الأنابيب الاختبارية.

لون المحلول في الأنابيب الاختبارية معروض في الجدول التالي (جدول1)

الجدول 1

حجم محلول قاعدة الأمونيوم(قطرات)	لون المحلول
0	بنفسجي
1	بنفسجي- أزرق
4	أزرق
8	توركيز
12	أخضر

أجب عن السؤال 1.

أ. ابن جدولاً يعرض مجرى التّجربة الّتي نُفِّذت، ونتائجها.(هذا هو جدول "1 أ").

ب. أُكتب عنوانًا ملائمًا للجدول "1 أ".

أجب عن السؤال 2.

أ- صف النتائج المعروضة في الجدول "1 أ".

ب- فسّر العلاقة بين المعطيات الّتي في الجدول 1 وبين المعلومات الّتي في قطعة لمعلوماتك.

ت- أضف للجدول "1 أ" عمودًا وانسخ إليه لون المحلول في كل أنبوب (من الجدول 1).

القسم الثاني: فحص نشاط الإنزيم يورياز في المستخلص

في هذا القسم فُحِص نشاط الإنزيم يورياز الموجود في المستخلص الّذي حُضِّر من بذور الصّويا.

د- أشاروا إلى 4 أنابيب اختبارية بالأحرف من "أ – د". قاموا بإضافة مواد إليها بحسب ما هو مبيّن في الجدول 2 الّذي أمامك:

الجدول 2

A	B	C	D	E	F	G
الأنبوب الإختباري	حجم محلول اليوريا (قطرات)	حجم الماء (قطرات)	حجم مُستخلص الملفوف (ملل)			
أ	0	20	1			
ب	3	17	1			
ج	5	15	1			
د	20	0	1			

أجب عن سؤال 3

3 أ. (1) لون المحاليل في الأنابيب الاختبارية " أ- د" متشابه. ما الّذي يمكن معرفته من هذه الحقيقة؟

ذ- قاموا بإضافة 3 ملل من مُستخلص الصويا إلى كل واحد من الأنابيب الاختبارية " أ- د". هزّوا الأنابيب قليلًا وانتظروا لمدة 4 دقائق.

(2) سجّل في العمود E في الجدول 2 حجم مستخلص الصويا التي أُضيفت، واعط عنوانًا للعمود.

ر- بعد مرور 4 دقائق كانت الألوان في الأنابيب كالتالي: في الأنبوب "أ"– بنفسجي، في الأنبوب "ب" أزرق، في الأنبوب "ج" توركيز، في الانبوب "د" أخضر.

(3) سجّل الألوان في العمود F في الجدول 2 واعط عنوانًا مناسبًا للعمود.

ملاحظة:- المعطيات التي في الجدول 1 استُعملت سُلّم ألوان، وفيه لمحاليل قاعدة الأمونيوم بتراكيز مختلفة (عدد القطرات) توجد ألوان مختلفة. على سبيل المثال، لون أخضر في أنبوب معيّن يعني أن التركيز النسبي لمحلول قاعدة الأمونيوم هو 12.

3. ب- اعتمد على الجدول 1 (سلّم الألوان) وأضف في العمود G في الجدول 2 التركيز النسبي لقاعدة الأمونيوم. واكتب عنوانًا ملائمًا للعمود.

سؤال 4: صف نتائج التجربة التي في الجدول 2.

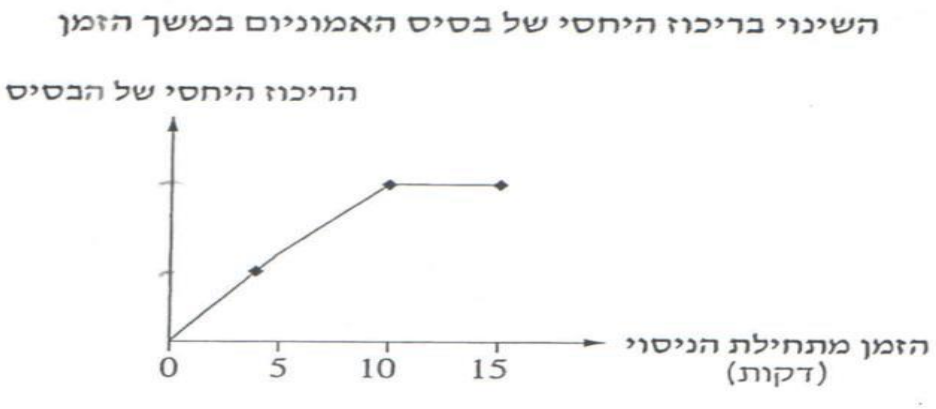
سؤال 5: ما هو المتغير المستقل في التجربة التي نُفّذت؟

سؤال 6: أ- ما هو المتغيّر المتعلق الّذي فُحِص في التجربة؟
ب- اشرح طريقة فحص المتغير المتعلق.

سؤال 7: فسّر نتائج التجربة.

سؤال 8: أثناء إجراء التجربة (الملخّصة في الجدول 2) أُضيفت كميّات مُختلفة من الماء إلى كل واحد من الأنابيب الاختبارية، من أجل المُحافظة على حجم نهائي ثابت.
اشرح أهميّة المُحافظة على حجم نهائي ثابت في التجربة؟

سؤال 9: في تجربة مشابهة للتجربة التي أُجريت، فحصوا في الأنبوب الاختباري "ج" التركيز النسبي لقاعدة الامونيوم الذي نتج في فترات زمنية مختلفة خلال التجربة. أمامك مُخطّط يصف النتائج.



أ- من الدقيقة الـ 4 وحتى الدقيقة الـ 10 من التجربة طرأ تغيّر على التركيز النسبي للقاعدة ما الّذي أدّى إلى هذا التغيّر؟

ب- من الدقيقة الـ 10 وحتى الدقيقة الـ 15 من التجربة لم يطرأ تغيُّر على التركيز النسبي للقاعدة. فسّر لماذا لم يطرأ تغيّر في هذه الدقائق.

القسم الثالث- تحليل نتائج تجربة: فحص نشاط الانزيم يورياز في الصويا

يُسمِّد المزارعون التربة في حقولهم بمواد مختلفة. إحدى المواد التي تُستعمل لتسميد التربة هي اليوريا. تُستوعَب اليوريا في جذور النباتات، وتصل بواسطة جهاز النقل إلى خلايا النبتة. الإنزيم يورياز الموجود في خلايا النبتة يُحفِّز تحليل اليوريا.

أجب عن السؤال 10.

10. ناتج تحليل اليوريا الّذي فيه نيتروجين (N)، يُستعمل مادة مصدر لمركّبات عضويّة في الخليّة. أعطِ مثالين لمركّبات عضويّة فيها نيتروجين وتُعتبر حيويّة للخليّة.

معلوم أنَّ هناك مادّة أُخرى تستوعبها النباتات من التربة التي تنمو فيها أو من المحلول الّذي تنمو فيه، وهي أيونات النيكل. أجرى بعض الباحثين تجربتين لفحص تأثير أيونات النيكل في محلول التّنمية على نباتات الصويا.

التجربة 1

نقع الباحثون بذور صويا في نوعين من السّوائل. نُقِعَت المجموعة الأولى في محلول مائي فيه أيونات نيكل، ونُقِعَت المجموعة الثّانية في الماء. بعد 18 ساعة فُحِصَ نشاط الإنزيم يورياز في كل واحدة من مجموعتي البذور.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3

سائل نقع البذور	نشاط الإنزيم يورياز في البذور (ميكرومول قاعدة الأمونيوم/غرام/الدقيقة)
ماء +أيونات النيكل	1.3
ماء	0.7

أجب عن السّؤال 11.

11. فسّر نتائج التجربة 1 المعروضة في الجدول 3.

التجربة 2:

على أثر النتائج التي نتجت في التجربة 1، نمّى الباحثون في دفيئة 4 مجموعات (أ- د) من بادرات الصويا. أُدخلت البادرات إلى أوعية فيها نفس المحلول المائي الذي يحوي يوريا، ومركّبات إضافية حيوية لنموّ البادرات.

إلى كل واحد من محاليل المجموعات "ب- د" أضافوا أيضًا محلول أيونات نيكل بتراكيز مُختلفة كما هو موصوف في الجدول 4.

بعد أن نمت النباتات نتجت فيها بذور. جمع الباحثون البذور من كل واحدة من المجموعات، وقاموا بوزنها وبحساب معدّل أوزان البذور للنّبتة.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 4

الجدول 4

المجموعة	تركيز أيونات النيكل في المحلول (وحدات نسبية)	مُعدّل أوزان البذور التي نتجت (غرام/النبتة)
أ	0	10
ب	2	12
ج	10	15
د	20	15.5

أجب عن الأسئلة 12-14.

12. عليك أن تعرض نتائج التجربة المعروضة في الجدول 4 بطريقة بيانية.

أ. ما هو نوع العرض البياني الأكثر ملائمة لوصف النتائج، رسم بياني مُتّصل أم مُخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

ب. تحت تصرُفك ورقة مليمترية، اعرض عليها نتائج التجربة التي في الجدول 4بطريقة بيانية.

13. أ- صف نتائج التجربة 2 (التي عرضتها في الرسم البياني).

ب- فسِّر نتائج التجربة 2. اعتمد في إجابتك على نتائج التجربة1 (الجدول 3)، وكذلك على المعلومات التي في السّؤال 10.

عليك تخطيط تجربة تفحص فيها تأثير التّسميد بكميّات مُختلفة من اليوريا على وزن البذور التي تنتج في نباتات الصّويا.

14.أ- صُغ الفرضيّة التي ستُفحص في التجربة.

ب- ما هو الأساس البيولوجي لفرضيّتك؟ اشرح في إجابتك أيضًا كيف أنّ النتائج التي حصلت عليها في القسم الثاني من التجربة التي أُجريت تدعم الفرضيّة.