إجابات كتاب الطالب

العلوم ضمن سياقها: مشكلة طي البروتينات

- قد تكون معرفة الطلبة بالمشكلات العلمية الرئيسية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي محدودة، ولكن يمكن أن يكونوا قادرين على اقتراح مواضيع تتعلق بتخزين البيانات وضمان حمايتها. وقد تواجههم مشكلة عدم دقة المصادر التي يستقون منها معلوماتهم الأساسية، والتي يؤدي استخدامها إلى إنتاج نماذج غير صحيحة؛ أو أن تكون قدرة البرمجة الحاسوبية ضعيفة بحيث لا تكون كافية للتعامل مع العدد الكبير من الحلول الممكنة.

وكما يمكن أن يكون الطلبة على دراية بأن العملة المشفرة (مثل البيتكوين Bitcoin) تتطلب ازديادًا من موارد الطاقة، يمكنهم بالمقابل أن يدركوا أن حل المشكلات البيولوجية المعقدة حاسوبيًا يتطلب أيضًا المزيد من القدرة الحاسوبية والبرمجة. وقد توجد حلول ليست ملائمة، على سبيل المثال تصنيع الجزيئات التي يمكن أن تكون تكلفتها باهظة.

- للذكاء الاصطناعي فوائد كثيرة، فقد يستعين الطلبة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ (التوقع) بالزلازل، واستكشاف الفضاء، وتصميم الروبوتات، وتصميم البروتينات المفيدة، والتخلص من النفايات بكفاءة، والتعامل مع مشكلات التغير المناخي.

إجابات أسئلة موضوعات الوحدة

١. أ. $C_3H_6O_3$ أو $(CH_2O)_3$

ب. $C_5H_{10}O_5$ أو $(CH_2O)_5$

٢. أ. استخدم المزيد من الكاشف للتأكد من تفاعل كل السكر مع كاشف بندكت.

ب. تحضير مجموعة عيّنات من السكر المختزل (مثل الجلوكوز) بتراكيز مختلفة معروفة، تنفيذ اختبار بندكت على كل محلول، ستنتج مجموعة من الألوان المختلفة، يمثل كل لون فيها تركيزًا مختلفًا معروفًا من محلول السكر المختزل؛ وهذه العيّنات تسمّى الألوان المعياريّة. يجب إجراء الاختبار على كل عيّنة بالطريقة نفسها (حجوم العينات نفسها).

إذا توافر مقياس الألوان، فسجِّل قراءة لكل تركيز ومثّلها بيانيًا مقابل التركيز، بما يسمّى منحنى المعايرة. وإذا لم يتوافر مقياس الألوان، فضع الأنابيب بشكل متتابع على الحامل، ونفّذ الاختبار بالطريقة نفسها على العيّنة غير المعروفة. وفي حال استخدام مقياس الألوان، يمكنك الاستفادة من قراءته واستخدامه لتحديد التركيز بالرجوع إلى التمثيل البياني لمنحنى المعايرة؛ وفي حال لم تستخدم مقياس الألوان، يمكنك؛ الإمساك بالأنبوب مقابل صف الألوان المعياريّة، مميّزًا بالنظر اللون الأقرب تطابقًا.

٣. التحلل المائي.

٤.
- جزيئات كبيرة/ بوليمرات.
- عديدات التسكر.
- تتكوّن من ألفا- جلوكوز.
- وحدات جلوكوز مرتبطة معًا بواسطة روابط 1، 4 (روابط جلايكوسيديّة تكوّنت بالتكثيف).
- تفرعات تكوّنت بروابط جلايكوسيدية 1، 6.

٥. بعض الإجابات المحتملة توجد في الجدول أدناه. قارن بين خاصيتَين متماثلتَين عند المقارنة بين مفهومَين، على سبيل المثال: الخاصيّة التي تمّت مقارنتها في الصف الأول من الجدول هي نوع الجلوكوز المكون للأميلوز والسليلوز.

للمعلم الإلكتروني الشامل

الأميلوز	السليلوز
يتكوّن من وحدات ألفا- جلوكوز	يتكوّن من وحدات بيتا جلوكوز
جميع وحدات الجلوكوز في الاتجاه نفسه	وحدات الجلوكوز المتتالية مرتبطة بعضها ببعض عند درجة 180° وتنتظم الوحدات، بالتناوب، في اتجاه معاكس.
الجزيء ليس ليفيًا- السلاسل غير منجذبة بعضها إلى بعض	سلاسل الجزيئات الليفيّة مرتبطة بعضها ببعض بروابط هيدروجينيّة لتشكل ألياف دقيقة (ليفيات)

٦. أوجه التشابه:

- جزيئات كبيرة/بوليمرات.
- تركيب ليفي.
- دور تركيبي.
- الألياف مرتبطة بعضها ببعض بروابط هيدروجينيّة.
- غير قابلة للذوبان في الماء.

أوجه الاختلاف:

السليلوز	الكولاجين
كربوهيدرات، عديد تسكر	بروتين
يتكوّن من وحدات بيتا (β)- جلوكوز، مونومرات	يتكوّن من وحدات أحماض أمينيّة، مونومرات
يوجد في النباتات	يوجد في الحيوانات
تتكوّن الجزيئات من سلاسل مستقيمة	الجزيئات المفردة ذات تركيب لولبي

٧.

الوصف	المصطلح
مصطلح عن النفور من الماء	كاره للماء
يتفكك من خلال تفاعل اختزال	رابطة ثنائي الكبريتيد
يتكوّن عن طريق تفاعل تكثيف	سكر ثنائي
خاصيّة البروتينات الكرويّة	محبة للماء
لها سلسلتا ألفا (α)- وسلسلتا بيتا(β)-	هيموجلوبين
يمكن تفكيكها عن طريق تغيّرات في الرقم الهيدروجيني pH	رابطة أيونية

٨.

- التركيب الأولي (سلسلة من الأحماض الأمينيّة).
- الطبيعة الكيميائيّة لمجموعات R (على سبيل المثال: إذا كانت محبة للماء أو كارهة للماء).
- كيفية تكوين التراكيب الثانويّة مثل صفيحة ألفا(α)- اللولبيّة وصفيحة بيتا(β)- المطويّة (المثناة).
- أنواع الروابط والتفاعلات التي تربط الأحماض الأمينيّة معًا (الرابطة التساهمية بما في ذلك رابطة ثنائي الكبريتيد، الرابطة الأيونية، الرابطة الهيدروجينيّة، التفاعلات الكارهة للماء).
- التراكيب الأولي والثانوي والثالثي والرابعي للبروتينات التي تراكيبها ثلاثيّة الأبعاد معروفة.
- أين فشلت محاولات التنبوء (التوقع) السابقة؟
- الظروف التي يوجد فيها البروتين (على سبيل المثال: الرقم الهيدروجيني pH لبيئة الخليّة ودرجة حرارتها).

هذا «سؤال مفتوح» يمكنك التفكير في معلومات مفيدة أخرى.

المعلم الإلكتروني للشامل

٩.

الجزئية	الخاصيّة	الأهميّة
أ. تبريد الجلد أثناء التعرّق	يتطلب الماء كميّة كبيرة نسبيًا من الطاقة الحراريّة ليتبخر- لذا يكون للماء حرارة تبخر كامنة عالية	تنتقل الطاقة الحراريّة إلى جزيئات الماء في العرق فيتبخر الماء من الجلد. ويبرد، الأمر الذي يمنع ارتفاع درجة حرارة الجسم. يمكن أن تفقد كميّة كبيرة نسبيًا من الحرارة مع الحد الأدنى من فقدان الماء من الجسم
ب. نقل الجلوكوز والأيونات في الثدييات	الماء مذيب جيد	الماء ضروري لنقل المواد عن طريق الانتشار أو النقل النشط إلى داخل الخلايا وخارجها. وهو ضروري لدوران الدم، بحيث يمكن أن تصل المواد الغذائيّة إلى الأماكن التي تحتاج إليها. كما تحدث التفاعلات الكيميائيّة في المحلول المائي
ج. تقلبات درجة الحرارة تكون أقل بكثير في المواطن البيئيّة المتمثلة بالبحيرات والمحيطات ممّا هي عليه في المواطن البيئيّة على اليابسة	للماء سعة حراريّة نوعيّة مرتفعة	يؤمّن بيئات أكثر ثباتًا، الأمر الذي يحمي الكائنات الحيّة من درجتَي الحرارة القصوى والدنيا اللتَين يمكن أن تكونا مضرتَين.

المعلم الالكتروني الشامل