أسئلة اختبارات دولية

مستحضرات نباتية

أدرس الجدول الآتي الذي يحوي المواد والأدوات الخاصة بتجربة تصنيع مستحضرين للتخفيف من تشققات الجلد، ويبين طريقة تنفيذ التجربة، علماً بأنّ المستحضر الناتج من المواد في العمود (ب) أقل قساوة من المستحضر الناتج من المواد في العمود (أ).

	أ	ب
1	g (5) منْ زيتِ الخروعِ.	g (5) منْ زيتِ الخروعِ.
2	g (1) منْ مُستخلَصِ شمعِ النحلِ.	g (0.2) منْ مُستخلَصِ شمعِ النحلِ.
3	g (1) منْ مُستخلَصِ شمعِ النخيلِ.	g (0.2) منْ مُستخلَصِ شمعِ النخيلِ.
	أضعُ الموادَّ المُرقَّمةَ (1،2،3) في وعاءٍ مناسبٍ للتسخينِ داخلَ حمّامٍ مائيٍّ، ثمَّ أُسخِّنُها حتى تمتزجَ معًا، فأحصلُ على المُنتَجِ المطلوبِ.	أضعُ الموادَّ المُرقَّمةَ (1،2،3) في وعاءٍ مناسبٍ للتسخينِ داخلَ حمّامٍ مائيٍّ، ثمَّ أُسخِّنُها حتى تمتزجَ معًا، فأحصلُ على المُنتَجِ المطلوبِ.

أفترض أن أحد الطلبة صنّع مُنتجاً من المواد التي في العمود (أ)، لكنه كان أكثر قساوة مما يرغب:

1- أصوغ فرضية تفسر النتيجة التي توصل إليها الطالب.

الناتج أكثر قساوة بسبب عدم ملاءمة كميّات المواد المستخدمة لخصائص المنتج المطلوب.

2- بماذا أنصح الطالب ليتمكن من تصنيع مُنتج بحسب المواصفات المطلوبة (أقل قساوة من منتج التجربة)؟

تغيير النسبة بين المواد، وزيادة نسبة زيت الخروع (استخدام شمع أقل، وزيت أكثر).

السايكاديات

تُعد السايكاديات أحد الأنواع المعرّضة للانقراض؛ لذا يُحظر قطعها، والاتجار بها.

أوقف بعض أفراد الشرطة شاحنة تنقل أشجاراً، ظناً منهم أنها تحتوي على السايكاديات، ولكنّ السائق أخبرهم أنّها أشجار نخيل، فطلب أفراد الشرطة من باحث متخصص في علم النبات فحص عيّنات من هذه الأشجار، وقد أظهرت نتائج الفحص أنها سايكاديات.

1- كيف أثبت الباحث لأفراد الشرطة أنّ هذه الأشجار هي سايكاديات؟

أوراق السايكاديات والنخيل ريشيّة، وهذه الأشجار يختلف بعضها عن بعض من حيث وجود المخاريط؛ فالسايكاديات من مجموعة معرّاة البذور التي تحوي مخاريط، والنخيل من مجموعة مغطاة البذور التي لا تحوي مخاريط.

2- أي المقترحين الآتيين مناسبٌ للتقليل من تعرّض السايكاديات للانقراض؟

المقترحُ	مناسبٌ	غيرُ مناسبٍ
تكثيرُ السايكادياتِ بزراعةِ الأنسجةِ النباتيةِ.		
إنشاءُ محمياتٍ في المناطقِ التي تحتوي على السايكادياتِ.		

يمكن استخدام كلتا الطريقتين للتقليل من تعرّض السايكاديات للانقراض.

الشتلات المشعة

أحضر باحثٌ مجموعتين من الشتلات، ثم عرّض الشتلات في إحدى المجموعتين لأملاح معدنية مشعة، C^{14} وعرّض الشتلات في المجموعة الأخرى للكربون المشع . بعد أن نمت الشتلات، حلل الباحث مقاطع عرضية في النباتات الناتجة لتتبع وجود المادة المشعة فيها.

1- يتمثل هدف التجربة في:

أ- دراسة الأنسجة المسؤولة عن نقل المواد في النبات.

ب- تتبع عمليات الانقسام والتمايز في النبات.

2- أصوغ فرضية أتنبأ فيها بمكان وجود كلّ من الأملاح المعدنية المشعة والكربون

المشع.

توجد الأملاح المعدنية المشعة في الخشب؛ لأنه المسؤول عن نقل الماء والأملاح المعدنية، ويوجد الكربون المشع في اللحاء؛ لأنه استُخدم في البناء الضوئي وإنتاج المادة الغذائية (السكروز الذي ينقل في اللحاء من الورقة إلى جميع أجزاء النبات).

3- هل يوجد كربون مشع في نخاع الجذر لإحدى النباتات ذات الفلقة المستعملة في هذه التجربة؟ أفسر إجابتي.

نعم؛ لأن النخاع في جذر النباتات ذات الفلقة يحوي خلايا برنشيمية تخزّن الغذاء، وهذا الغذاء استخدم في تكوينه C^{14} .

هجرة الطيور

هجرة الطيور: حركات موسمية لأعداد كبيرة من الطيور، تنتقل فيها من أراضي تكاثرها وإليها.

يتطوّع كل عام عددٌ من الأشخاص لعدّ الطيور المهاجرة في بقع جغرافية محددة، في حين يمسك العلماء ببعض الطيور المهاجرة، ويضعون على سيقانها علامات متعددة الألوان، ويكتفون بمراقبة الطيور ذات العلامات، وبالمعلومات التي يزوّدهم بها المتطوعون بعد مراقبة الطيور المهاجرة؛ بغية تحديد مسارات هجرتها.

السؤال الأول:

تهاجر الطيور في جماعات تحوي أعداداً كبيرة منها: العبارة التي تفسر هذا السلوك لدى معظم الطيور المهاجرة هي:

أ- الطيور تهاجر فرادى أو ضمن مجموعات صغيرة فُرصها في البقاء والتكاثر أقل.

ب- الطيور التي تهاجر فرادى أو ضمن مجموعات صغيرة هي أكثر حظاً في العثور على الغذاء.

ج- الهجرة ضمن أعداد كبيرة تُمكن طيوراً أخرى من الانضمام إلى السرب المهاجر.

د- الهجرة بأعداد كبيرة تمنح الطيور فرصاً أكبر في العثور على مواطن لها.

السؤال الثاني:

أذكر سبباً يؤكد طريقة المتطوعين في عدّ الطيور المهاجرة غير دقيقة مفسراً إجابتي.

- قد يسهو المتطوعون عن عدّ بعض الطيور التي تطير من دون عدّها.
- قد يعدّ المتطوع الطائر نفسه مرّتين.
- عندما تطير الطيور في مجموعات كبيرة، قد لا يستطيع المتطوّع تحديد عددها بدقة، فيعمد إلى تقدير العدد.

السؤال الثالث:

تتكاثر طيور الزقزاق الذهبي في شمال أوروبا، ثم تهاجر في فصل الخريف إلى مناطق أكثر دفئاً ووفرة في الغذاء، ثم تعود في فصل الربيع مرّة أخرى إلى أراضي تكاثرها في شمال أوروبا.

تتبع العلماء مسار هجرة هذه الطيور على مدار عشر سنوات، ورسموا لذلك الخريطتين الآتيتين حيث تشير الخريطة (1) إلى مسار هجرة الزقزاق الذهبي في فصل الخريف، وتشير الخريطة (2) إلى مسار عودته في فصل الربيع. أمّا المناطق المظللة باللون الرمادي فتشير إلى اليابسة، في حين يشير اللون الأبيض إلى المسطحات المائية، ويشير سُمك خط السهم إلى أعداد الطيور المهاجرة.

الخريطةُ (1): مسارُ هجرةِ الزقزاقِ الذهبيِّ في فصلِ الخريفِ.

الخريطةُ (2): مسارُ عودةِ الزقزاقِ الذهبيِّ في فصلِ الربيعِ.

مستعيناً بالخريطتين أضع علامة (✓) إزاء العبارة التي تصف مسار الزقزاق الذهبي:

1- تناقص أعداد طيور الزقزاق الذهبي المهاجرة جنوباً على مدار عشر سنوات ( ).

2- اتباع هذه الطيور طرقاً في رحلة عودتها إلى أراضي تكاثرها تختلف قليلاً عن المسارات التي تسلكها في أثناء هجرتها في فصل الخريف (✓).

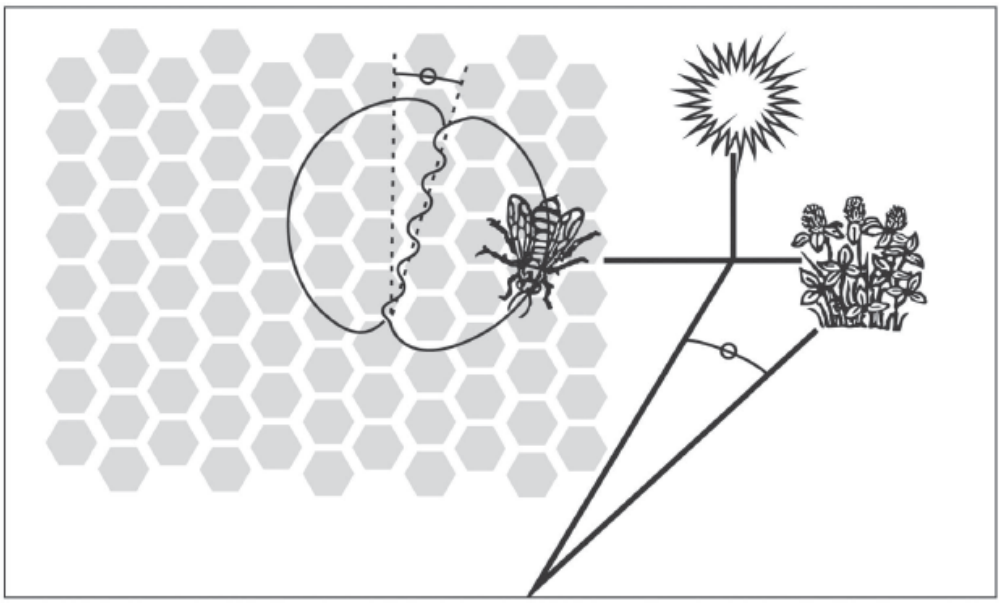
3- بقاء هذه الطيور شتاءً في أماكن تقع جنوب أراضي تكاثرها أو جنوب غربها (✓).

4- انحراف مسارات هجرة هذه الطيور بعيداً عن المناطق الساحلية على مدار عشر سنوات ( )

النحل وجمع الرحيق

تحتوي خلية النحل تقريبًا على (60000) نحلة، ويعمل ثلث هذا العددِ على جمع الرحيق من الأزهار، وتتولى النحلات العاملات تحويل الرحيق إلى عسل، في حين تبحثُ أعداد قليلةٌ مَنْها عنْ أماكن وجودِ الرحيق، وما إن تجد مصدرًا للرحيق حتى تعود إلى الخلية لتدل بقية النحل على اتجاه وجوده، ومسافة الطيران اللازمة للوصول إلى الأزهار وهي

تتبع في ذلك طريقتين؛ إذ تتحرك في دوائر تمثل الرقم (8)، ثمَّ تُحرّك بطونَها من جانب إلى آخر في أثناء حركتها كما في الشكل الآتي.



فإذا كانَ الخط عموديا بين الدائرتينِ المُتكوّنتيْنِ منَ الرقم (8)، دلّ ذلك على وجوبِ طيران النحل في اتجاه الشمس للعثور على الأزهار مصدر الرحيق. وإذا مال الجزء الداخلي من الرقم (8) إلى اليمين، دلّ ذلك على وجوبِ طيران النحل يمين اتجاه الشمس لتحديد مكان وجودِ الأزهار. أمّا طول المسافة فيعتمدُ على المدَّة التي تُحرِّكُ فيها النحلات بطونَها؛ فإذا حرَّكَتْها مدَّةً قصيرةً، فإنَّ ذلك يعني وجودَ الأزهار قريبًا

من الخلية.

حين تعود النحلات إلى الخلية حاملة معها الرحيق، تأخذُ النحلات العاملات في توزيعه بفكوكها على الخلية، فيصيبه هواء الخلية الجافُ الدافئ. بعد ذلك تبدأ بجمع هذا الرحيق الذي صار يحوي السُّكَرَ والمعادن المختلطة بنسب منَ الماءِ قد تصل إلى 80 . وبعد نحو (10 - 20 min)، تضعه - بعد تبخّر معظم الماء منه - داخل خلايا، حيثُ تستمر فيها عملية تبخر الماء.

بعد ثلاثة أيام، تنخفض نسبةُ الماء في خلايا العسل لتصبح فقط 20%، عندئذٍ تبدأُ النحلات العاملاتُ تغطيه بطبقة من الشمع، وتتولّى النحلات في الخلية الواحدة مهمة جمع الرحيق لنوع الأزهار نفسه، وكذلك مصدر الأزهار نفسُهُ؛ فقد تأخذُهُ منَ الأشجار المثمرة، أو المزهرة، أو من بعض النباتات البرية مثل النفل.

السؤال الأول:

العبارة التي تُفسر سبب قيامِ النحلاتِ الباحثة بالحركة في دوائر ضمن الرقم (8) هي:

أ – الاحتفال بإنتاج العسل.

ب- وصفُ نوع النبات الذي وجدنَه.

ج- الإعلان عن ملكة نحل جديدة.

د- وصف المكان الذي وجدن فيه الرحيق.

السؤال الثاني:

العبارة التي تشير إلى الفرق الرئيس بين الرحيق والعسل هي:

أ – نسبة الماء.

ب- نسبة السكر إلى المعادن.

ج- نوع الزهرِ الذي جُمِعَ مِنْهُ.

د- نوع النحل الذي جمعه وصنعه.

السؤال الثالث:

كيف تخبر النحلات الباحثة بقية النحل بمقدار المسافة بين مكان وجود الأزهار والخلية؟

بتحريك بطونها إلى الجانبين مدّة زمنية معينة.

ذكاء الحيوانات

يقول العلماء إنَّ الحيواناتِ تُظهِرُ أنماط سلوك قد لا يتوقعها الكثيرون، مثل استعمال قردِ الشمبانزي العصا لجمع النمل، والتقاط الثمار منْ على الأشجار؛ واستعمال قردِ الكبوشي الحجارة مطارق لكسرِ البذور ذاتِ القشور الصلبة؛ واستعمال أنواع من الغربانِ الأغصان للعب بها بصورة جماعية، وإخراج الديدان من لحاء الأشجار؛ ورمي طيور النورس المحار الحيَّ على الطرق المعبدة لتكسره السيارات المارة، واستعمال

الفيلةِ الأغصان التي تُمسكها بخرطومها لحكّ ظهورها.

السؤال الأول:

العبارة التي تصف أنماط السلوك السابقة هي:

أ- الملاحظات على بعض الأفرادِ لا يُمكن تعميمها.

ب- أنماط السلوكِ الغريزية تولد مع الصغار.

ج- الحيواناتُ تُماثِلُ الإنسان في امتلاكها قدرات عقليةً متطورة.

د – صغار الحيوانات تتعلَّمُ منْ آبائِها أنماط السلوك المختلفة.

السؤال الثاني:

أضع في ما يأتي دائرةً حول كلمة (نعم) أو كلمة (لا) إزاء العباراتِ التي تمثل ما اعتمده العلماء لتقرير سلوك الحيوانات:

اعتمد العلماء على:	نعم/ لا
دراسة تركيب الجهاز العصبي عندها.	لا
ملاحظتها في بيئاتها الطبيعية.	نعم
إجراء التجارب المخبرية عليها.	لا

السؤال الثالث:

يعتقد بعض الباحثينَ أَنَّهُ يُمكن تعليم الحيوانات كيفية استعمال مختلفِ الأدوات والأجهزة مثل الإنسان، فهل يُمكِنُ ذلكَ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

يمكن للإنسان تعليم الحيوانات استخدام بعض الأجهزة؛ فقد استطاعت بعض الحيوانات العزف على آلة البيانو.