<u>امتحان المرحلة أ-2 لسنة 22/2021 - بيولوجيا 9.11.2021</u>

أمامك 25 سؤالا متعدد الإجابات (أمريكي).

يجب قراءة السؤال والإجابات بصورة كاملة قبل اختيار الإجابة الصحيحة.

هنالك إجابة صحيحة واحدة لكل سؤال.

لن يتم خصم علامات على الإجابات غير الصحيحة.

عدد الدّرجات (العلامات) لكل سؤال ليس متساويا. عدد الدّرجات (العلامات) مذكور في بداية السؤال.

1. (3 درجات) في موطن/ موئل بيئي معيّن، تم على مدار فترة زمنية تعداد 25 فردا بالمعدّل من المجموعة "أ". في موطن/ موئل بيئي آخر، تم على مدار فترة زمنية تعداد 30 فردا بالمعدّل من المجموعة "ب". عدما تمت تربية كلا المجموعتين في نفس الموطن البيئي، قفز عدد أفراد المجموعة "أ" بالمعدل إلى 70 وعدد أفراد المجموعة "ب" إلى 90. إلى أي علاقة تبادلية بين المجموعتين تشير هذه الحقيقة؟
   أ. افتراس
   ب. تطفّل
   ج. منافسة
   د. تكافل
2. (3 درجات) تم وضع خلية من كائن حي في سائل معيّن، ففقدت نحو 30% من حجمها فورا. أي من بين الأمور التالية صحيح بالتأكيد؟
   أ. كان السائل عبارة عن ماء مقطّر لم يحتو على أي مواد ذائبة إطلاقا.
   ب. كان السائل عبارة عن محلول احتوى على مواد ذائبة أقل من الخلية.
   ج. كان السائل عبارة عن محلول احتوى على نفس التركيز من المواد الذائبة كما في الخلية.
   د. كان السائل عبارة عن محلول احتوى على مواد ذائبة أكثر من الخلية.
3. (3 درجات) أصيب شخص بحادث طرق وتم نقله إلى المستشفى. في سيارة الإسعاف، لاحظ أفراد الطاقم أن الشخص يجد صعوبة بالتنفس. أين من الممكن أن يكون الشخص قد تلقى الإصابة؟
   أ. في عضلات ما بين الأضلاع
   ب. في الأمعاء الغليظة
   ج. في عضلات أسفل البطن
   د. في الدماغ الانتهائي
4. (3 درجات) في قمم الجبال العالية، يكون الضغط الجزئي للأوكسجين أقل بكثير من ضغطه الجزئي عند ارتفاع سطح البحر. أي من بين الأمور التالية قد يميّز الأشخاص الذين يسكنون لفترات طويلة في أماكن مرتفعة، بالمقارنة مع أشخاص يسكنون في مناطق تقع عند ارتفاع سطح البحر؟

أ. رئتين أكبر حجما.

ب. تعداد أقل لخلايا الدم الحمراء.

ج. عظام أقصر.

د. استهلاك أقل للمواد الغذائية.

5. (3 درجات) قام علماء بتمييز نتائج جديدة وصلتهم من وفد عائد من الغابات المطيرة، ووجدوا خلية جديدة لا يعرفها العلم. تملك تلك الخلية جدارا ونواة خلية. بحسب المعلومات، من بين الإمكانيات التالية، من المحتمل أن الحديث يدور عن:

أ. فايروس

ب. خليّة نباتية

ج. خلية حيوانية

د. خلية بكتيرية

6. (3 درجات) في محمية سيرينغيتي الطبيعية في تنزانيا وكينيا، تعيش مجموعات من الأسود ومجموعات من الفهود التي تصطاد الحُمُر الوحشية والظبيان، حيث أن الحمر الوحشية والظبيان هي مجموعات من أكلة الأعشاب. أي من بين المجموعات التالية معرّفة على أنها مجموعة مستهلكين؟

أ. الأسود والفهود

ب. الأعشاب، الحمر الوحشية والظبيان

ج. الأعشاب فقط.

د. الأسود، الفهود، الحمر الوحشية والظبيان

7. (3 درجات) في أي من الأوعية الدموية التالية من المتوقع أن يكون تركيز الأوكسجين (O_2) مختلفا عن البقية؟

أ. وريد الكلية

ب. وريد الرئة

ج. وريد تاجي في القلب

د. وريد الكبد

8. (3 درجات) في أوراق نبتة معينة، تتواجد المسام التي يدخل عبرها ثاني أوكسيد الكربون إلى الأوراق في الجهة السفلية من الورقة. هذه الحقيقة، تمنح النبتة أفضلية في بيئة:

أ. رطبة وباردة

ب. رطبة وحارّة

ج. جافّة وباردة

د. جافّة وحارّة

9. (4 درجات) أمامكم سلسلة غذائية تتحقق في موطن بيئي معيّن في النقب:

بذور الطلح← عضل (جربوع)← أفعى قرناء← عقاب حيّات (اتجاه الأسهم من الفريسة إلى المفترس). في أعقاب تسمم، قل عدد العقبان كثيرا. نتيجة لذلك، ومع مرور الوقت:

أ. سيزداد عدد العضلان.

ب. سيقلّ عدد الأفاعي القرناء.

ج. سيزداد عدد بذور الطلح.

د. سيقلّ عدد بذور الطلح.

10. (4 درجات) عثر الباحثون في جنين على تشوّه جيني (وراثي) من شأنه أن يسبب مرضا رئويا خطيرا، وأجروا للجنين هندسة وراثية بمساعدة فايروس موجّه إلى خلايا الرئة، يدخل إليها ويغيّر المعلومات الوراثية التي في النواة. تم إجراء التصحيح الوراثي في منتصف الحمل. في أعقاب ذلك:

أ. ستمثل كل خلايا جسم الجنين التغيير الوراثي، وسينتقل التغيير إلى أبنائه في المستقبل.

ب. ستمثل كل خلايا جسم الجنين التغيير الوراثي، لكن التغيير لن ينتقل إلى أبنائه في المستقبل.

ج. ستمثل خلايا رئتي الجنين فقط التغيير الوراثي، وسينتقل التغيير إلى أبنائه في المستقبل.

د. ستمثل خلايا رئتي الجنين فقط التغيير الوراثي، لكن التغيير لن ينتقل إلى أبنائه في المستقبل.

11. (4 درجات) تلقي باتمان معلومات من شرطة جوثهام تقول إنه في حلبة جريمة الجوكر، تبقّت جزيئات عضوية كبيرة من شأنها أن تقود إلى القبض على المجرمين. لدى باتمان عدّة موادّ: نينهيدرين الذي يتفاعل مع البروتينات، DAPI الذي يتفاعل مع الحمض النووي (دي. إن. إي)، محلول اليود الذي يتفاعل مع السكريات المتعددة، ومحلول oil-red-O الذي يتفاعل مع المواد الدهنية. تشير الدلائل في ساحة الجريمة إلى أن الجزيئات العضوية ليست ذوّابة في الماء. ما هي المادة التي من المفضل أن يتسخدمها باتمان من أجل تشخيص الجزيئات العضوية الموجودة في ساحة الجريمة؟

أ. نينهيدرين

ب. محلول oil-red-O

ج. محلول اليود

د. محلول DAPI

12. (4 درجات) عادة ما يتم إنتاج اللقاحات (التطعيمات) التي تحتوي على الأجسام المضادة من خلال تعريض الحيوانات الكبيرة (مثل الخيول) لمولّدات المضادات (أنتيجين)، وجمع الأجسام المضادة الناتجة عن ذلك. تعرّض شخص للدغة أفعى وتلقّى علاجا بواسطة أجسام مضادة تم إنتاجها عن طريق الخيل. بعد عدّة سنوات، تعرّض نفس الشخص للدغة من نفس الأفعى. أي من بين المقولات التالية هي الأصحّ بالنسبة لطريقة علاج الشخص في الحالة الثانية؟

أ. من المفضل إعطاء الشخص نفس الأجسام المضادة التي تم إنتاجها عن طريق الخيل، لأن هذه الأجسام المضادة أثبتت فاعليتها في علاج المشكلة في الماضي.

ب. من المفضل إعطاء الشخص نفس الأجسام المضادة التي تم إنتاجها عن طريق الخيل، لأن ردّة الفعل المناعية ستكون أقوى عند التعرض في المرة الثانية.

ج. ليس من المفضل إعطاء الشخص نفس الأجسام المضادة التي تم إنتاجها عن طريق الخيل، لأن المادّة السمّية في سم الأفعى تغيّرت بالتأكيد وليس من المعقول أن تكون الأجسام المضادة فعالة ضدها.

د. ليس من المفضل إعطاء الشخص نفس الأجسام المضادة التي تم إنتاجها عن طريق الخيل، لأن جهازه المناعي سيهاجم الأجسام المضادة التي يتم تلقيها وقد يؤذي الشخص نفسه.

13. (4 درجات) في جزيرة كبيرة، تعيش مجموعة من المفترسات (المفترسات "أ") ومجموعة من الفرائس. في كلا المجموعتين، هنالك تغيير موسمي في حجم المجموعة، لكن على مدار أجيال كثيرة، تم الحفاظ على المجموعات بصورة مستقرة نسبيا. في نقطة زمنية معينة، وصلت إلى الجزيرة مجموعة جديدة من المفترسين من نوع آخر (المفترسين "ب") والتي تعتاش هي الأخرى على افتراس أفراد مجموعة الفرائس. ما هو الادعاء الصحيح؟

أ. حجم مجموعة الفرائس يقيّد حجم مجموعة المفترسين "أ"، لكنه لا يفعل ذلك لمجموعة المفترسين "ب".

ب. حجم مجموعة الفرائس يقيّد حجم مجموعة المفترسين "ب"، لكنه لا يفعل ذلك لمجموعة المفترسين "أ".

ج. حجم مجموعة المفترسين "أ" لا يقيّد حجم مجموعة المفترسين "ب".

د. حجم مجموعة الفرائس يقيّد حجم مجموعتي المفترسين.

14. (4 درجات) تم تشخيص إصابة شخص بارتفاع ضغط الدم. أي من بين العلاجات التالية قد يساعده؟

أ. إعطاء مدرّات البول (موادّ تسبب التبوّل) والحمية الغنية بالأملاح

ب. زيادة الشرب والحمية الغنية بالأملاح

ج. إعطاء مدرّات البول (موادّ تسبب التبوّل) والحمية قليلة الأملاح

د. زيادة الشرب والحمية قليلة الأملاح

15. (4 درجات) أمامكم نتائج فحص دم وفحص بول تم إجراؤهما لشخص معيّن بعد صوم لمدّة 8 ساعات.

تركيز المواد في بلازما الدم والبول (غرام في كل 100 ملل)

المادّة	التركيز في بلازما الدم	التركيز في البول
بروتين	8	2
جلوكوز	0.1	0
ماء	96	60

ما هو القول الصحيح؟

أ. الشخص مريض لأنه يفرز البروتين من خلال البول.

ب. الشخص مريض لأن تركيز الجلوكوز في بلازما الدم أعلى منه في البول.

ج. الشخص مريض لأنه لا يفرز الجلوكوز من خلال البول.

د. الشخص مريض لأن تركيز الماء في بلازما الدم أعلى منه في البول.

16. (4 درجات) تحتوي ضفيرة حمض نووي (دي. إن. أي) على التسلسل التالي: GAACCTAGCT. ما هو تسلسل الآر إن إي الرسول (mRNA) الذي سيتم بناؤه على هذا القالب؟

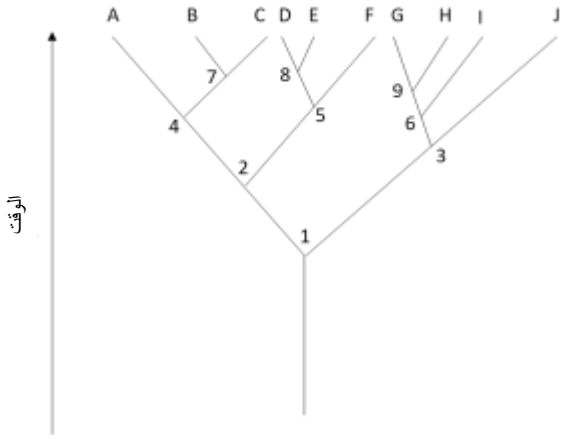
أ. CTTGGATCGA

ب. GAACCTAGCT

ج. GUUCCATCGA

د. CUUGGAUCGA

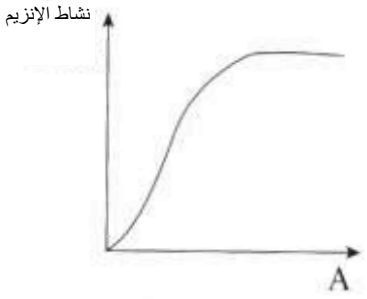
17. (4 درجات) وصلت باحثة إلى جزيرة في المحيط الهادئ وقامت بتمييز عشرة أنواع من الخنافس، والمشار إليها بالأحرف A-J. من خلال عدّة طرق مختلفة، قامت بتركيب شجرة عائلة تطوّرية تربط بين هذه الأنواع العشرة، وفقا للظاهر في الرسم، بحيث يشير كل رقم في الرسم إلى نقطة الافتراق بين الأنواع المتقاربة.

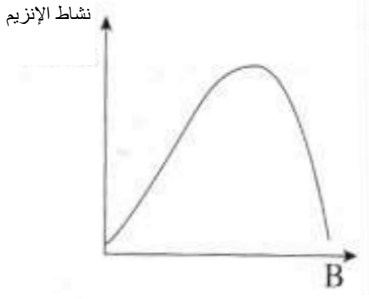


بحسب المعطيات، من الذي من المعقول أن يكون الأب الأول المشترك الأكثر تأخرا للأنواع F و G؟

أ. 1
ب. 2
ج. 3
د. 5

18. (5 درجات) أمامكم رسمين بيانيين يصفان نشاط إنزيم كمتعلّق بمتغيّرين، A و B.





أي من بين هؤلاء يمكن أن يكون A و B؟

أ. A – درجة الحرارة, B – تركيز الركيزة (substrate)

ب. A – درجة الحامضية, B – درجة الحرارة

ج. A – تركيز الإنزيم, B – درجة الحامضية

د. A – درجة الحامضية, B – تركيز الإنزيم

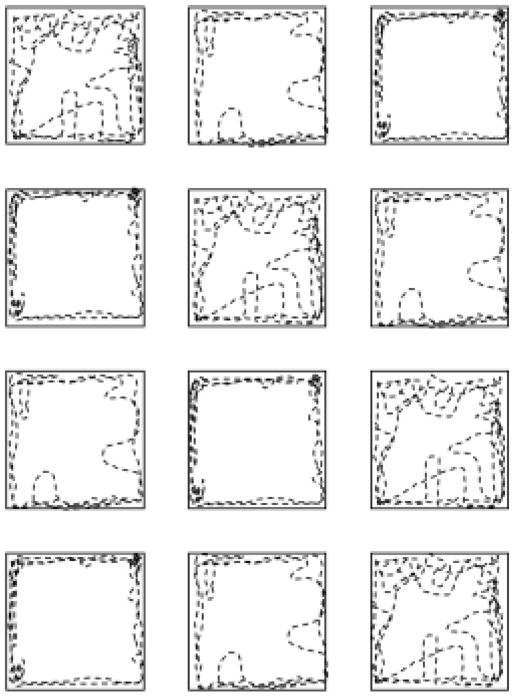
19. (5 درجات) في اختبار "الحيز المفتوح" (Open field) يتم وضع حيوانات في حلبة مربّعة، بحسب الظاهر في الرسم. جدران الحلبة مرتفعة، وتخلق أسوارا تحيط الحلبة.

تعتبر الجدران والزوايا مناطق أكثر حماية في حين يعتبر وسط الحلبة مكانا مكشوفا وأكثر خطورة. تعتبر القوارض كالفئران والجرذان كائنات حية فضولية، وتميل بطبيعتها لدراسة البيئة الجديدة عندما تصل إليها. فحص الباحثون ثلاث مجموعات من الفئران: مجموعة فئران رقابة، مجموعة فئران نموذجية لاضطرابات الهلع، ومجموعة فئران نموذجية لاضطرابات الهلع تم علاجها بواسطة دواء مضاد للهلع.

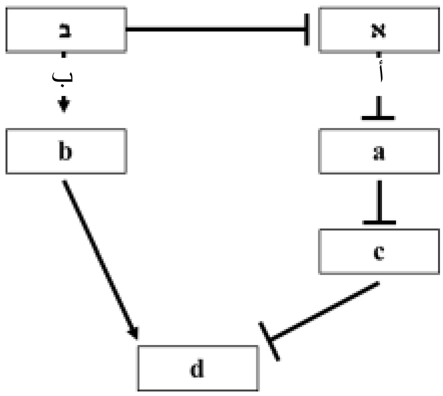
تمت الإشارة لمسارات الفئران داخل الحلبة بخط متقطّع. أي من بين أنماط السلوك الموصوفة في الرسوم التالية يعبّر بأكثر شكل معقول عن سلوك الفئران المتوقع في التجربة؟

حيوانات الرقابة | الحيوانات الهلعة | الحيوانات الهلعة + علاج

أ
ب
ج
د

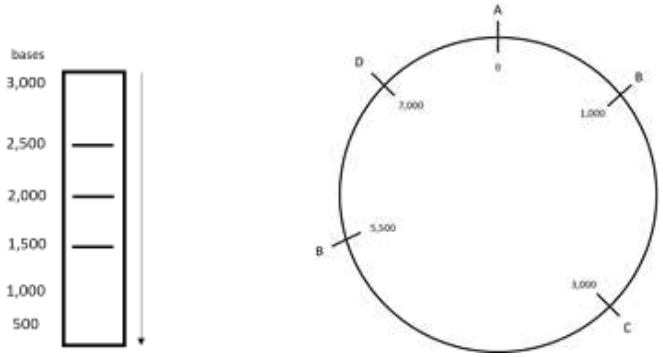


20. (5 درجات) في الرسم الظاهر أمامكم، يتم وصف العلاقة بين جينين، "أ" و "ب". بالإضافة لذلك، يتم وصف العلاقة بين هذين الجينين وجينات أخرى في الخلية، والمشار إليها بالأحرف a-d. تشير الأسهم (→) إلى تفعيل/ تشجيع تمثيل الجين المستهدف، في حين يشير الخط المغلق (⊣) إلى تأخير/ تثبيط تمثيل الجين المستهدف. ما الذي يصحّ قوله عن هذه المنظومة؟



أ. تؤدي زيادة مستويات تمثيل الجين "ب" إلى خفض مستويات تمثيل الجين d.
ب. تؤدي زيادة مستويات تمثيل الجين a إلى زيادة مستويات تمثيل الجين d.
ج. تؤدي زيادة مستويات تمثيل الجين "ب" إلى زيادة مستويات تمثيل الجين c.
د. تؤدي زيادة مستويات تمثيل الجين "أ" إلى خفض مستويات تمثيل الجين b.

21. (5 درجات) تلقى باحثون بلازميد (مقطع دي.إن.إي دائري) بطول 8,000 قاعدة، يحتوي على عدّة مواقع معرفة (A-D) لإنزيمات اقتطاع (restriction enzymes)، بحسب الظاهر في الرسم الأيمن.

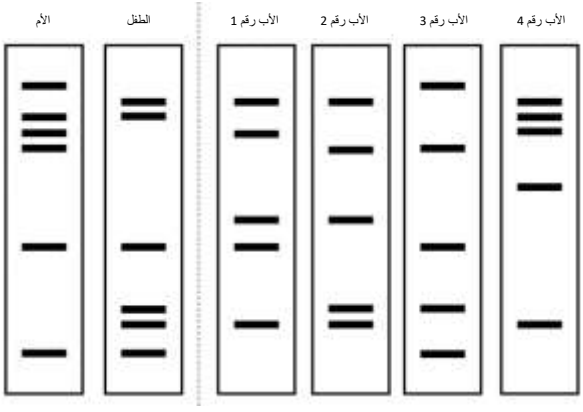


قام الباحثون بإجراء حضانة للبلازميد مع خليط من إنزيمات الاقتطاع، وبعد فترة كافية من الحضانة، قاموا بفصل نواتج الاقتطاع بواسطة الرحلان الكهربائي بالهُلام (الجل)، بحسب الظاهر في الرسم الأيسر. يشير اتجاه السهم في الرسم إلى اتجاه التفعيل، ويشار إلى طول المقاطع في الجهة اليسرى. لا يشير سُمك الخطوط إلى كمية الناتج.

بواسطة أي خليط إنزيميات أجرى الباحثون حضانة البلازميد؟

أ. A+D
ب. B+D
ج. A+C+D
د. B+C+D

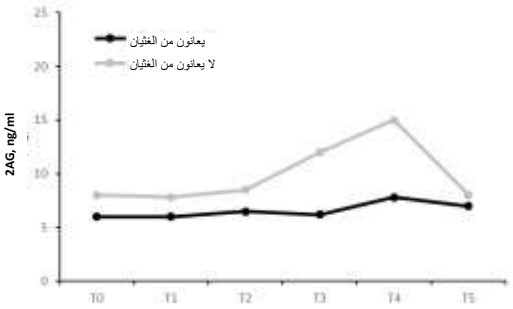
22. (5 درجات) طلب طفل مولود بواسطة تبرّع بالنطف إجراء فحص وراثي لأجل معرفة من هو والده البيولوجي. في الفحص، تم اختبار المؤشرات الوراثية التي تنتقل بالوراثة وتظهر على سطح هلام الـ "دي.إن.إي" الذي أمامكم. أي من بين الآباء التالين هو والد الطفل البيولوجي؟

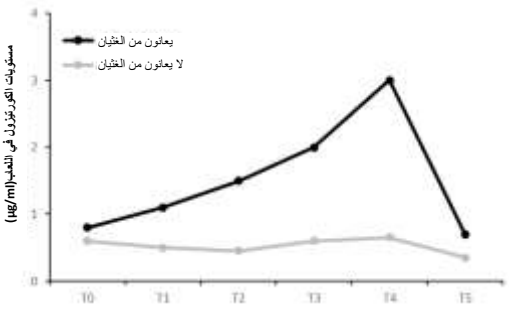


أ. الأب رقم 1
ب. الأب رقم 2
ج. الأب رقم 3
د. الأب رقم 4

23. (5 درجات) فحص بحث مستوى عنصرين، AG2 (إلى اليسار) وهورمون الكورتيزول (إلى اليمين)، في الدم واللعاب (على التوازي) لدى أفراد مجموعتين. في إحدى المجموعتين، كان هنالك أشخاص يعانون من الغثيان عند الحركة، وفي المجموعة الثانية أشخاص لا يعانون من الغثيان. تم إجراء الفحص خلال القيام بمناورات في طائرة مقاتلة، عند خمس نقاط زمنية - قبل بدء المناورات (T0)، بعد مناورة واحدة (T1)، اثنتين (T2)، وثلاث (T3)، وبعد انتهاء المناورة بعدّة دقائق (T4) وبعد انتهاء المناورة بـ 24 ساعة (T5). يتم عرض النتائج في الرسوم البيانية التي أمامكم.

اختاروا الإجابة الأصحّ.





أ. يتصرّف هورمون الكورتيزون والمادة AG2 بنفس الصورة في كلا المجموعتين.
ب. تم فحص هورمون الكورتيزون في اللعاب لأنه ليس بالإمكان إيجاده في الدم.
ج. بإمكان المادة AG2 أن تشكّل علاجا مضادا للغثيان عند الحركة.
د. بإمكان هورمون الكورتيزون أن يشكّل علاجا مضادا للغثيان عند الحركة.

24. (5 درجات) لاحظ باحث الطبيعة تشارلز داروين، خلال رحلاته في جزر أرخبيل غالاباغوس أن في الجُزُر المختلفة أنواع مختلفة في الطيور التي تنتمي إلى نفس العائلة (الشرشوريات). أي من بين المقولات التالية يمكنها شرح تطوّر ونشوء الأنواع المختلفة من الطيور في هذه الجزر؟

أ. في كل جزيرة تسود ظروف مختلفة وكانت هنالك موارد متاحة مختلفة.

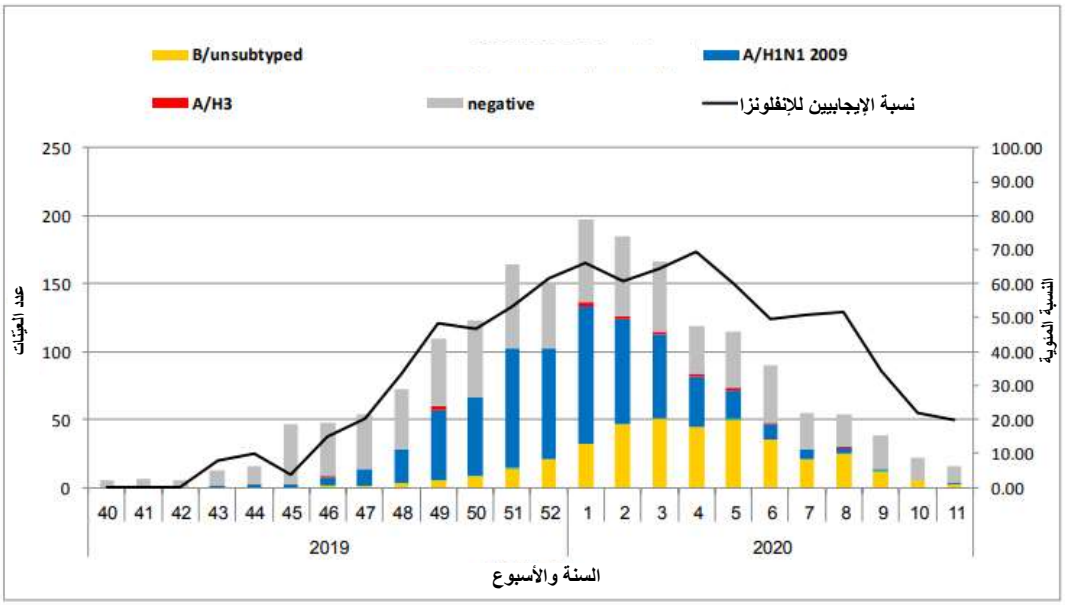
ب. كان بإمكان الشرشوريات الانتقال بحرية بين جزيرة وأخرى والتزاوج.

ج. لم تكن هنالك اختلافات في مجموعة الشرشوريات الأصلية.

د. بإمكان الشرشوريات التكاثر بطريقة لاجنسية أيضا.

25. (5 درجات) أمامكم معطيات من وزارة الصحة بشأن فحوص الأنف والحنجرة لدى المرضى الذين وصلوا إلى صندوق المرضى مع شك بإصابتهم بالإنفلونزا، بين الأسبوع الـ 40 من عام 2019 (بداية شهر تشرين الأول) والأسبوع الـ 11 من عام 2020 (نهاية شهر آذار). يشار إلى العينات الإيجابية للنوع A/H1N1 من الإنفلونزا باللون الأزرق، والعينات الإيجابية للنوع B من الإنفلونزا باللون الأصفر، ويشار إلى العينات الإيجابية لكلا النوعين (B + A/H1N1) باللون الأخضر، العينات الإيجابية للنوع A/H3 مشار إليها باللون الأحمر، والعينات السلبية للإنفلونزا مشار إليها باللون الرمادي - بحسب الظاهر في الرسم. يشير الخط الأسود إلى نسبة الفحوص الإيجابية للإنفلونزا لدى المرضى المذكورين.

الرسم 1: عيّنات الأنف والحنجرة التي تم جمعها في شبكة عيادات هزكيف، بحسب النتيجة المخبرية وأسبوع أخذ العينة، موسم 2019/20[1,3] (أعداد ونسب الإيجابيين للإنفلونزا)



ما الذي يصحّ قوله في ظل المعطيات الواردة في الرسم البياني؟

أ. في بداية عام 2020، كان 40% فقط من الإسرائيليين غير مصابين بالإنفلونزا.

ب. تؤدي الطفرات في النوع A/H1N1 لإنتاج النوع B من الإنفلونزا.

ج. لو كانت المعطيات معروفة سلفا، لكان من الأفضل تطعيم السكّان في بداية الموسم ضد الإنفلونزا من النوع A/H1N1.

د. لو كانت المعطيات معروفة سلفا، لكان من الأفضل تطعيم السكّان في بداية الموسم ضد الإنفلونزا من النوع B.