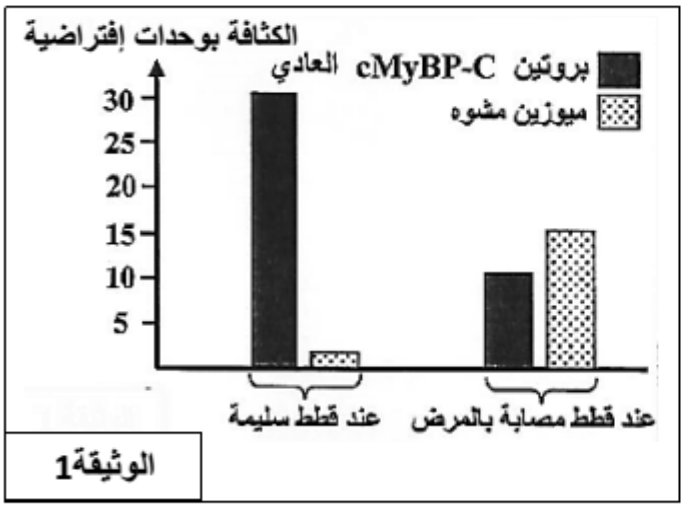
ثانوية :
المستوى: 2 علوم تجريبية

الاختبار الثاني في العلوم الطبيعية و الحياة

جمادى الآخرة 1439
المدة : 02 ساعتان

التمرين الأول:

تضخم عضلة القلب مرض وراثي يصيب الإنسان وبعض الحيوانات كالقطط ، ويتميز بتضخم غير عاد لعضلة القلب واضطرابات في نشاطه . لتحديد سبب هذا المرض عند نوع من القطط يدعى Maine Coon ، نقترح دراسة المعطيات التالية :



الوثيقة1

- من بين البروتينات المشكلة لساركوميرات العضلة (الوحدة الوظيفية للعضلة) نجد بروتين cMyBp-C،وهو جزيئة مرنة ترتبط بخيطي الميوزين والاكتين (المكونين للساركومير) وتضمن التقلص العادي لعضلة القلب.

بينت التحاليل أن القطط المصابة بتضخم عضلة القلب تركب بروتينا cMyBp-C هشا يخضع للتفكيك مباشرة بعد تركيبه ، مما يؤدي إلى تشوه خيوط الميوزين.

مكنت دراسة كثافة البروتين cMyBp-C العادي والميوزين المشوه في خلايا عضلة القلب عند قطط سليمة وأخرى مصابة بالمرض من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة 1.

1 – بالاعتماد على معطيات الوثيقة1 ، **قارن** النتائج المحصل عليها عند القطط السليمة بتلك المحصل عليها عند القطط المصابة بالمرض.

- تتحكم في تركيب بروتين cMyBp-C مورثة تدعى MyBpC3 . تمثل الوثيقة2 تتابع نيكليوتيدات لجزء من هذه المورثة عند كل من قط سليم وقط مصاب بتضخم عضلة القلب ، وتمثل الوثيقة3 جدول الشفرة (الرامزة) الوراثية.

	28	29	30	31	32	33	34	
جزء من الأليل المعبر لمورثة MyBpC3 (الأليل العادي)	GTG	TTC	GAG	GCC	GAG	ACA	GAG	...
جزء من الأليل المعبر لمورثة MyBpC3 (الأليل الطافر)	GTG	TTC	GAG	CCC	GAG	ACA	GAG	...

اتجاه القراءة

الوثيقة2

الرامزات	ACA	ATT	GTA	GAA	GCA	GGA	TTC	CCA CCG CCT CCC
	ACG	ATC ACT	GTG	GAG GAT GAC	GCG GCT GCC	GGG GGT GGC	TTT	
الأحماض الأمينية	Cys	بدون معنى	His	Leu	Arg	Pro	Lys	Gly

الوثيقة3

2 – حدد تتابع الأحماض الأمينية المطابقة لكل من جزء الأليل العادي وجزء الأليل الطافر.

3 – اعتمادا على إجابتك على السؤالين السابقين ، **فسر** الإصابة بمرض تضخم القلب عند قطط Maine Coon.

التمرين الثاني :

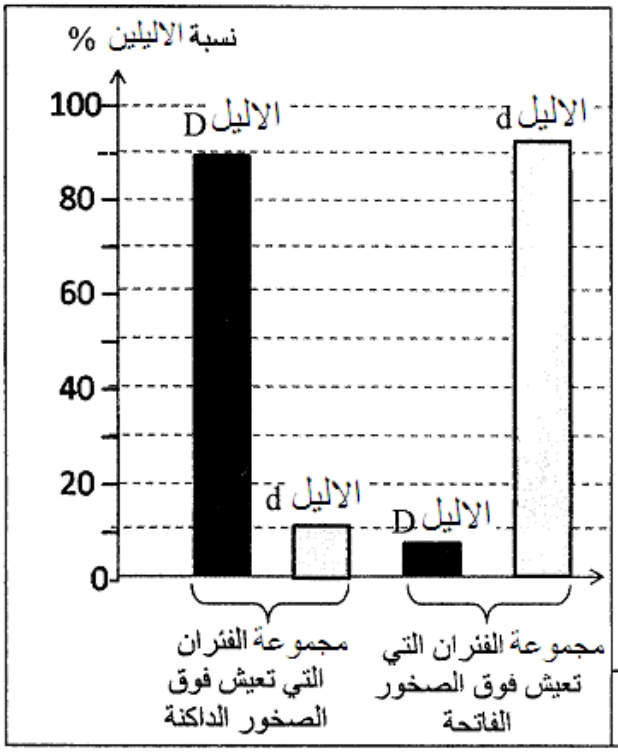
في جنوب أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية تعيش فئران من النوع *Chaetodipus intermedius* تتميز بوجود مظهرين خارجيين أحدهما داكن اللون والآخر فاتح اللون. تتحكم مورثة باليلين في لون الزغب عند هذه الفئران :

- اليل D مسؤول عن اللون الداكن للزغب؛
- اليل d مسؤول عن اللون الفاتح للزغب.

تُعتبر البومة الصمعاء المفترِس الرئيسي لهذه الفئران حيث تتعرف على لون الفئران رغم أن هذه البومة تصطاد ليلا. تم إحصاء هذه الفئران في منطقتين صخريتين جنوب ولاية أريزونا. تتميز إحدى هذه المناطق بصخور داكنة وتتميز الأخرى بصخور فاتحة. تمثل **الوثيقة 2** جدولا لتوزيع المظاهر الخارجية لساكنتي الفئران المدروسة في هاتين المنطقتين الصخريتين، وتمثل **الوثيقة 3** نسب الاليلين D و d عند هاتين الساكنتين.

المنطقة / المظهر الخارجي	منطقة الصخور الفاتحة	منطقة الصخور الداكنة
عدد المظاهر الفاتحة	10	2
عدد المظاهر الداكنة	1	16

الوثيقة 2



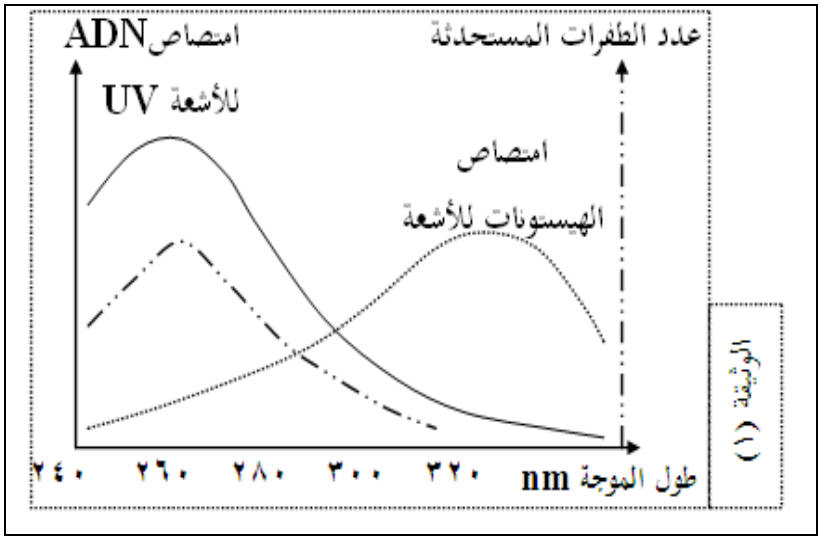
الوثيقة 3

3. قارن توزيع المظاهر الخارجية للفئران (الوثيقة 2)، ثم **قارن** توزيع نسب الاليلات في المنطقتين الصخريتين (الوثيقة 3).

4. بيّن من خلال هذا المثال، أن الوسط يمارس انتقاءاً على كل من المظاهر الخارجية وعلى نسب الاليلات.

التمرين الثالث:

قد لا يكون التنوع البيولوجي حاصل وظائف طبيعية بل قد تتدخل عوامل خارجية في حدوثه. نقدم في الوثيقة (1) معطيات حول هذه النقطة.



أ- تنطلق الدراسة في الوثيقة من علاقة المورثة بالصفة. بين هذه العلاقة في شرح موجز.

ب- هل تؤكد النتائج في الوثيقة العلاقة المذكورة في السؤال (أ)؟ كيف ذلك ؟

ج- من الوثيقة ومعارفك حول الطفرات كيف تتدخل هذه الأخيرة في التنوع البيولوجي للأفراد؟

1 – مقارنة النتائج المحصل عليها :

- انخفاض كثافة البروتين cMyBp-C (10وحدة افتراضية) وارتفاع كثافة الميوزين المشوه عند القطط المريضة (15 وحدة إفتراضية) ،بالمقارنة مع القطط السليمة يرتفع لديها كثافة البروتين cMyBp-C (30وحدة إفتراضية) وتنخفض كثافة الميوزين المشوه (2وحدة إفتراضية).

---

2 – تحديد تتابع الأحماض الأمينية المطابقة لكل من جزء الأليل العادي وجزء الأليل الطافر:

- **حالة الاليل العادي**

His-Lys-Leu-Arg-Leu-Cys-Leu

- **حالة الأليل الطافر :**

His-Lys-Leu-Gly-Leu-Cys-Leu

---

3 - تفسير الإصابة بمرض تضخم القلب عند قطط Maine Coon:

- حدوث طفرة تتمثل في استبدال G بـ C في الثلاثية (الرامزة) رقم 31 من سلسلة ADN المعبرة نجم عنها استبدال الحمض الاميني Arg بـ Gly مما أدى الى تركيب بروتين cMyBp-C هش يتفكك مما أدى الى الإصابة بمرض المهق

الوثيقة 2:

- **في منطقة الصخور الفاتحة:** عدد الفئران ذات المظهر الخارجي الفاتح يفوق بكثير عدد الفئران ذات المظهر الخارجي الداكن.....

- **في منطقة الصخور الداكنة:** عدد الفئران ذات المظهر الخارجي الداكن يفوق بكثير عدد الفئران ذات المظهر الخارجي الفاتح.....

الوثيقة 3:

- **في منطقة الصخور الفاتحة:** نسبة الحليل d المسؤول عن اللون الفاتح مرتفعة مقارنة مع الحليل D المسؤول عن اللون الداكن.....

- **في منطقة الصخور الداكنة:** نسبة الحليل D المسؤول عن اللون الداكن مرتفعة مقارنة مع الحليل d المسؤول عن اللون الفاتح.....

- **في منطقة الصخور الفاتحة:** تكون الفئران ذات **المظهر الخارجي الداكن أكثر عرضة للافتراس** من طرف البومة الصمعاء بعكس الفئران ذات المظهر الفاتح، مما يؤدي إلى **ارتفاع عدد الفئران ذوي المظهر الخارجي الفاتح؛** .....

إذن الوسط يمارس **انتقاء تفضيليا (إيجابيا)** بالنسبة لهذا المظهر وبالتالي **ارتفاع تردد الحليل d** المسؤول عن اللون الفاتح.....

- **في منطقة الصخور الداكنة:** تكون الفئران ذات **المظهر الخارجي الفاتح أكثر عرضة للافتراس** من طرف البومة الصمعاء بعكس الفئران ذات المظهر الداكن مما يؤدي إلى **ارتفاع عدد الفئران ذوي المظهر الخارجي الداكن؛**.....

إذن الوسط يمارس **انتقاء تفضيليا** بالنسبة لهذا المظهر← **ارتفاع تردد الحليل D** المسؤول عن اللون الداكن.....

-أ- المورثة تصنع بروتين على المستوى الجزيئي مسؤول بدوره فتنتج صفة.

ب- نعم لأن امتصاص *ADN* لـ *UV* يسبب زيادة الطفرات التي هي صفات مستحدثة ولا يسبب امتصاص البروتين مباشرة لـ *UV* طفرات.

ج – حدوث الطفرات يسمح بظهور صفات لم تكن موجودة ثم تصبح متوارثة فتزيد من تنوع صفات الأفراد.