

التاريخ: 21/05/2023

المدة: 02 سا

المادة: العلوم الطبيعية

المستوى: 2 ع ت

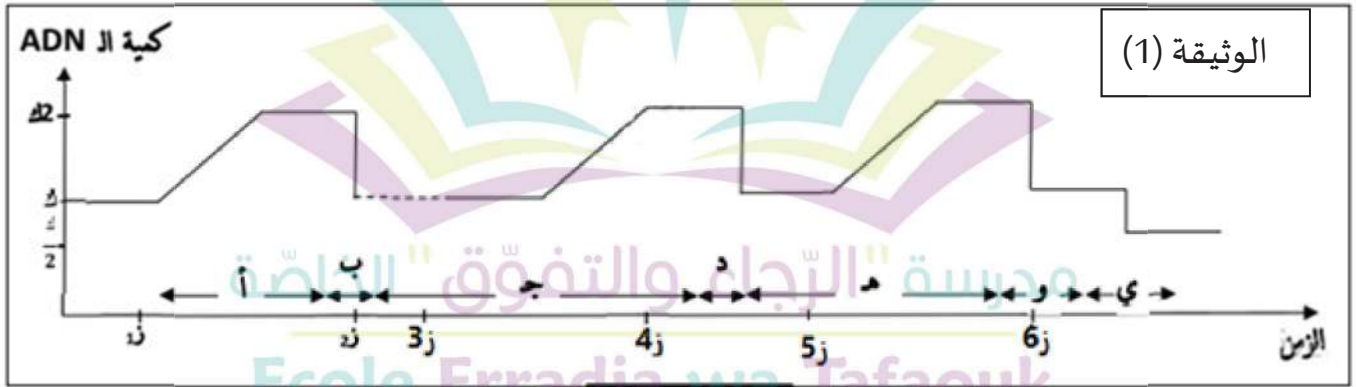
اختبار الفصل الثالث

التمرين الأول: (12 نقطة)

يساهم كل من الانقسام المنصف والإلقاح في التنوع البيولوجي للأفراد كما يضمن ثبات العدد الصبغي خلال الأجيال المتعاقبة، لفهم ذلك نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

لغرض دراسة الظواهر الخلوية المؤدية لتشكيل الأمشاج الذكرية عند حيوان ثديي، تمّت متابعة كمية ADN خلوية إنشائية في الأنابيب المنوية لخصية حيوان بالغ إلى أن تتشكل النطاف، تمثل الوثيقة (1) النتائج المتحصّل عليها:



(1) باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1)، تعرف على الظواهر الخلوية التي تسمح بتشكيل الأمشاج الذكرية عند هذا الكائن الحي.

(2) نظم في جدول المعلومات المتعلقة بـ عدد الصبغيات، عدد الكروماتيدات والصبغة الصبغية للخلية في الزمن: 1ز، 4ز، 6ز إذا افترضنا أنّ الصبغة الصبغية للخلية الأم: 2ن=4

الجزء الثاني:

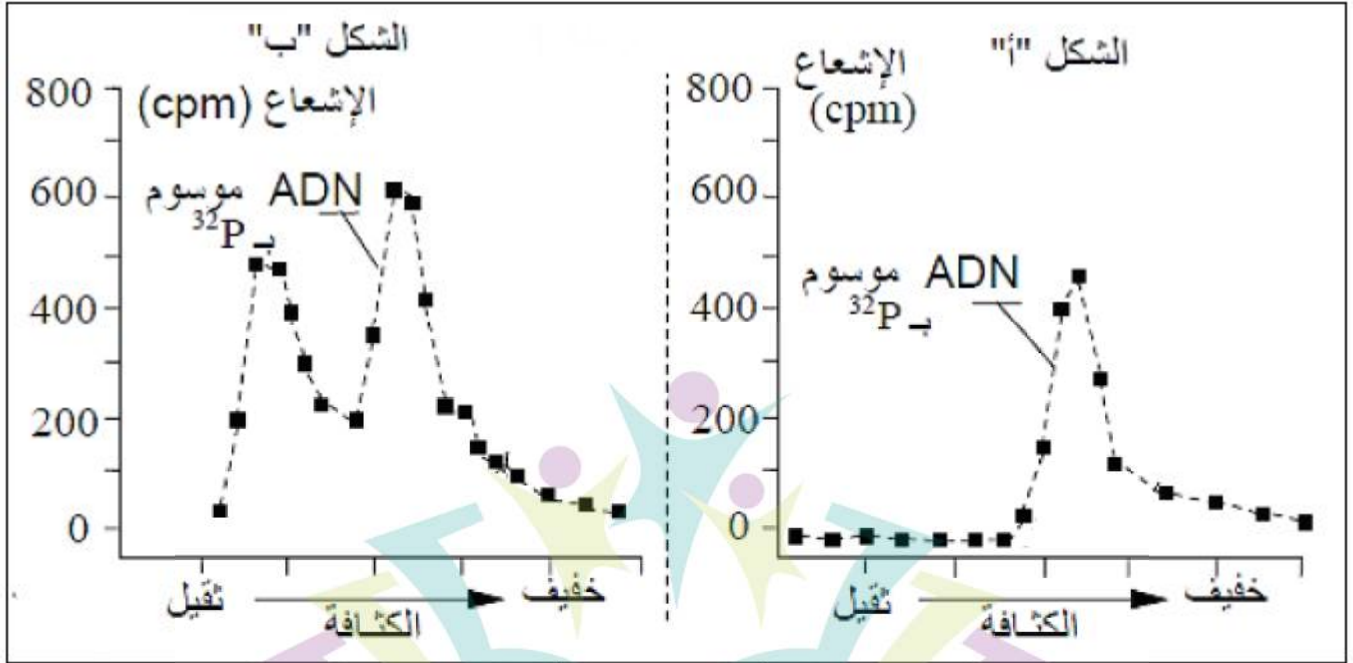
لمتابعة آلية تضاعف الـ ADN خلال الظواهر السابقة، تمّ حضان خلية إنشائية منوية لنفس الكائن الحي في وسط ملائم يحتوي على نيكليوتيدات السيتيدين المشع الحاملة لـ ^{32}P (CTP) و على نيكليوتيدات البروموأوريدين (Brd UTP) الثقيلة وغير المشعة (البروموأوريدين نظير للثيميدين، يرفع من كثافة الـ ADN الذي يدخل في تركيبه)، و بعد حضان هذا الوسط (توفير الظروف الملائمة للنمو) لمدة كافية لحدوث دورة خلوية (إلى غاية 3ز) أو دورتين خلويتين (إلى غاية 5ز) تم استخلاص الـ ADN وإخضاعه لعملية الطرد المركزي في وسط متزايد الكثافة يمكن من الفصل بين ثلاث أنواع من الـ ADN حسب كثافتها.

* ADN خفيف

* ADN متوسط الكثافة

* ADN ثقيل

تمثل الوثيقة (2) توزيع ADN حسب كثافته بعد الحضانة لمدة دورة خلوية واحدة (الشكل أ) أو دورتين خلويتين (الشكل ب)



الوثيقة 02

1) باستغلالك و باستدلال علمي ومنطقي، بين الخاصية الأساسية لتضاعف ال ADN .

2) إنطلاقاً مما توصلت إليه وبالاعتماد على رسومات تخطيطية، استخراج النسبة المئوية لجزيئات الADN التي تتركب من سلسلتين مشعّتين بعد دورتين خلويتين (ز5).

التّمرين الثاني: (08 نقاط)

مرض الانسداد الرئوي المزمن ((Broncho – pneumopathie obstructive chronique هو مرض رئوي التهابي مزمن نتيجة اضطراب وراثي، يتسبب في 2.5 مليون وفاة سنوياً، يصيب حوالي 10% إلى 20% من الأشخاص الذين تجاوزت أعمارهم 40 عاماً، يتميز هذا المرض بارتخاء الأسناخ المرتبط بتأثير إنزيم يدعى البروتياز ، والذي يفرز من طرف الخلايا الدموية البيضاء ، ممّا يؤدي إلى انتفاخ الرئة وتعريضها للتّعقّلات.

الجزء الأول:

تمكّن الباحثون من ربط العلاقة بين هذا المرض و بروتين (إنزيم) ألفا مضاد الترسين (TAA) الذي يفرزه الكبد و يحرّره في الدّم ليعمل على تثبيط البروتياز و بالتّالي يتمّ حماية الرّئة من الانحلال. تبين الوثيقة(1) بعض المتغيرات المرتبطة بهذا المرض عند شخص سليم و آخر مصاب .

المتغيرات	تركيز AAT(غ/ل)	البروتياز	حالة الأسناخ الرئوية	حالة الرئة
شخص سليم	0.9 - 2.1	كمية عادية	عادية	عادية
شخص مصاب	≤ 0.5	كمية مرتفعة	مرتخية (هشة ، متسعة)	منتفخة

. باستغلال الوثيقة (1) اقترح فرضيتين تفسّر من خلالهما السبب الوراثي للمرض .

الجزء الثاني:

تتحكّم مورثة SERPINA1 في تركيب بروتين AAT ، تمثّل الشّكل (أ) من الوثيقة (2) جزءًا من أليل هذه المورثة ، أحدهما عادي و الآخر مسؤول عن المرض بينما يقدّم الشّكل (ب) مستخلصًا لجدول الشّفرة الوراثيّة .

أرقام النكليوتيدات		الشكل (ب)									
7530	7540	7550	GGG	TCC	CCA	TTC	ATC	ACT	AAC	TAA	الرامزة
↓	↓	↓	GGC	TCA	CCT	TTT	ATT	ACC	AAT	TAG	
جزء الأليل العادي			الشكل (أ)								
جزء الأليل الممرض			الحمض الأميني								
ACC AAT ATC TTC TCC CCA			Gly								
ACC AAT ATC TTC TCC CCA			Ser								
↓			Pro								
↓			Phe								
↓			Ile								
↓			Thr								
↓			Asn								
↓			لا يوجد								
↓			الحمض الأميني								

1) بالاعتماد على شكليّ الوثيقة(2) ، استخرج متتالية الأحماض الأمينيّة الموافقة لكلّ من جزء الأليل العادي و جزء الأليل المسؤول عن المرض.

2) اعتمادًا على إجابتك على السّؤال السّابق فسّر الأصل الوراثي للمرض ، ثمّ تأكّد من مدى صحّة فرضيّتك المقترحتين في الجزء الأوّل.

الجزء الثالث:

بالإعتماد على الدّراسة السّابقة و مكتسباتك ، أنجز مخطّطًا تحصيليًّا توضّح فيه العلاقة بين النّمط الوراثي و النّمط الظّاهري مبينًا مستوياته في حالة مرض الانسداد الرّئوي المزمن.

بالتّوفيق للجميع

التاريخ: 2023/05/ 21

المادة: العلوم الطبيعية

المدة: 02 سا

المستوى: 2 ع ت

تصحيح اختبار الفصل الثالث

التمرين الأول: (11.25 ن)

1) استغلال الوثيقة 1: من خلال الوثيقة (1) والتي تمثل منحى تطور كمية الـ ADN خلال تشكل النطاف نلاحظ: $0.5 = 3.5 \times 7$.

في المرحلة (أ) تضاعف كمية الـ ADN إلى 2 ك ما يدل على حدوث المرحلة البينية 2×0.25
في المرحلة (ب) انخفاض كمية الـ ADN من 2 ك إلى ك (النصف) ما يدل على حدوث انقسام خيطي متساوي 2×0.25

في المرحلة (ج) تضاعف كمية الـ ADN إلى 2 ك ما يدل على دخول الخلية في مرحلة بينية جديدة
في المرحلة (د) انخفاض كمية الـ ADN إلى ك (النصف) ما يدل على حدوث انقسام خيطي متساوي ثاني 0.25×2

في المرحلة (هـ) تضاعف كمية الـ ADN إلى 2 ك ما يدل على دخول الخلية في مرحلة بينية من جديد
في المرحلة (و) انخفاض كمية الـ ADN إلى ك (النصف) ما يدل على حدوث انقسام خيطي متساوي من الانقسام المنصف. 2×0.25

في المرحلة (ي) انخفاض كمية الـ ADN إلى ك/2 ما يدل على حدوث انقسام خيطي متساوي من الانقسام

الزمن	عدد الصبغيات	عدد الكروماتيدات	الصبغة الصبغية
1 ز	4 صبغيات أحادية	4 كروماتيدات	2 ن (2=4)
4 ز	4 صبغيات مضاعفة	8 كروماتيدات	2 ن (2=4)
6 ز	2 صبغي مضاعف	4 كروماتيدات	ن (ن=2)

المنصف 2×0.25

الاستنتاج: يمر تشكل النطاف بانقسامين متساويين تتكاثر فيه الخلايا يتبعهما انقسام منصف يسمح

بالحصول على نصف كمية الـ ADN في الأمشاج.....(0.5)

(2) $(2.25 = 9 \times 0.25)$:

الجزء الثاني:

1) تمثل الوثيقة (2) توزيع ADN حسب كثافته بعد الحضان لمدة دورة خلوية واحدة (الشكل أ) أو دورتين خلويتين (الشكل ب)، حيث:

من خلال الشكل (أ) نلاحظ أن الـ ADN يحتوي على نسبة من الإشعاع تقدر بـ 500 مما يدل على دمج السيدين المشع في جزيئة الـ ADN ، كما نلاحظ ان هذه الجزيئة متوسطة الكثافة مما يدل على احتوائها على سلسلة واحدة ثقيلة لدمج البروموأوريدين الثقيل فيها وسلسلة أصلية خفيفة.....(1)

من خلال الشكل (ب) نلاحظ ان الـ ADN الناتج من انقسامين متتاليين يكون بنوعين جزيئة متوسطة الكثافة مما يدل على احتوائها على سلسلة ثقيلة لدمج البروموأوريدين الثقيل فيها واخرى خفيفة (الأصلية) اما الجزيئة الثانية فتكون ثقيلة مما يدل على احتوائها لسلسلتين ثقيلتين مكونتين من البروموأوريدين الثقيل.....(1)

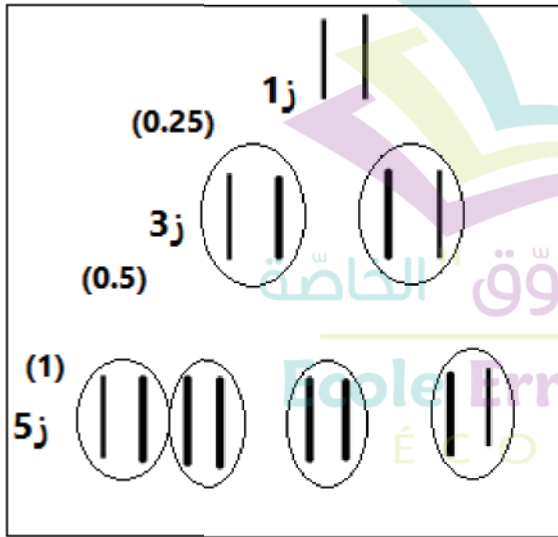
الاستنتاج: جزيئة الـ ADN المتشكلة تحتوي على سلسلة قديمة أصلية واخرى جديدة... (0.5)

وبالتالي فإن الخاصية الأساسية لتضاعف الـ ADN: أن تضاعف الـ ADN يتم بتشكيل سلسلة جديدة انطلاقا من كل سلسلة قديمة وهذا ما يعرف بالتضاعف نصف المحافظ..... (0.5)

2) حساب النسبة المئوية:

النسبة المئوية لجزيئات الـ ADN المكونة من سلسلتين

مشعيتين بعد دورتين خلويتين (ز5) هي: 50%..... (0.25)



التمرين الثاني: (8.75 ن)

الجزء الأول:

استغلال الجدول: يمثل الجدول تغيرات تركيز إنزيم AAT (غ/ل) ، البروتياز ، حالة الأسناخ الرئوية و حالة

الرئة عند شخص سليم و آخر مصاب حيث نلاحظ: 0.25

. عند الشخص السليم: يكون تركيز إنزيم AAT بين 0.9 و 2.1 غ /ل فتكون كمية البروتياز عادية وبذلك

تكون حالة كل من الأسناخ الرئوية والرئة عادية. 0.25

مقارنة مع الشخص المصاب الذي يكون عنده تركيز إنزيم AAT منخفضا يقدر بأقل من 0.5 غ/ل فتكون

كمية البروتياز مرتفعة ما يجعل الأسناخ الرئوية مرتخية (هشة ومتسعة) وبذلك تكون الرئة منتفخة. 0.25

ما يدل أن هناك علاقة عكسية تركيز إنزيم AAT و البروتياز أي كلما نقص تركيز إنزيم AAT زاد تركيز إنزيم البروتياز و ظهرت أعراض المرض. 0.25

الاستنتاج: سبب مرض الانسداد الرئوي المزمن هو نقص تركيز إنزيم AAT. 0.5
الفرضيتين: السبب الوراثي لمرض الانسداد الرئوي المزمن

ف1: حدوث طفرة وراثية على مستوى المورثة SERPINA1 المسؤولة عن تركيب إنزيم AAT أدت إلى تركيب (بناء) إنزيم غير وظيفي (طافر). 0.5

ف2: حدوث طفرة وراثية على مستوى المورثة SERPINA1 المسؤولة عن تركيب إنزيم AAT أدت إلى عدم تركيب (بناء) هذا الإنزيم. 0.5

الجزء الثاني:

1. متتالية الأحماض الأمينية:

الأليل العادي: 0.5Thr – Asn – Ile – Phe – Phe – Ser – Pro

الأليل المسؤول عن المرض (الطافر): 0.5Thr – Asn – Ile – Phe – Ser – Pro

2. تفسير الأصل الوراثي للمرض: 1.75 + 1 للفرضيتين

يعود مرض الانسداد الرئوي المزمن إلى حدوث طفرة حذف لثلاث نكليوتيدات (رامزة) TTC في المواضع 7540.

7541.7542 على مستوى الأليل المسؤول عن تركيب إنزيم AAT (بروتين) و بالتالي حذف الحمض الأميني Phe

على مستوى متتالية الأحماض الأمينية المشكلة لإنزيم AAT ما أدى إلى تركيب إنزيم غير وظيفي لا يمكنه تثبيت

عمل إنزيم البروتياز و بذلك لا يحمي الرئة حيث تصبح الأسناخ الرئوية هشة و مرتخية ما يؤدي إلى انتفاخ

الرئة و تعفنها و هذا ما يؤكد صحة الفرضية ف2 و ينفي الفرضية ف1 حيث لا يوجد نقص في تركيب إنزيم

AAT.

Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

