

# حالة تحكم مورثتين مستقلتين في صفة واحدة و دورها في التنوع

## دور تحكم مورثتين مستقلتين في صفة واحدة في تنوع النسل

- من المعروف أن كل مورثة تشرف على صفة معينة لكن توجد العديد من الصفات التي تشرف عليها أكثر من مورثة ومن أبرز الأمثلة مثال الزمر الدموية ABO بحيث يشرف على إظهار النمط الظاهري للزمر الدموية

- المورثة  $I$  محمولة على الصبغي رقم 9، لها ثلاثة أليلات (إما A أو B أو O)

- المورثة  $H$  محمولة على الصبغي رقم 19 لها أليلين:  $H$  سائد المسؤول على تركيب المادة  $H$  و يقابله الأليل  $h$  متحي (غياب المادة  $H$ ).

\* حيث أن غياب المادة  $H$  يؤدي إلى ظهور الزمرة  $O$  (كنمط ظاهري) مهما اختلفت أليلات المورثة  $I$  (رغم وجود الأليلين  $A$  أو  $B$  أو معا) وتدعى في هذه الحالة بزمرة بومباي  $O$  بومباي.

- وللتعرف على كيفية مساهمة تحكم مورثتين مستقلتين في صفة واحدة في تنوع النسل نقوم بدراسة التزاوج التالي:

تمتزوج بين فردين من الزمرة  $O$  فظهر نسل من الزمرة  $A$  و  $B$ .

زمرة  $O$  بومباي  $\times$  زمرة  $O$  عادية

$Hh \ oo \times \ hh \ AB$

تكون النتائج كما يلي:

الإمساخ الأبوية	$hB$	$hA$
$HO$	$HhBO$	$HhAO$
	زمرة $B$	زمرة $A$
$ho$	$hhBo$	$hhAo$
	زمرة $O$ بومباي	زمرة $O$ بومباي

- التعلية:

- بين كيف يساهم تحكم مورثتين مستقلتين في صفة واحدة في تنوع النسل.

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



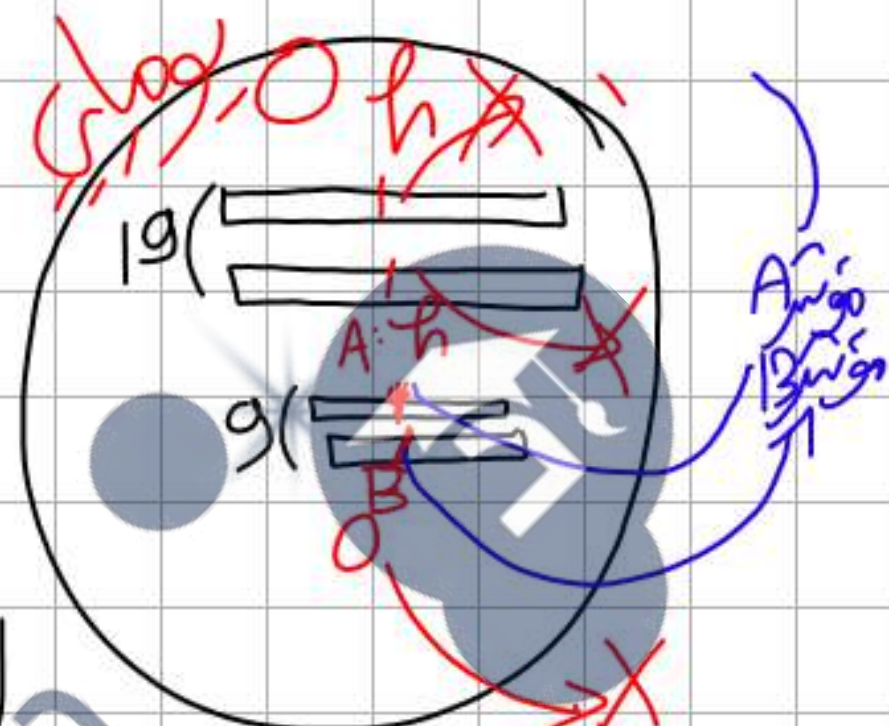


تكون النتائج كما يلي:

hB	hA	الأمشاج الأبوية
HhBO	HhAO	HO
زمرة B	زمرة A	
hhBo	hhAo	ho
زمرة O بومباي	زمرة O بومباي	

- التعليم:

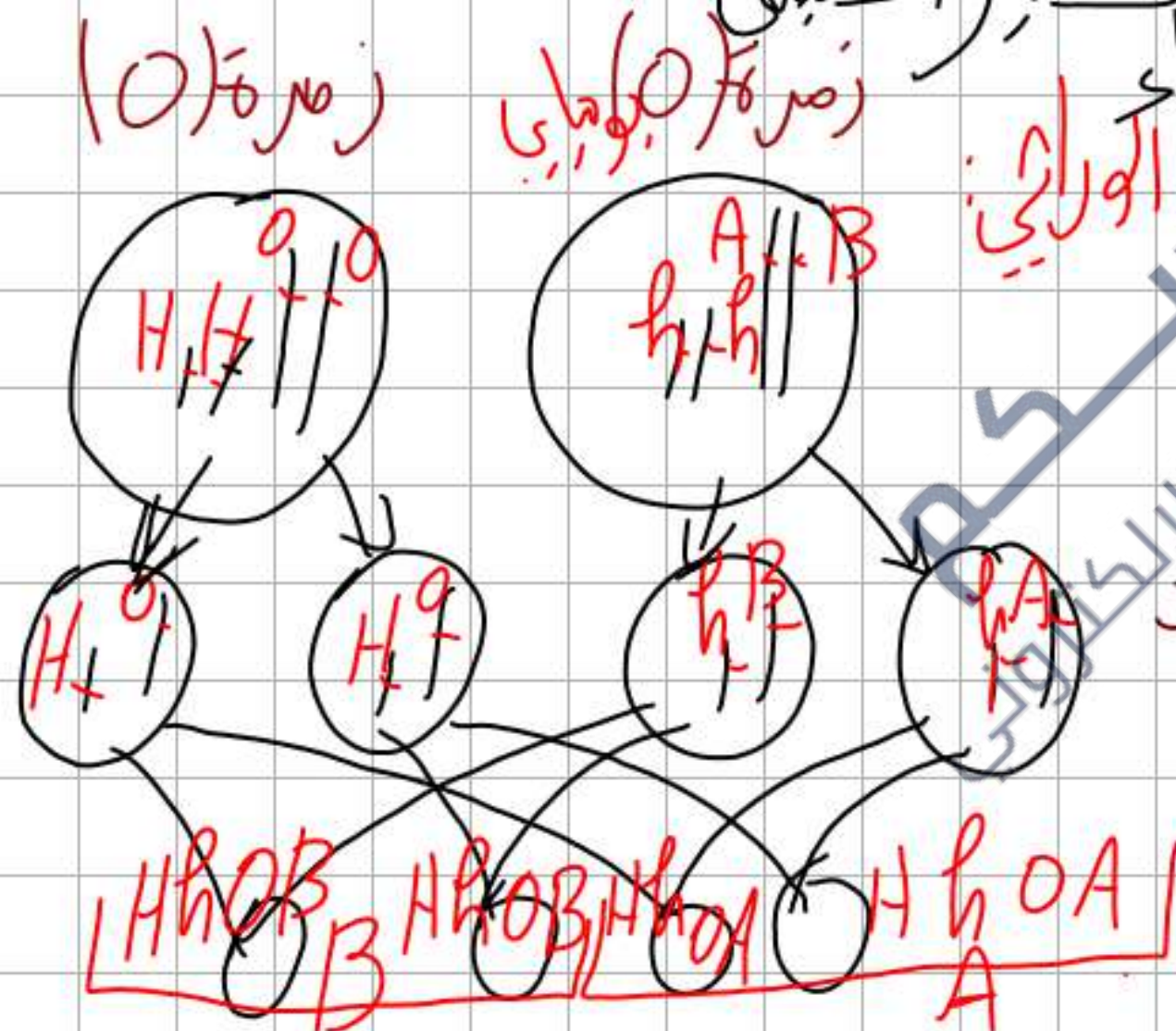
- بين كيف يساهم تحكم مورثتين مستقلتين في صفة واحدة في تنوع النسل.



التفسير الجيني

النسب الوراثي

الجدول



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





# التنوع الظاهري

## والمورثي للأفراد

الوحدة - 2 - : التنوع الظاهري و المورثي للأفراد  
الحصة التعليمية - 1 - : النمط الظاهري .

### أ - وضعية الانطلاق :

يمثل مجموع الصفات الظاهرة على فرد ما نمطه الظاهري ، يمكن ملاحظة الصفات مباشرة على مستوى العضوية ، كما يمكن ملاحظتها على المستويين الخلوي و الجيني .

• فهل توجد علاقة بين المستويات المختلفة للنمط الظاهري ؟

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1	2	3	4	5	6	7
Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu
GTG	CAC	CTT	ACT	CCA	GAG	GAG
CAC	GTG	GAA	TGA	GGT	CTC	CTC



1	2	3	4	5	6	7
Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu
GTG	CAC	CTT	ACT	CCA	GAG	GAG
CAC	GTG	GAA	TGA	GGT	CTC	CTC

1	2	3	4	5	6	7
Val	His	Leu	Thr	Pro	Val	Glu
GTG	CAC	CTT	ACT	CCA	GTG	GAG
CAC	GTG	GAA	TGA	GGT	CAC	CTC

1	2	3	4	5	6	7
Val	His	Leu	Thr	Pro	Val	Glu
GTG	CAC	CTT	ACT	CCA	GTG	GAG
CAC	GTG	GAA	TGA	GGT	CAC	CTC

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



code génétique ADN

مورثة عادية.

..TGA-GGT-CTC CTC...

..Thr-Pro-Glu-Glu...

خفاف دم "A"

زوجا واماها انكليوتيدات هي السؤلة مر المرضي.

مورثة طافرة.

...TGA GGT CAC CTC...

...Thr-Pro-Val-Glu...

خفاف دم "s"

طفرة نقطية أمابت



ADN



السللة م خفاف الدم.

	G		
ine	TGT	cystéine	T
	TGC		C
p"	TGA	"stop"	A
	TGG	tryptophane	G
line	CGT		T
	CGC	arginine	C
nine	CGA		A
	CGG		G
agine	AGT	sérine	T
	AGC		C
ne	AGA	arginine	A
	AGG		G
artique	GGT		T
	GGC	glycine	C
tamique	GGA		A
	GGG		G

النكليوتيدة الثالثة





1- خصائص مختلف مستويات النمط الظاهري لمرض فقر الدم المنجلي:

أ- النمط الظاهري على مستوى العضوية: يتميز هذا المرض بالخصائص التالية:

1- فقر دم حاد 2- وهن عام للجسم 3- اضطرابات تنفسية 4- اضطرابات قلبية وتنفسية ويكون دوران الدم غير عادي.

ب- النمط الظاهري على مستوى الخلية: على مستوى الخلية يتميز هذا المرض بـ:

1- انخفاض عدد الكريات الدموية الحمراء

2- يتغير شكلها (هلالية ، منجلية)

3- انسداد الأوعية الدموية

4- عدم تزويد الأنسجة بالدم (حرمانها من الأكسجين والغذاء)

5- الموت

ج- النمط الظاهري على المستوى الجزيئي: يتميز هذا المرض بـ:

- يكون الهيموغلوبين غير عادي Hbs عند نقص الأكسجين قليل الذوبان حيث يشكل شبكة من الألياف الصلبة في هيولى الكريات الدموية الحمراء سهلة الانحلال

2- تحديد العلاقة بين مختلف مستويات النمط الظاهري لمرض فقر الدم المنجلي: تكون الخصائص المختلفة لمستويات النمط الظاهري مرتبطة ببعضها البعض حيث تتحدد جزيئات الهيموغلوبين Hbs مع بعضها البعض عند انخفاض نسبة الأكسجين مما يؤدي الى تشكل ألياف طويلة فيتغير شكل الكريات الدموية الحمراء التي تأخذ شكلا منجليا مما يجعلها هشة وسهلة الإتلاف مسببة فقر الدم عند الشخص المصاب.



## المهق L'albinisme

la mélanine الأليل allèle العادي، يسمح بتركيب الميلانين  
= A  
الأليل المتنحي، لا يسمح بتركيب الميلانين.  
= a

التلون العادي = AA أو Aa  
= aa أمهق



الأليل a مورثة طافرة un gène muté غير وظيفية.  
الأليل A يمثل الأليل العادي ( يرمز لاتزيم وظيفي ).  
عموما، الأليلات المتنحية récessifs هي نسخ غير وظيفية من  
الهورثات العادية.

المهق

# L'albinisme

## β – مرض الإغراب ( البهاق ) Albinisme :

مرض وراثي ينتج عن عدم إفراز صبغ الميلانين ، حيث يكون الشعر أبيض اللون ، الجلد فاتحا لا يسمر  
و جد حساس لأشعة الشمس .  
يعود ظهور هذا المرض إلى طفرة بسبب إتلاف جزيئة الـ ADN ، حيث تصبح غير قادرة على تركيب  
صبغة الميلانين التي تلون الجلد .

### شخص عادي

ADN	161 . . . 165 . . 168 . . 171 . . 174 . . 177 . . 180 . . 183 . . 186 . . 189
بروتين	CCTAGTTGTGGGTACAAATTGCTGTAGTTATAAAATACTGGAGAAACAGACCTACGTAATAATACACAGTTACCTACGTGACGAACCCCT Gly Ser Thr Pro Met Phe Asn Asp Ile Asn Ile Tyr Asp Leu Phe Val Trp Met His Tyr Tyr Val Ser Met Asp Ala Leu Leu Gly Gly

### شخص مصاب بالحبسة

ADN	161 . . . 165 . . 168 . . 171 . . 174 . . 177 . . 180 . . 183 . . 186 . . 189
بروتين	CCTAGTTGTGGGTACAAATTGCTGTAGTTATAAAATACTGGAGAAACAGATCTACGTAATAATACACAGTTACCTACGTGACGAACCCCT Gly Ser Thr Pro Met Phe Asn Asp Ile Asn Ile Tyr Asp Leu Phe Val

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

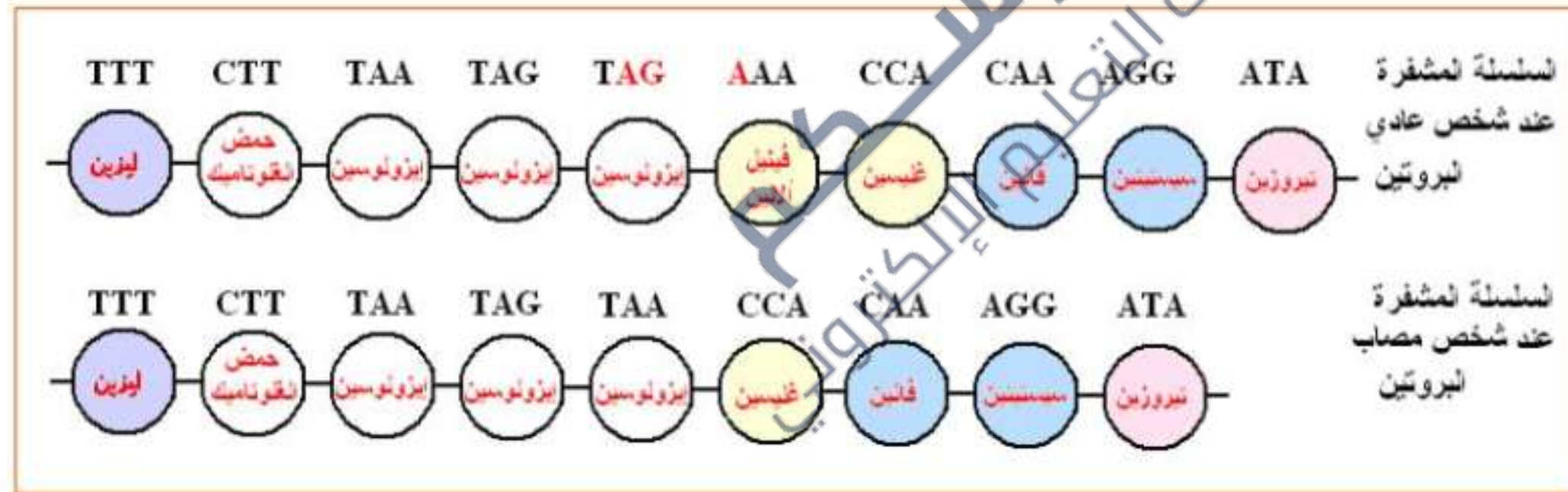
أحصل على بطاقة الإشتراك



## α - مرض الليفة الكيسية Mucoviscidose :

مرض الليفة الكيسية مرض خطير يصيب الأطفال في كلا الجنسين ، تقع المورثة المسؤولة عن هذا المرض على الصبغي 7 إنها المورثة CF ( Cystic Fibrosis ) الاسم الإنجليزي لهذا المرض . حيث تتحكم هذه المورثة في تركيب بروتين الغشاء الهولي للخلايا المخاطية في الرئة . تتجلى أعراض هذا المرض في اضطرابات في المبادلات الخلوية مما يؤدي إلى إفراز مخاط غليظ ، فتتوقف بذلك الوظائف التنفسية و الهضمية لخلايا الإنسان .

تم تحديد تسلسل أليلات المورثة CF عند أشخاص عاديين و عند أشخاص مصابين بهذا المرض ، علما أن كل خلية ( ماعدا الأعراس ) تحتوي على 46 صبغيا مرتبة بشكل أزواج ، تعرفنا من جهة على الأليلين مختلفين ( عند شخص مصاب و آخر غير مصاب ) ، و من جهة أخرى قمنا بمتابعة أفراد عائلات تبدي هذا المرض فبين التحليل الوراثي أن هذا المرض يظهر عندما يحمل الصبغيان 7 لخلايا الفرد الأليلين المتغيرين .





### γ - مرض البوال التخلفي **Phényl-cétonurie** :

يمكن التعرف على هذا المرض مباشرة بعد الولادة بواسطة اختبار **Gurthie** حيث يتم قياس كمية الفينيل ألانين هيدروكسيلاز في قطرات من الدم المحصل عليه من كعب المولود الجديد ، تتمثل أعراض هذا المرض في اضطرابات في الجهاز العصبي نتيجة تراكم الفينيل ألانين في الدم .  
يمكن علاج المرض باتباع حمية ( غذاء فقير من الفينيل ألانين ) .



النسبة المئوية % لأنزيم المريض	طبيعة الحمض الأميني في أنزيم المريض	طبيعة الحمض الأميني في الأنزيم العادي	وضعية الحمض الأميني في السلسلة البيبتيدية	الأشخاص
10 %	فالين	ألانين	158	المريض 1
10 %	ثريونين	ألانين	252	المريض 2
30 %	فينيل ألانين	لوسين	280	المريض 3
00 %	غليسين	حمض الغلوتاميك	311	المريض 4
00 %	ثريونين	ألانين	408	المريض 5

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

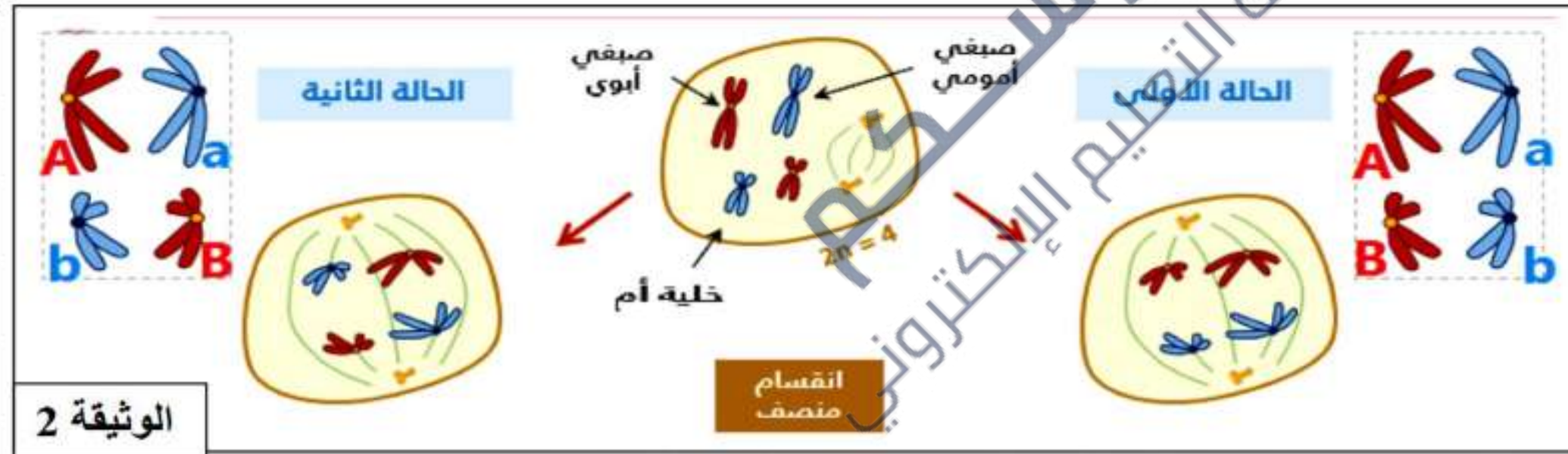
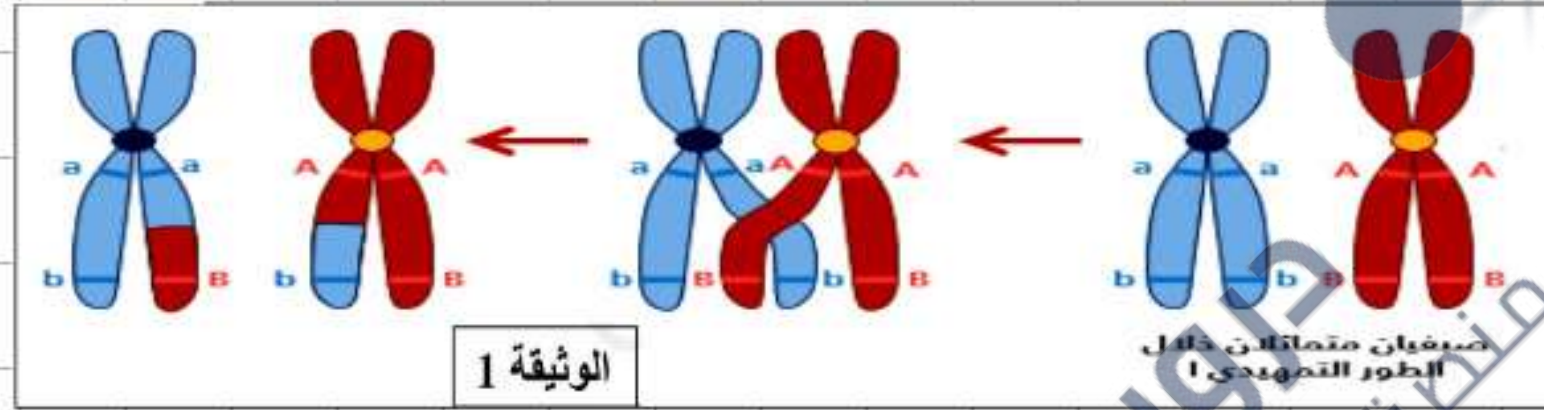




تتشابه أفراد النوع الواحد (الناتجة عن التكاثر الجنسي) في العديد من الصفات الوراثية (الصفات المميزة للنوع) وتختلف في صفات وراثية أخرى (الصفات المميزة للفرد) وهذا نتيجة إعادة تركيب أليات مختلف المورثات.

لفهم الآليات البيولوجية والظواهر المساهمة في تنوع التراكيب الأليلية نقترح عليك الدراسة التالية.  
الجزء الأول:

الوثيقة (1) رسم تفسيري يمثل نتيجة العبور الصبغي بين صبغيين متماثلين.  
الوثيقة (2) مختلف احتمالات التركيبات المورثية للأمشاج لخلية ذات صيغة صبغية  $2n = 4$ .



(1) إنطلاقاً من الوثيقة 1: إستنتج أهمية العبور بالنسبة للأمشاج المتشكلة  
(2) إنطلاقاً من الوثيقة 2: حدد أنواع الأمشاج المحصل في الحالة الأولى والثانية بعد الإنقسام المنصف فسر ذلك مبرزاً أهمية الإختلاط بين الصبغي.







### الجزء الثاني:

تظهر الأورام السرطانية في الجسم نتيجة خلل في الدورة الخلوية لبعض الخلايا، حيث تتحول هذه الخلايا إلى خلايا سرطانية تنقسم بشكل عشوائي وسريع. لتحديد آلية تحول الخلايا العادية إلى خلايا سرطانية نقدم لك نتائج بعض الدراسات:

- **Xeroderma pigmentosum** مرض وراثي نادر، من بين أعراضه ظهور جروح على الجلد نتيجة تعرض الخلايا الجلدية للأشعة فوق البنفسجية. يمكن لهذه الجروح أن تتطور إلى أورام سرطانية.
- تتسبب الأشعة فوق البنفسجية في خلل على مستوى جزيئات الـ ADN الخلايا الجلدية ( طفرة جسمية).
- بالنسبة للشخص السليم، وعند تعرض الـ ADN الخلايا الجلدية للخلل يتدخل بروتين يسمى P53 لإيقاف الإنقسام الخلوي لهذه الخلايا، إلى حين إصلاح الخلل يتم هذا الإصلاح بواسطة إنزيم يدعى ERCC3.
- أما عند الأشخاص المصابين بمرض **Xeroderma** فيكون البروتين ERCC3 غير وظيفي، وعند تعرض المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين P53 لخلل بواسطة الأشعة فوق البنفسجية، يتوقف البروتين P53 عن أداء دوره فتتكاثر الخلايا بطريقة عشوائية مما يتسبب في ظهور ورم سرطاني (الوثيقة 3).
- تبين الوثيقة 4 جزء من الأليل المسؤول عن تركيب بروتين ERCC3 العادي وجزء من الأليل المسؤول عن تركيب بروتين ERCC3 الطافر.

...ACA-TGC-GTT-ACA-GCT-AGC...	الشخص العادي						
...ACA-TGC-GTT-ATA-GCT-AGC...	الشخص المصاب						
إتجاه القراءة							
الشكل (أ): جزء من الأليل المسؤول عن تركيب الإنزيم ERCC3 العادي والطافر							
TGA	ACT	GCA	AGC	ACG	ATA	GTT	الشفرات
TGT	ATT	GCG	AGT	ACA	ATG	GTC	الوراثية
TGC	ATC	GCT	AGA	ACA	ATG	GTC	الحمض
Thr	توقف	Arg	Ser	Cys	Tyr	Gln	الأميني
	STOP						
الوثيقة 4		الشكل (ب): جدول الشفرات الوراثية					



بالإعتماد على الوثيقة 4 قدم السلسلة البيبتيدية بالنسبة لكل أليل ثم فسر سبب ظهور الخلايا السرطانية.

### الجزء الثالث:

بالإعتماد على المعطيات السابقة ومكتسباتك بين العلاقة بين كل من : مورثة.....بروتين.....صفة.

بالتوفيق للجميع أستاذ المادة





## الجزء الأول:

1- إستنتاج أهمية العبور بالنسبة للأمشاج المتشكلة:

في حالة عدم حدوث عبور صبغي، نحصل على نوعين من الأمشاج فقط، النوع الأول يضم الأليلين AB و نوع ثاني يضم الأليلين ab. بينما في حالة حدوث عبور، تتشكل 4 أنواع من الأمشاج: أمشاج تضم الأليلين AB، و أخرى تضم الأليلين ab، إضافة إلى أمشاج ذات الأليلين Ab، و أخرى ذات الأليلين aB. المشيجين الأخيرين يتوفران على تركيبات مورثية جديدة.

نستنتج مما سبق: على أن ظاهرة العبور الصبغي، تلعب دورا هاما في تنوع الأمشاج الناتجة عن الانقسام الاختزالي، حيث تساهم في تنوع التركيبات الوراثية بين مختلف الأليلات، إنه تداخل صبغيين (تغيير ضمن الصبغيات) تنطوي كذلك أهمية هذه الظاهرة، بالعدد المرتفع و المختلف للمورثات المنقولة خلال عملية العبور الصبغي، مما يجعل التركيبات المورثية الجديدة، متنوعة جدا.

2- تحديد أنواع الأمشاج المحصل في الحالة الأولى والثانية بعد الإنقسام المنصف فسر ذلك مبرزا أهمية الاختلاط بين الصبغي:

من خلال الوثيقة 2، يتبين أن عدد التركيبات المورثية للأمشاج يساوي 4: و هي AB و ab (الحالة الأولى) و Ab . aB (الحالة الثانية)، و هذا راجع إلى تموضع الصبغيات من جهتي الخلية، حيث أن هناك احتمالين لتموضع كل صبغي، مما يرفع عدد التركيبات المورثية الممكنة. باستعمال الصيغة  $2^n$ ، و بما أن لدينا فقط زوجين من الصبغيات، فإن الصيغة تساوي:  $2^2 = 4$ . هذا يعني أن عدد التركيبات المورثية الممكنة هو 4. يتبين من خلال هذه المعطيات، أن الاختلاط بين التركيبات المورثية للأمشاج، فهو يساهم في تنوعهم.

## الجزء الثاني:

1- تقديم السلسلة البيبتيدية بالنسبة لكل أليل ثم فسر

السلسلة البيبتيدية للشخص المريض:

سبب ظهور الخلايا السرطانية هو إستبدال الحمض الأميني Cys بالحمض الأميني Tyr نتيجة حدوث طفرة إستبدال النكليوتيدة C ب T.

Arg-Ser

السلسلة البيبتيدية للشخص السليم:

الجزء الثالث:

تبيين العلاقة بين كل من : مورثة.....بروتين.....صفة

- المورثة p53 ← بروتين p53 وظيفي ← تكاثر خلوي عادي. وكل خلل في المورثة p53 (طفرة) يؤدي إلى تغير المظهر الخارجي (سرطان).
- يقبل الجواب : المورثة ERCC3 ← بروتين ERCC3 عادي ← إصلاح ADN ← تكاثر خلوي عادي. وكل خلل في مورثة ERCC3 (طفرة) يؤدي إلى تغير المظهر الخارجي (سرطان).



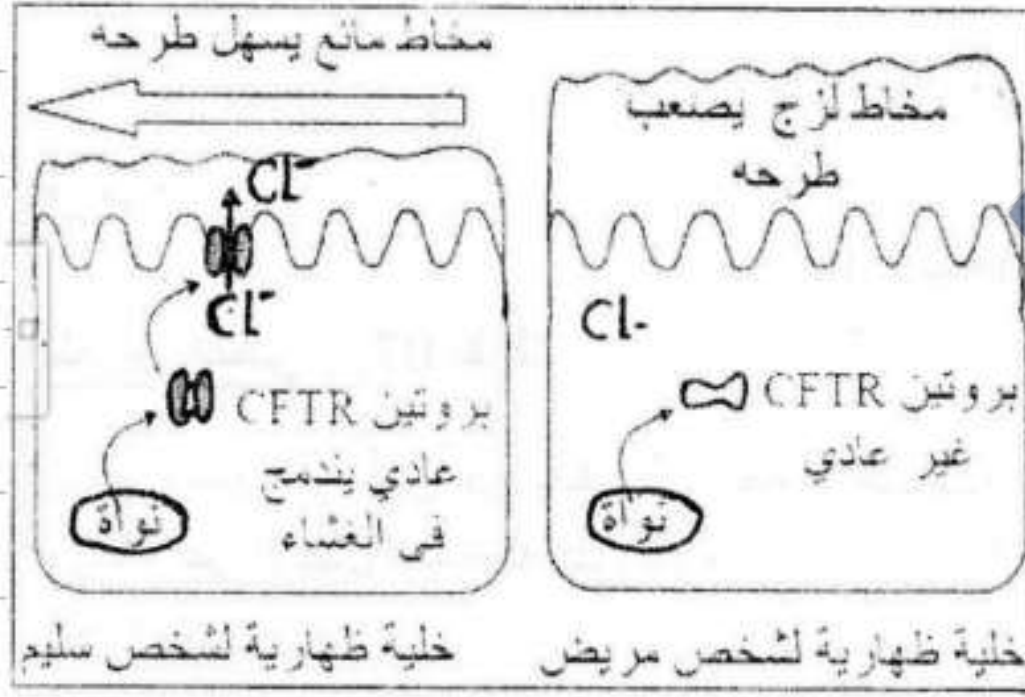
## التمرين 3

يتوقف نشاط البروتين على بنيته الفراغية وتوضيح العلاقة بين تغير البنية الفراغية وظهور المشاكل والاختلالات الصحية نقدم الدراسة التالية:

مرض الليفية الكيسية (Mucoviscidose) مرض خطير يصيب الأطفال في كلا الجنسين يعود المرض إلى خلل وظيفي في إحدى بروتين الغشاء الهولي للخلايا المخاطية في الرئة والانبوب الهضمي فتتوقف بذلك الوظائف التنفسية والهضمية لخلايا الإنسان.

الجزء الأول:

اكتشف الباحثون سنة 1989 أن أعراض مرض الليفية الكيسية ترتبط ببروتين غشائي يدعى CFTR الذي يسمح بخروج أيونات الكلور ( $Cl^-$ ) خارج الخلية مما يؤدي إلى الرفع من ميوعة المخاط وتسهيل طرحه خارج الجسم. تقدم الوثيقة (1) العلاقة بين بنية هذا البروتين وحالة المخاط عند شخص سليم وآخر مصاب بمرض الليفية الكيسية.



- 1- باستغلال معطيات الوثيقة (1) بين سبب أعراض المرض.
- 2- اقترح فرضية أو فرضيات تفسر بها سبب التغير الحاصل لبروتين CFTR.

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





تشرف على تركيب بروتين CFTR مورثة تحمل نفس الاسم .تقدم الوثيقة (2) جزء من الأليل CFTR العادي عند الشخص السليم وجزء من الأليل CFTR الطافر عند شخص مصاب بمرض الليفية الكيسية. تمثل الوثيقة(3) جدول الشفرة الوراثية .

	505	508	511				
	TTA-TAG-TAG-AAA-CCA-CAA-AGG			رقم الرابطة :			
	TTA-TAG-TAG -CCA-CAA-AGG			جزء من الأليل CFTR العادي :			
الوثيقة (2)	← منحى القراءة →			جزء من الأليل CFTR الطافر :			
	TTA	TAG	AAA	CCA	CAA	AGG	الرابطة
الوثيقة (3)	Asn	Ile	Phe	Gly	Val	Ser	الأحماض الأمينية

1- بالاعتماد على الوثيقتين (2) و(3) ، استخرج تتابع الأحماض الأمينية المقابلة لكل من الأليل العادي والأليل الطافر (الغير العادي).

2- قارن النتائج المتحصل عليها .

3- باستدلال منطقي ، بين العلاقة بين الطفرة الحاصلة للأليل والأعراض المرضية الملحوظة عند المصاب مبينا مدى صحة الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث :

اعتمادا على معلوماتك وعلى معطيات التمرين ، ضع مخططا بسيطا للعلاقة بين مستويات النمط الظاهري والنمط الوراثي .

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





## الخلاصة:

يترجم تعبير المورثة على المستوى  
الجزئي بتركيب بروتين هو أصل  
النمط الظاهري للفرد.  
يمثل النمط الوراثي مجموع مورثات  
الفرد حيث تعبيرها هو الذي يحدد  
النمط الظاهري



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك









## التمرين الثاني:

تستعمل المضادات الحيوية في تدمير البكتيريا وإيقاف نموها وهناك أصناف بكتيرية مقاومة للمضادات الحيوية و تصبح قادرة على التكاثر، و لفهم ادق لزيادة مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية نقترح عليك الدراسة التالية:

1. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) نتائج نمو سلالتين من البكتيريا (أ) و(ب) في وجود المضاد الحيوي (β لاكتامين) في وسطين مختلفين بينما الشكل (ب) يمثل قياس عدد الخلايا البكتيرية للسلالة (أ) في وسط به β لاكتامين مع وجود أو غياب انزيم β لاكتاماز (انزيم نوعي مثبط لل-β لاكتامين).

أما الشكل (ج) فيمثل نتائج تجريبية لحضن سلالتين (أ) و (ب) في وسط يحتوي على المضاد الحيوي β لاكتامين.



1 حصص مباشرة

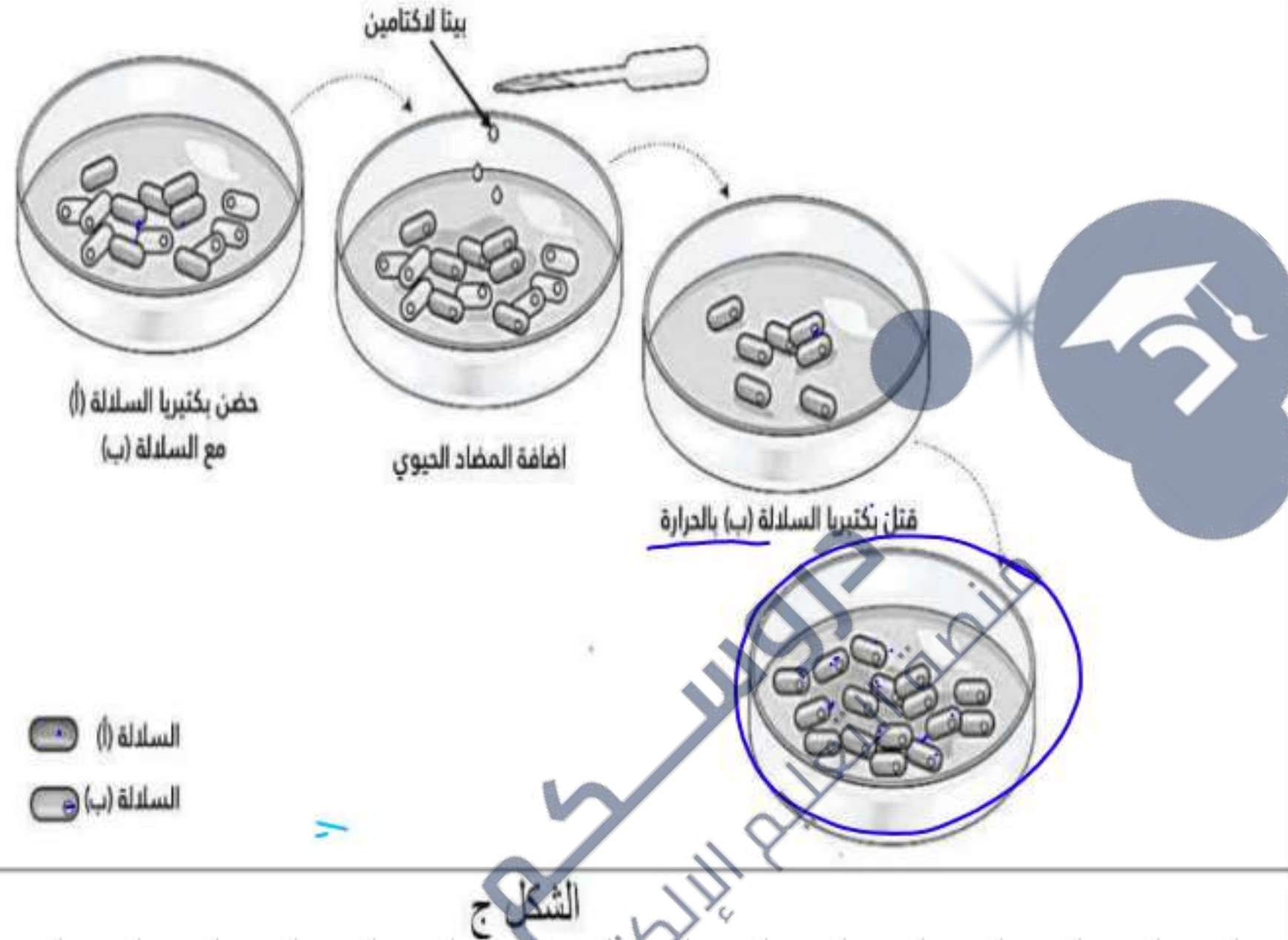
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







الوثيقة 1

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



1- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر بها سبب نمو البكتيريا من السلالة (أ).

ال. للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا تقترح عليك الوثيقة (2) حيث:

الشكل (أ) يمثل نتائج تجريبية لزرع مورثة من السلالة (ب) في السلالة (أ) بينما الشكل (ب) يمثل صورة مجهرية لحضن السلالة (أ) مع السلالة (ب)، والشكل (ج) يمثل شروط ونتائج تجريبية لحضن السلالة (أ) في اوساط مختلفة.



**الشكل أ**

**الشكل ب**

**الشكل ج**

التجربة	الظروف التجريبية	النتائج
01	حضان سلاطة البكتيريا (أ) مع ADN السلاطة (ب) في وسط مغذي يحتوي على β لاكتامين	موت البكتيريا
02	حضان سلاطة البكتيريا (أ) مع بلاسيد السلاطة (ب) في وسط مغذي يحتوي على β لاكتامين	نمو البكتيريا (أ) مع وجود انزيم β لاكتاماز في الوسط.

الوثيقة 2

1- صادق على صحة الفرضية المقترحة سابقا باستغلال معطيات الوثيقة (2).

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





التمرين 01:

1- العنوان:

رسومات تخطيطية توضح مراحل الانقسام المنصف

التعرف على المراحل:

- |                         |                          |                          |                         |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. المرحلة الاستوائية 2 | 2. المرحلة النهائية 2    | 3. المرحلة التمهيدية 2   | 4. المرحلة النهائية 1   |
| 5. المرحلة الاستوائية 1 | 6. المرحلة الانفصالية 2  | 7. المرحلة الانفصالية 1  | 8. المرحلة التمهيدية 2  |
| 9. المرحلة النهائية 2   | 10. المرحلة الاستوائية 2 | 11. المرحلة الانفصالية 2 | 12. المرحلة التمهيدية 1 |

الترتيب الزمني:

12- 5- 7- 4- 8+3- 1- 10- 6+11- 2+9

2- النص العلمي:

تتميز خلايا النوع الواحد بعدد ثابت من الصبغيات، ولا يمكن تفسير ذلك الا اذا كانت الاعراس احادية الصيغة الصبغية، اي انها تحتوي على نصف عدد صبغيات النوع، يسمح الانقسام المنصف بتشكيل هذه الخلايا احادية الصيغة الصبغية عند الفرد، فما هي مميزات الانقسام المنصف؟ وما هو سلوك الصبغيات خلاله؟

الانقسام المنصف آلية تسمح بانتاج الاعراس أو الامشاج (خلايا احادية الصيغة الصبغية) انطلاقا من خلية ام ثنائية الصيغة الصبغية و

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





المرحلة النهائية: كل خلية بنت تنقسم مشكلة في الاخير 4 خلايا بنات.

يسمح الانقسام المنصف بتشكيل 4 خلايا بنات احادية الصيغة الصبغية، تضم كل منها كروماتيدة واحدة من كل نمط من الصبغيات.

التمرين 02:

الجزء الاول

1- تحليل معطيات الشكل (أ) و(ب) من الوثيقة (1):

يمثل الشكل (أ) أعمدة بيانية لقياس نسبة نمو سلالتين من البكتيريا حيث نلاحظ ان:

في وجود  $\beta$  لاكتامين نمو بكتيريا السلالة (ب) بمقدار اعظمي (5 و.ا) على عكس السلالة (أ) غياب تام للنمو والتكاثر.

الاستنتاج: السلالة (ب) مقاومة للمضاد الحيوي  $\beta$  لاكتامين والسلالة (أ) غير مقاومة.

يمثل الشكل (ب) منحنيين بيانيين لتغيرات عدد الخلايا البكتيرية من السلالة (أ) في شروط تجريبية مختلفة نلاحظ ان:

في وجود  $\beta$  لاكتامين مع انزيم  $\beta$  لاكتاماز يظهر زيادة سريعة في عدد الخلايا البكتيرية للسلالة (أ) لتصل الى قيمة أعظمية 60 مليون ثن تثبت عند هذه القيمة بمرور الزمن، بينما في وجود  $\beta$  لاكتامين مع غياب انزيم  $\beta$  لاكتاماز يظهر تزايد طفيف جدا في عدد الخلايا البكتيرية في قيم شبه منعدمة.

الاستنتاج: السلالة (أ) غير مقاومة لكونها تفتقر الى انزيم  $\beta$  لاكتاماز عكس بكتيريا السلالة (ب).

2- اقتراح فرضية تفسيرية:

انطلاقا من الشكل (ج) نلاحظ ان:

عند حضن السلالة (أ) مع السلالة (ب) وفي وجود  $\beta$  لاكتامين وبعد قتل بكتيريا السلالة (ب) بالحرارة نحصل على تكاثر خلايا البكتيريا (أ) رغم وجود  $\beta$  لاكتامين في الوسط.

الاستنتاج: البكتيريا (أ) اصبحت قادرة على تركيب انزيم  $\beta$  لاكتاماز ومنه مقاومة المضاد الحيوي  $\beta$  لاكتامين.

الفرضية:

نمو بكتيريا السلالة (أ) في وجود  $\beta$  لاكتامين رغم كونها تفتقد للمقاومة راجع الى اكتسابها مورثة تركيب انزيم  $\beta$  لاكتاماز المثبط للمضاد الحيوي  $\beta$  لاكتامين من السلالة (ب).

الجزء الثاني:

1- المصادقة على صحة الفرضية المقترحة سابقا:

انطلاقا من الشكل (أ) يتبين ان:

عند نزع المورثة المشرفة على تركيب انزيم  $\beta$  لاكتاماز من بكتيريا السلالة (ب) ومزجها مع بكتيريا السلالة (أ) ثم حقن البكتيريا (أ) في الفأر مع اضافة المضاد الحيوي  $\beta$  لاكتامين يظهر موت الحيوان مع وجود اثار لانزيم  $\beta$  لاكتاماز في الحيوان، هذا يرجع الى كون المورثة ادمجت في بكتيريا السلالة (أ) فقامت بتركيب انزيم  $\beta$  لاكتاماز الذي يعمل على تثبيط المضاد الحيوي  $\beta$  لاكتامين وبالتالي نمو وتكاثر البكتيريا مسببة موت

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







انطلاقاً من الشكل (ب) نلاحظ ان:

عند حضن السلالة (أ) مع السلالة (ب) يظهر نشأة اتصال بنيوي يربط بين هيولى السلالتين (أ) و(ب) (تواصل بكتيري)

انطلاقاً من الشكل (ج) يتبين ان:

عند حضن البكتيريا من السلالة (أ) مع ADN بكتيريا من السلالة (ب) في وسط مغذي يحتوي  $\beta$  لاكتامين يظهر موت البكتيريا (أ) هذا يعود لكونها لم تكتسب صفة المقاومة من السلالة (ب) اي ان الADN البكتيري غير مسؤول عن نقل مورثة المقاومة من السلالة (ب) الى السلالة (أ) رغم كونه حامل للمعلومات الوراثية.

عند حضن بكتيريا من السلالة (أ) مع بلازميد بكتيريا من السلالة (ب) في وسط مغذي يحتوي  $\beta$  لاكتامين يظهر نمو بكتيريا السلالة (أ) مع وجود إنزيم  $\beta$  لكتاماز في الوسط هذا يعود لكون السلالة (أ) اكتسبت صفة المقاومة من السلالة (ب) اي ان البلازميد البكتيري مسؤول عن نقل مورثة المقاومة من السلالة (ب) الى السلالة (أ) اي انه هو الحامل لمورثات المقاومة تجاه المضادات الحيوية.

الربط:

نمو وتكاثر بكتيريا السلالة (أ) في وجود  $\beta$  لاكتامين رغم كونها غير مقاومة له يعود الى ان بإمكانها اكتساب صفة المقاومة بحضنها مع السلالة (ب) حيث تنقل إليها مورثة تركيب  $\beta$  لكتاماز المحمولة على البلازميد البكتيري وهذا بتشكل اتصال بنيوي بين هيولى الخليتين البكتيريتين. وهذا مايتوافق مع صحة الفرضية المقترحة سابقاً التي تنص على اكتساب بكتيريا السلالة (أ) قدرة المقاومة باكتساب مورثة تركيب إنزيم  $\beta$  لاكتاماز المثبط للمضاد الحيوي  $\beta$  لاكتامين من السلالة (ب).







## التمرين الثاني

تحمل جميع الكائنات الحية نفس الدعامة الوراثية و قد استغل علماء الوراثة هذا التماثل في تحسين المحاصيل الزراعية لوقاية الإنسان من بعض الاختلالات الصحية الناتجة عن نقص العناصر الغذائية الضرورية غير المتوفرة في النظام الغذائي السائد في المنطقة

فكيف تم استغلال تماثل المعلومات الوراثية في تحسين صحة الإنسان

### الجزء الأول

يتابع كثير من الأشخاص القاطنين في المناطق الفقيرة حول العالم أنظمة غذائية غير متوازنة ينتج عنها اختلالات صحية من أشهرها نقص الفيتامين A حيث يتوفر هذا العنصر الهام في بعض الاغذية التي ليس في متناول الجميع .

نقص الفيتامين A هو السبب الرئيسي للعمى الذي يمكن الوقاية منه عند الأطفال في جميع أنحاء العالم الشكل الأكثر شيوعا للفيتامين A حيث في الطبيعة يدعى بيتاكاروتين حيث سعى الباحثين لاستحداث مصادر رخيصة لهذا العنصر فنتج عن هذه الأبحاث ما يعرف بالأرز الذهبي هو سلالة معدلة وراثيا من الأرز تم تطويرها لوقاية سكان المناطق الفقيرة من حالات نقص الفيتامين A

تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا تفسيريا للوحدة البنوية المكونة لنبات الأرز الذهبي و بعض التفاصيل الأخرى

توضح الوثيقة 2 تكبير للجزء المؤطر من في الوثيقة 1 و جانبا من مسار التركيب الحيوي للبيتا كاروتين في نبات الأرز

الذهبي

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

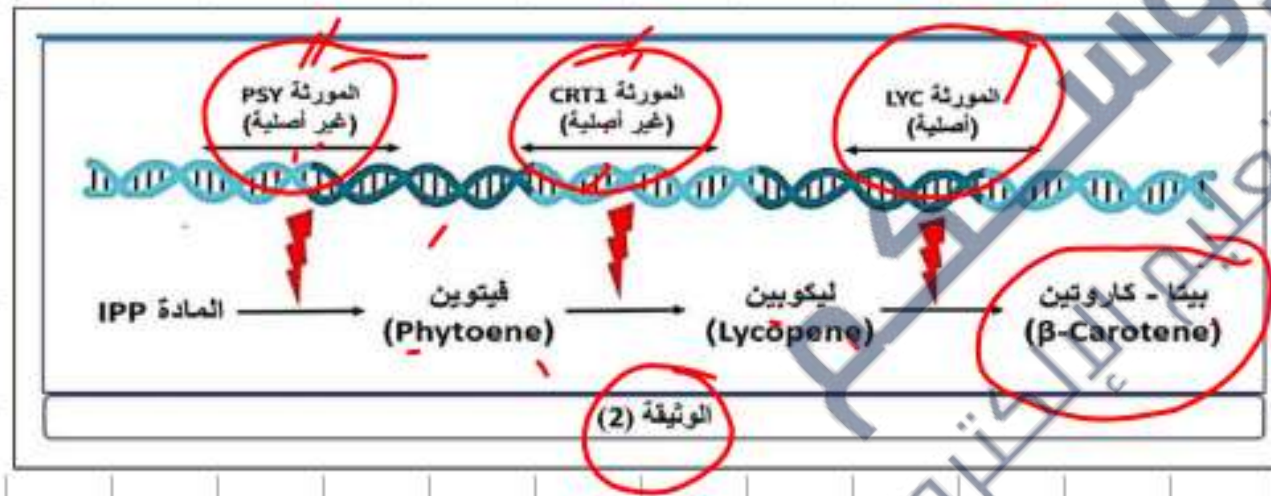
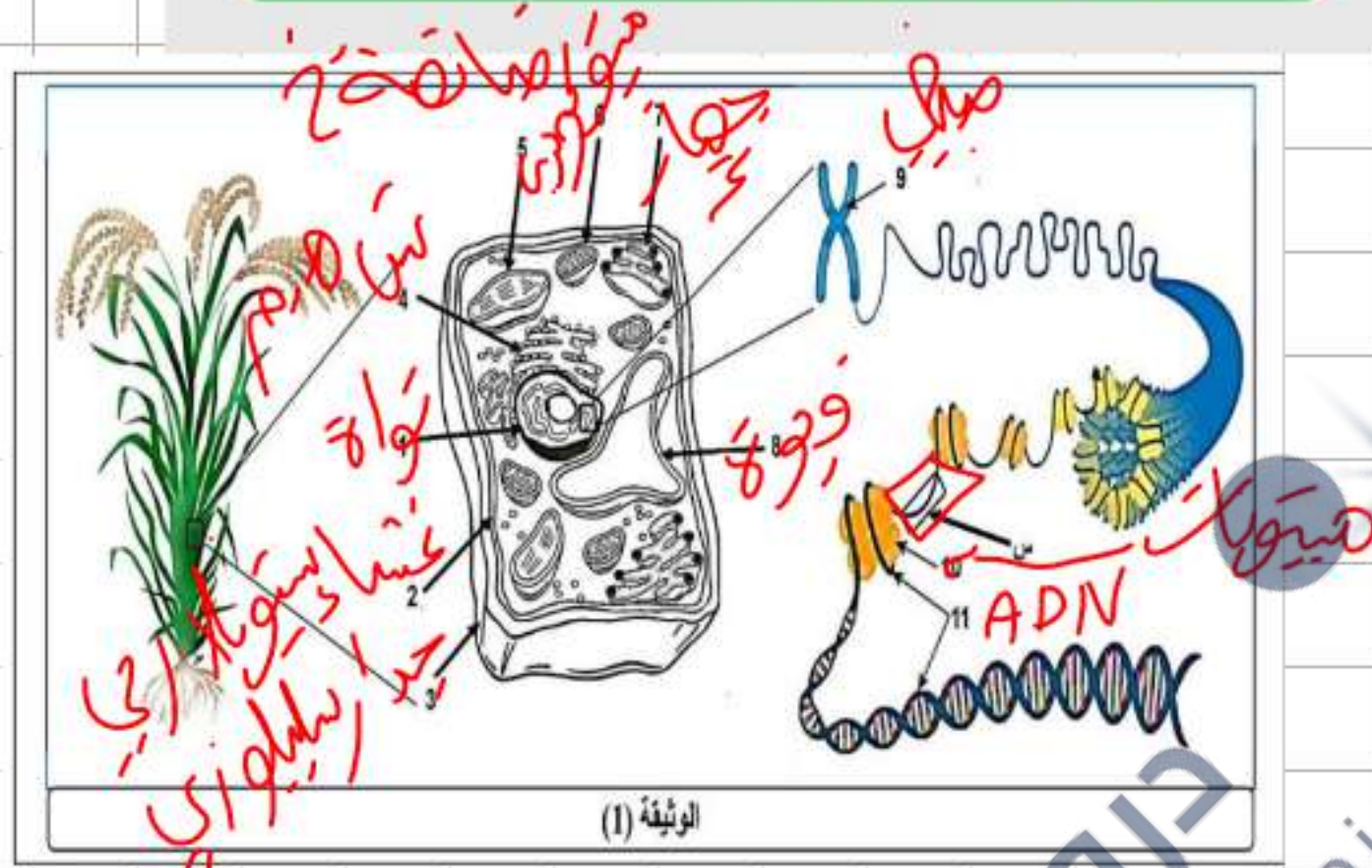
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







1- تعرف على البيانات المرقبة من الوثيقة 1

2- باستغلال الوثيقة 2 و مكتسباتك. اقترح فرضية تجيب على المشكل العلمي المطروح

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

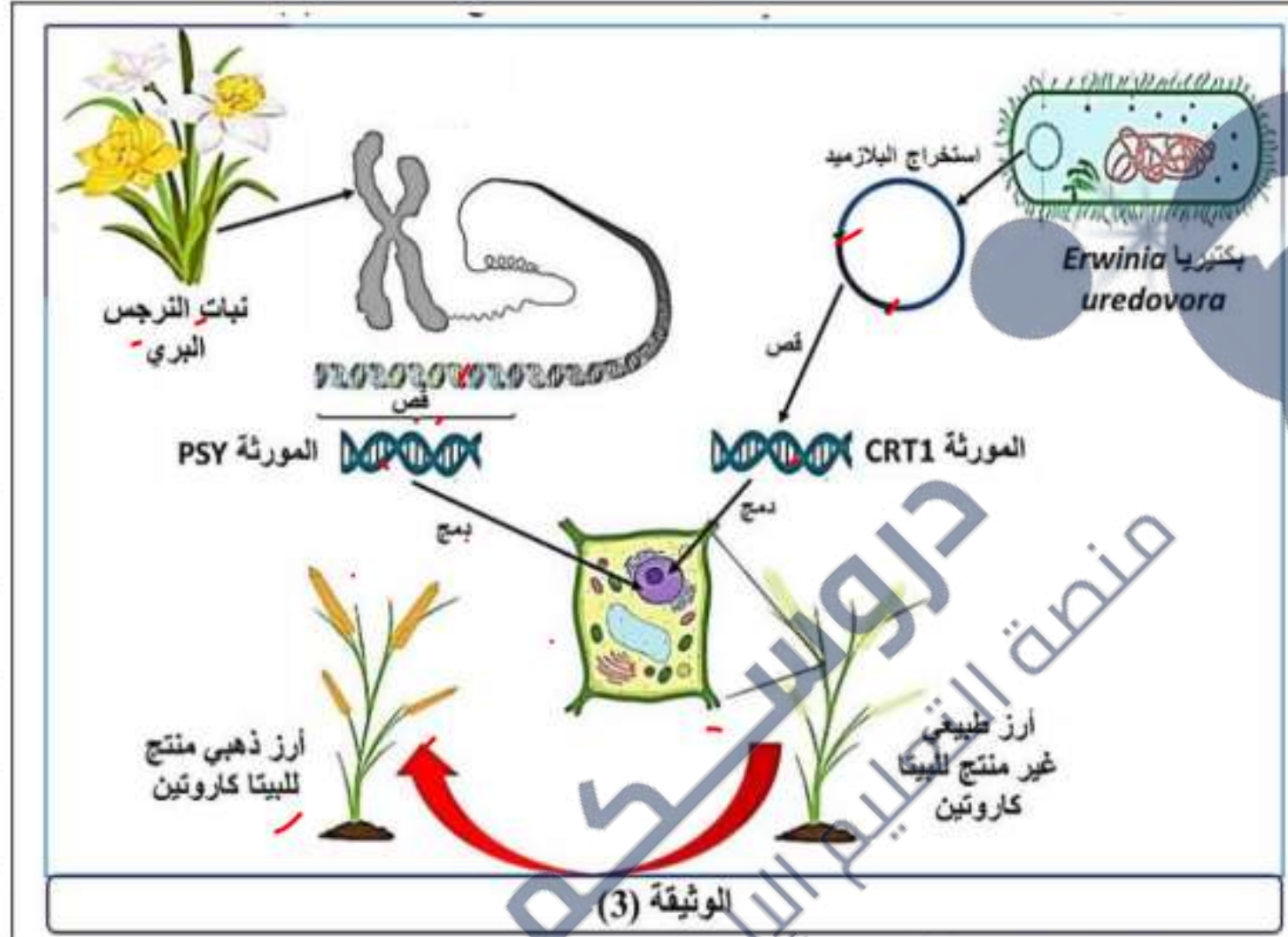
أحصل على بطاقة الإشتراك





الجزء الثاني

قصد التعرف على آلية استحداث سلالة الأرز الذهبي الغنية بالبيتا كاروتين نفترح عليك الوثيقة 3



1- عرف التقنية الموضحة في الوثيقة 3

2- صادق على صحة الفرضية المقترحة باستغلال الوثيقة 3

الجزء الثالث

وضح في نص علمي بنية و مكونات دعامة المعلومات الوراثية مبررا أهمية تماثلها عند جميع الكائنات الحية في المجالين الطبي و الزراعي

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





التصحيح النموذجي  
التمرين الأول:

1- التعرف على البيانات:

البيان	الرقم
سكر الديزوكسي ريبوز	1
حمض الفوسفوريك	2
قاعدة أزوتية	3
نكليوتيدة	4

العنوان:

الشكل 1: رسم تخطيطي لبنية ثنائية الابعاد للADN **او** رسم تخطيطي يوضح كيفية ارتباط سلسلتي الADN

الشكل 2: رسم تخطيطي يوضح البنية ثلاثية الابعاد (الحلزونية) لجزيئة الADN

٢/ تصنيف خلايا الاشكال مع ابرار المعايير المعتمدة:

المعيار	التصنيف	
غياب الشبكة الغشائية الداخلية - وجود ( المحفظة - الصفي الحلقى - الهلاسميد)	خلية بدائية النواة (بكتريا)	الشكل (1)
وجود شبكة غشائية داخلية غير منتظمة الشكل - وجود الجسم المركزي- فجوات صغيرة وعديدة	خلية حقيقية النواة حيوانية	الشكل (2)
وجود شبكة غشائية داخلية منتظمة الشكل (وجود الجدار البكتوسيلولوزي) - الصانعات الخضراء - الفجوة النامية. موجودة ضمن نسيج.	خلية حقيقية النواة نباتية متعددة الخلايا	الشكل (3)

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

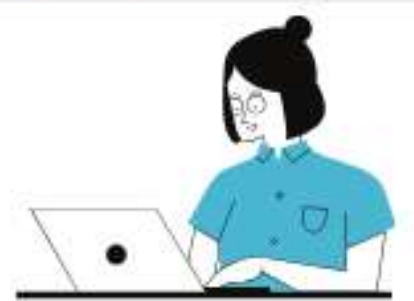
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





## ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



### التمرين الثاني

التعرف على البيانات المرفقة من الوثيقة 1

1-خزاف 2-غشاء هولي 3- جدار سيلووزي 4- شبكة هوليوية فعالة 5- صائعة خضراء 6- ميتوكلندي 7- جهاز غولجي

8- فجوة عصارية 9- صبغى 10- هستون 11- ADN

اقترح فرضية

تمثل الوثيقة 2 تمثيلا جزءا من ADN الخاص بنبات الأرز الذهبي و علاقة بمسار التركيب الحيوي حيث نلاحظ

جزء الADN الممثل بحمل 3 مورثات بظلال التالي

-المورثة PSY غير أصلية في البرنامج الوراثي للأرز الذهبي

-المورثة CRT1 غير أصلية في البرنامج الوراثي للأرز الذهبي

-المورثة LYC أصلية تنتمي في البرنامج الوراثي للأرز الذهبي

بمركب بيتا كاروتين في نبات الأرز الذهبي بثلاث خطوات تشرف عليها المورثات المذكورة التالية

تشرف مورثة PSY على تحويل المادة IPP إلى مركب الفيتون

تشرف المورثة CRT1 على تحويل مركب الفيتون إلى الليكوبين

تشرف المورثة LYC على تحويل مركب الليكوبين إلى بيتا كاروتين

الاستنتاج يستطع النبات الأرز الذهبي إنتاج البيتا كاروتين بفضل احتواء برنامجه الوراثي على 3 مورثات تشرف على سلسلة تركيبية للثلاث منها غير أصليتين

و منه يمكن اقتراح الفرضية التالية حول كيفية استغلال تمثيل بعامة المعلومات الوراثية في تحسين صحة الإنسان بسمح انتقال ADN عند جميع الكائنات الحية بدمج مورثات كائن حي آخر لغرض اكتسابه صفات تعزز صحة الإنسان في هذه الحالة أصبح الأرز الذهبي قادر على إنتاج البيتا كاروتين الذي يبقى من حالات نقص الفيتامين A

### الجزء الثاني

تعريف تقنية الموضحة في الوثيقة 3

الاستدلال (التحويل الوراثي) دمج قطعة ADN (مورثة) معرولة من المادة الوراثية لكائن حي معطى في المادة الوراثية لكائن حي آخر مستقل لتصبح ضمن برنامجه الوراثي مما يمكنه اكتسابه لصفة تعبر عنها من قبل هذه المورثة

تمثل الوثيقة 3 مخططا يوضح آلية التحويل الوراثي

استخراج بلاسميد من بكتريا ثم قس جزء منه لتمثل في مورثة CRT1

استخلاص احد صبغيات نبات المرجس البري ثم عزل و قس المورثة PSY المحصورة عليه

دمج المورثتين في عمادة لوراثية لخلالها نبات الأرز الطبيعي غير منتج للبيتا كاروتين

تحويل نبات الأرز لطبيعي الاى سلالة الأرز الذهبي و اكتسابه القدرة على إنتاج البيتا كاروتين

الاستنتاج اكتسب نبات الأرز القدرة على إنتاج البيتا كاروتين العفيدة لصحة الإنسان بفضل دمج مورثات من كائنات حية أخرى في برنامجه الوراثي

### الجزء الثالث

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني



## اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الطبيعية

### التمرين الأول: 8ن

تبدي الأنثى بعد مرحلة البلوغ مجموعة من الصفات الجنسية الثانوية أبرزها ظهور الدورة الشهرية ناتجة عن تنسيق عصبي هرموني محكم. إلا أن هذه التغيرات تختفي عند بلوغ الأنثى سن اليأس ( فوق 50 سنة في المتوسط).

معطى علمي: تمتلك المرأة عند بلوغها عدد محدد من البويضات يقدر بحوالي 500 بويضة حيث يتم في كل دورة شهرية طرح بويضة أو بويضتين نحو الرحم بعملية الإباضة.

1. اختر للعبارات التالية الإجابة أو الأجوبة الصحيحة مع العلم أن الإجابة الخاطئة تلغي الصحيحة في نفس السؤال.

<b>1. الدورة الشهرية:</b> أ. ثابتة تدوم 28 يوم عند كل الإناث. ب. تتميز بسقوط الطمث طوال المرحلة الجريبية. ج. تتميز الدورة المبيضية بزيادة سمك المبيض. د. يعتبر اليوم الأول من سقوط الطمث أول يوم من الدورة	<b>3. المبيض:</b> أ. يعتبر غدة مزدوجة الإفراز ب. عضو مستهدف من قبل تحت السرير البصري ج. مسؤول عن إنتاج المشيج الأنثوي د. العضو المسؤول عن حمل الجنين
<b>2. الفص الأمامي للغدة النخامية:</b> أ. يحفز بواسطة الرسائل العصبية لتحت السرير البصري ب. تفرز هرمون البرجسترون. ج. عضو مستهدف من الهرمونات المبيضة د. يحتوي على مستقبلات غشائية للاسترايول.	<b>4. المراقبة الرجعية خلال الدورة الشهرية:</b> أ. تكون موجبة أو سالبة حسب تركيز الهرمونات النخامية. ب. مسؤولة عن تنظيم الدورة الشهرية ج. تمارسها الهرمونات المبيضة على الرحم د. تكون سالبة في بداية الدورة الجنسية

2. اشرح في نص علمي دور المبيض في ظهور الدورة الشهرية وانعكاسات التغيرات التي تمسه خلال سن اليأس.





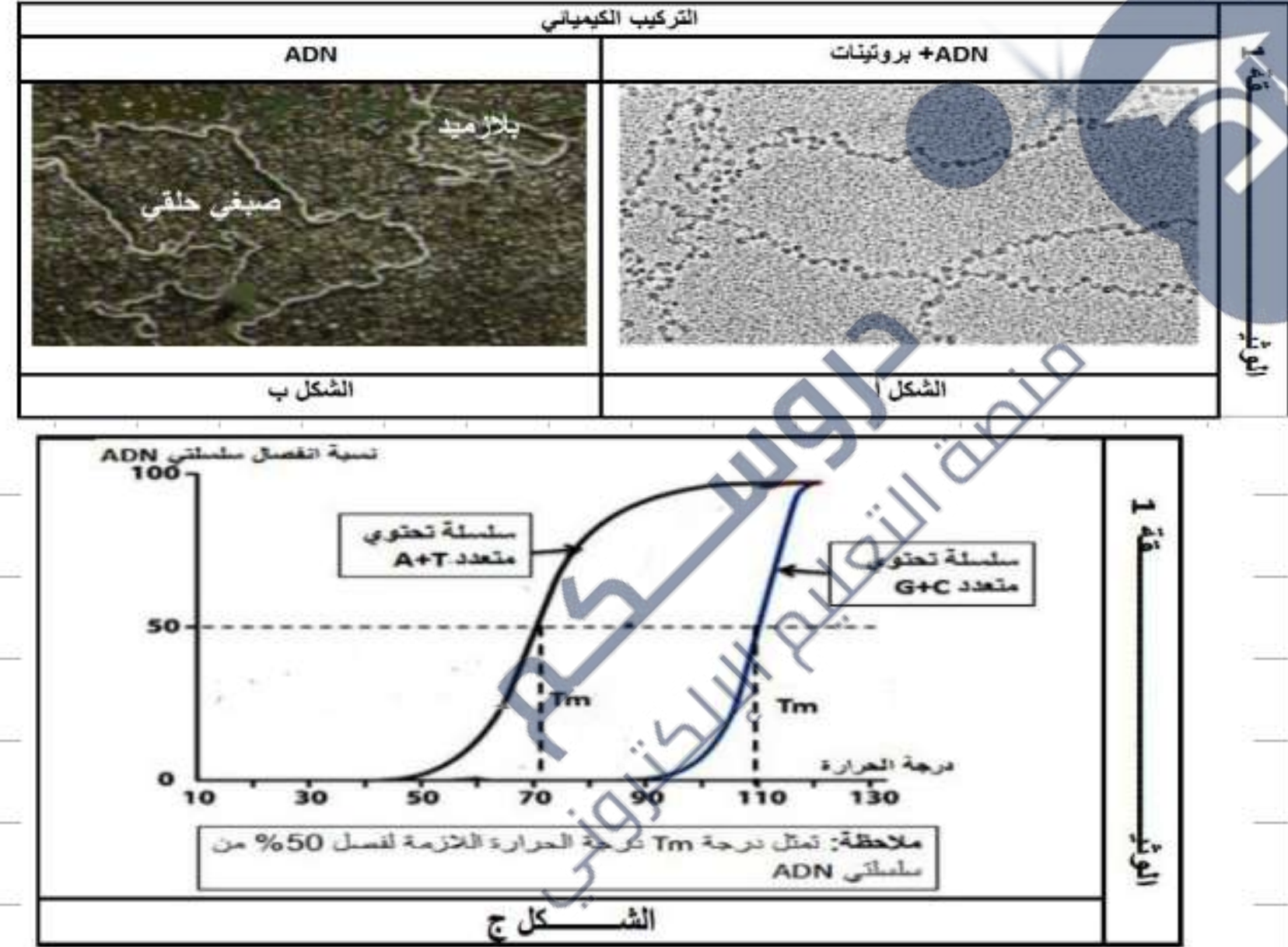


التمرين الثاني: 12ن

تبدي الكائنات الحية مهما اختلفت من حيث مظهرها الخارجي وحدة مشتركة بينها تمثل تلك الوحدة أساس بنائها و تضمن أداء وظائفها و تكاثرها ، تتجلى تلك الوحدة على المستويين الخلوي و الجزيئي  
 تمكن هذه الخاصية المشتركة بين الكائنات الحية اكتسابها صفات جديدة مثل مقاومة بعض الأدوية المستعملة في المجال الطبي كالمضادات الحيوية.

الجزء الأول: لدراسة بعض خصائص الجزيئات الحاملة للمعلومة الوراثية نقدم الوثيقة 1:

- يوضح الشكلين أ و ب من الوثيقة 1 احدى البنيات المشتركة بين كل الكائنات الحية .
- يوضح الشكل ج درجة الحرارة اللازمة لفصل جزيئتين من ADN: احدهما تتكون من متعدد A+T (نكليوتيدات A+T فقط)، في حين تتكون الثانية من متعدد G+C فقط.

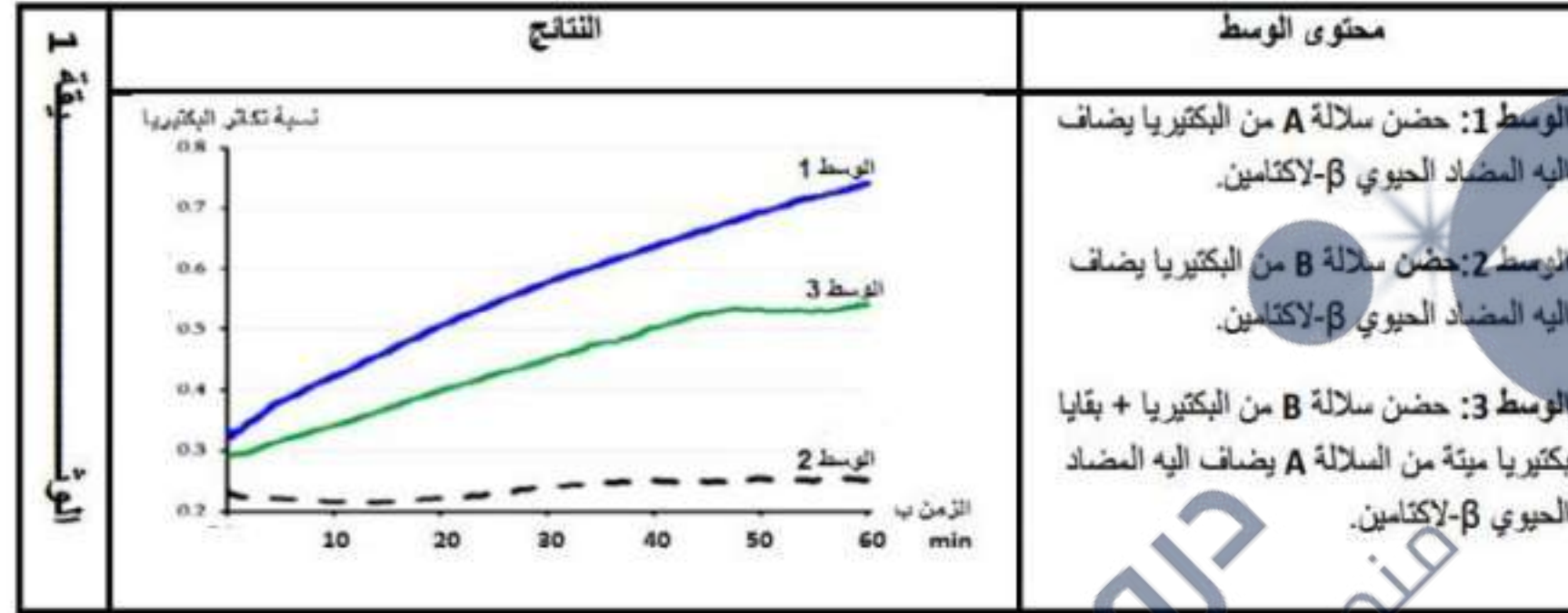


1. قارن بين النوعين الخلويين مصدر عينتي الشكلين أ و ب.
2. فسر نتائج الشكل ج.



## الجزء الثاني:

بغية التحقق من تماثل الجزيئة الحاملة للمعلومة الوراثية بين الكائنات الحية نقدم الدراسة التالية:  
يوصف الأطباء بعض المضادات الحيوية كأدوية في القضاء على البكتيريا في حالة الإصابة البكتيرية، تبدي بعض الأنواع مقاومة لهذه المضادات الحيوية عكس أنواع خرى الحساسة لها مما يؤدي إلى توقيف تكاثرها. نجري مجموعة من التجارب على سلالتين من البكتيريا A و B. التجارب و نتائجها موضحة في الوثيقتين 1 و 2.



الوقت	النتائج	الشروط التجريبية	التجربة
2	موت البكتيريا B	حضانة سلالة البكتيريا B مع الصبغ البكتيري للسلالة A في وسط مغذي يحتوي على $\beta$ -لاكتامين	1
	موت البكتيريا B	حضانة سلالة البكتيريا B مع بروتينات البكتيري للسلالة A في وسط مغذي يحتوي على $\beta$ -لاكتامين	2
	نمو السلالة B	حضانة سلالة البكتيريا B مع بلازميد البكتيري للسلالة A في وسط مغذي يحتوي على $\beta$ -لاكتامين	3

\*البلازميد: جزء من المادة الوراثية للبكتيريا

1. باستغلال الوثيقتين 1 و 2: برر صحة العبارة تشكل بنية جزيئة ADN المرتبطة بتنظيمها الجزيئي وحدة متماثلة عند الكائنات الحية.

2. قدم مقترحين كتطبيق عملي يسمح بالاستفادة من هذه الخاصية، أحدهما في المجال الطبي و الآخر في المجال الزراعي.



## اختبار الثلاثي الثاني في مادة علوم الطبيعة و الحياة

التمرين الأول : (9 نقاط)

كل خلية كائن حي تنشأ من خلية سابقة لها ، تحمل نفس الذخيرة الوراثية و لدراسة آلية انتقال هذه الذخيرة عبر الأجيال نقتح الدراسة التالية :

الجزء الأول : يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) ما فوق البنية الخلوية لجزء من الخلية الجسمية. ويمثل الشكل (ب) من نفس

الوثيقة إحدى مراحل تطور العنصر 5 خلال ظاهرة خلوية هامة



مميز نصافون  
كروموسوم  
شکل ب  
الوثيقة (1)  
شکل أ

1- تعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام والأحرف في الوثيقة (1)  
2- حدد المرحلة التي أخذ منها الشكل (ب). - كالبصيرة

الجزء الثاني:

يعتبر ADN المكون الأساسي للصبغيات و الحامل للمعلومة الوراثية و ينتقل من جيل لآخر بواسطة الانقسام الخلوي. لغرض تحديد الآلية التي يتضاعف بها ADN تم اقتراح نمطين لتفسير آلية هذا التضاعف. تمثل الوثيقة (2) رسومات تخطيطية للنمطين المقترحين .

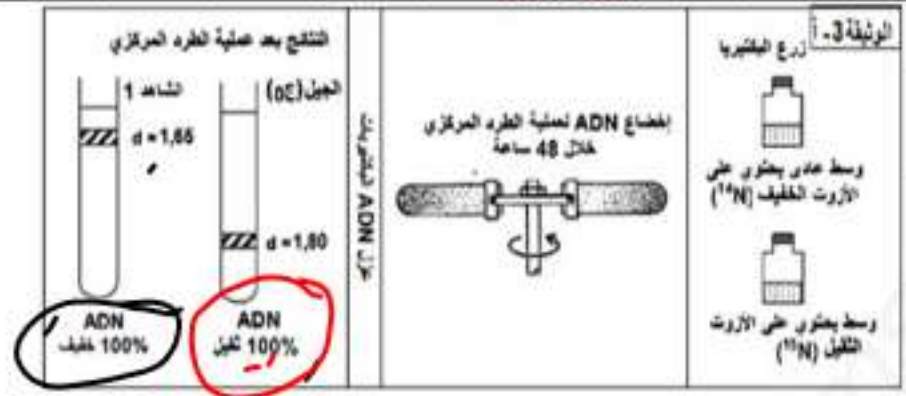


1- اشرح كيفية تضاعف ADN حسب النمطين المقترحين في الوثيقة (2)

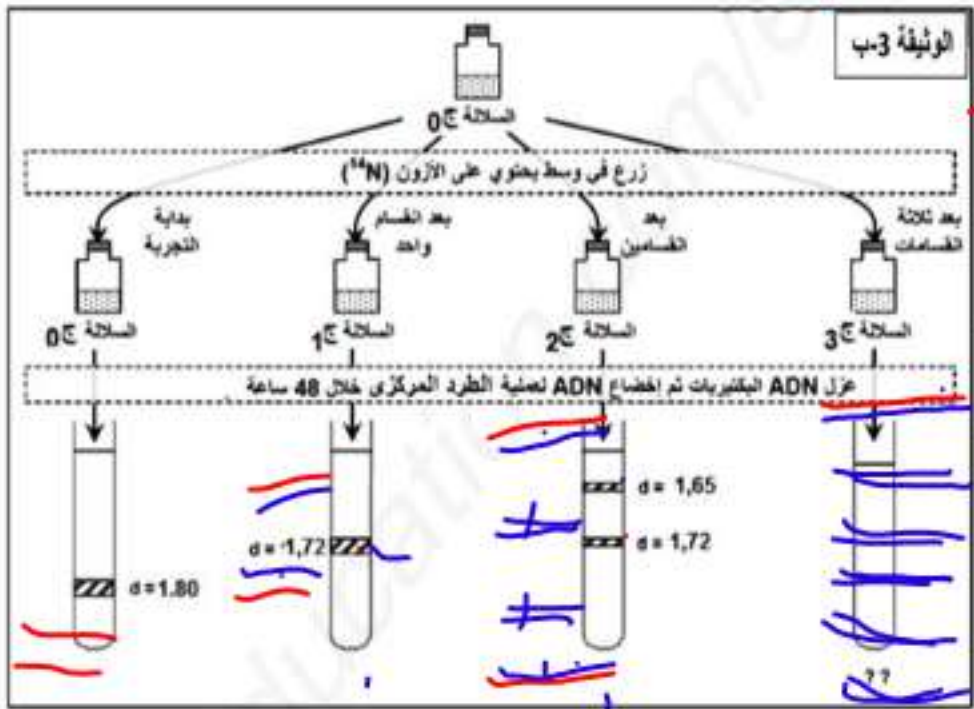
من أجل التحقق من صحة أحد النمطين المقترحين ، قام العالمان Meselson و Stah بالتجارب التالية :

المرحلة 1 : قام العالمان بزراع بكتيريا عادية ذات ADN خفيف في وسط مغذي يحتوي على الأزوت الخفيف ( $N^{14}$ ) فحصلوا على بكتيريا كلها ذات ADN خفيف (الشاهد 1).

المرحلة 2: زرعا بعد ذلك هذه البكتيريا (الشاهد 1) في وسط مغذي يحتوي على الأزوت الثقيل فقط ( $N^{15}$ ) بعد عدة أجيال ، حصل العالمان على بكتيريا ذات ثقيل ADN (الجيل ج)، ثم بعد ذلك قياس كثافة (d) الـ ADN بتقنية الطرد المركزي. خطوات التجربة و نتائجها موضحة في الوثيقة (3-أ).



المرحلة 3: وضع العالمان عينة من بكتريات الجيل (ج) في وسط مغذي به أزوت خفيف ( $N^{14}$ ) و قلما بقياس كثافة ADN هذه البكتيريا بعد انقسام واحد (ج) ثم بعد انقسام ثان (ج) ، ثم بعد انقسام ثالث (ج). يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (3) النتائج التجريبية المحصل عليها.



ملاحظة: الأزوت (N) من مكونات القواعد الأزوتية لجزيئة ADN

- فسر النتائج التجريبية للمراحل الثلاث مدعماً إجابتك برسومات تخطيطية (باستعمال الألوان). استنتج إن النمط الصحيح لتضاعف ADN من بين النمطين المقترحين.
- بين نتائج الطرد المركزي المتوقعة لأفراد الجيل (ج3).

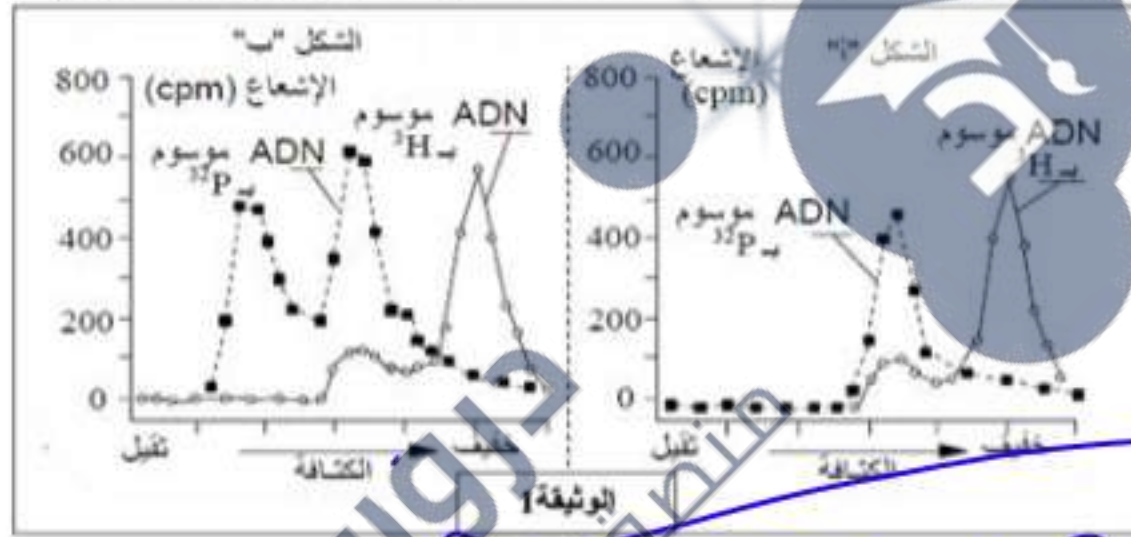


لدراسة آلية تضاعف الـ ADN وكيفية تنظيمها خلال الدورة الخلوية ، نقتراح المعطيات التجريبية التالية :

I- بعد حقن بيض مضفدة بـ ADN فيروسي موسوم بـ  $^3\text{H}$  ، تم وضعها في وسط يحتوي على نيكليوتيدات السيتيدين المشع الحاملة لـ  $^{32}\text{P}$  ( $^{32}\text{p-dCTP}$ ) وعلى نيكليوتيدات البروموأوريدين ( $\text{Brd UTP}$ ) الثقيلة وغير المشعة (البرومو أوريدين نظير للثيميدين ، يرفع من كثافة ADN الذي يدخل في تركيبه ) . وبعد حضن هذا الوسط ( توفير الظروف الملائمة للنمو ) لمدة كافية لحدوث دورة خلوية (الشكل-أ-) أو دورتين خلويتين (الشكل-ب-) ، تم استخلاص الـ ADN الفيروسي من البيض وإخضاعه لعملية الطرد المركزي في وسط متزايد الكثافة يمكن من الفصل بين ثلاث أنواع من الـ ADN حسب كثافتها :

- ADN لا يحتوي على Brd UTP
- ADN له سلسلة واحدة تحتوي على Brd UTP
- ADN له سلسلتان تحتويان على Brd UTP

تمثل الوثيقة (1) توزيع ADN الفيروسي حسب كثافته بعد الحضن لمدة دورة أو دورتين خلويتين



II- هناك فرضيتين حول بداية ومنحى انفصال سلسلتي الـ ADN :

الفرضية 1 : يبدأ الانفصال في نقطة معينة ويتجه حسب منحى واحد.

الفرضية 2 : يبدأ الانفصال في نقطة معينة ويتجه حسب منحيتين متعاكسين.

لتحقق من صحة الفرضيتين المقترحتين أنجزت التجربة التالية:

تم زرع بكتيريا في وسط مغذي يحتوي على كمية قليلة من

الثيميدين المشع بعد زمن قصير نقلت هذه البكتيريا إلى وسط يحتوي

على كمية كبيرة من هذه النيكليوتيدة.

مكث تقنية التصوير الشعاعي الذاتي لجزيئة الـ ADN من الحصول

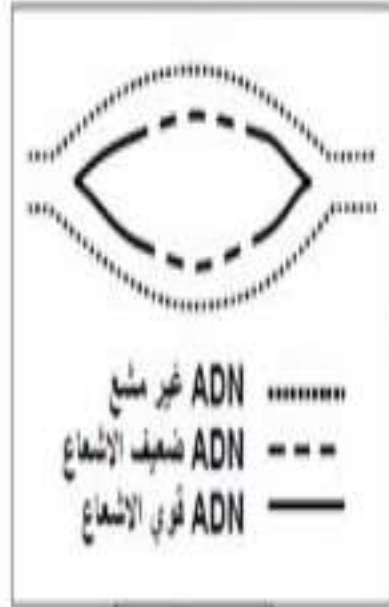
على الوثيقة (2).

1 - اعتمادا على معطيات الوثيقة (2) ، اعط تفسيراً لتوزيع

النشاط الشعاعي.

2 - حدد إذن الفرضية الصحيحة من ضمن الفرضيتين

السابقتين.



ADN غير مشع .....  
ADN ضعيف الإشعاع - - -  
ADN قوي الإشعاع —

الوثيقة 2

- 1- اعتمادا على المعطيات السابقة حدد الدور الذي يلعبه كل من استبدال المشع ( $^{32}\text{p-dCTP}$ ) والبروموأوريدين ( $\text{Brd UTP}$ ) في هذه التجربة.
- 2- اعتمادا على الشكل (أ) للوثيقة-1 :-

- أ - قارن كثافة الـ ADN الموسوم بـ  $^3\text{H}$  مع كثافة الـ ADN الموسوم بـ  $^{32}\text{P}$
- ب - فسر نتائج هذه المقارنة ، اعتمادا على معلوماتك حول تضاعف الـ ADN
- 3 - اعتمادا على الشكل (ب) للوثيقة (1) وعلى معلوماتك ، فسر اختلاف الكثافة بين قسمي الـ ADN الموسوم بـ  $^{32}\text{P}$
- 4 - اعتمادا على أجوبتك السابقة ، حدد الخاصية الأساسية لتضاعف الـ ADN التي يمكن استنتاجها من هذه التجربة .

5 - موازاة للتجربة السابقة ، عندما تتم إضافة مادة السيكلوهيكزيميد (Cycloheximide) ، (مادة توقف تركيب البروتين) للوسط السالف الذكر ، قبل إخضاعه للحضن ، يلاحظ أن النتائج المحصل عليها بعد دورة خلوية أو دورتين خلويتين كلها مماثلة للشكل (أ) من الوثيقة (1) .

علمنا أن البيض الملقح يخضع للانقسام الأول ، فسر العلاقة بين مفعول السيكلوهيكزيميد وغياب القمة (الذروة) الثقيلة للـ ADN.





## الوحدة التعليمية : II-4 - الطفرة الوراثية و التنوع البيولوجي

### الحصة التعليمية : - الطفرة الوراثية. *La mutation*

#### وضعية انطلاق :

المكتسبات القبلية للتلميذ حول: النمط الظاهري والوراثي.  
يسمح الانقسام المنصف عن

ينتج عن الاختلاط بين وداخل الصبغي تنوع وراثي للأفراد كما يرفع الالقاح من نسبة ظهور انماط وراثية جديدة وهناك العديد من الأمراض الوراثية لم تكن موجودة عند الإنسان، ثم ظهرت فجأة عند بعض الأفراد، وأصبحت تنقل عبر الأجيال ، تسمى بال**طفرة**. وهي ظاهرة ينتج عنها أيضا تنوع بيولوجي

**طرح الإشكالية :** ما هي الطفرة ؟ وماهي أهميتها في التنوع البيولوجي؟

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







## الفرضيات :

الطفرة هي تغير في تتابع النيكلوتيدات على مستوى المورثة.  
تتمثل أهميتها في زيادة التنوع الوراثي (ظهور أفراد تحمل صفات جديدة) .

## العلاقة بين الطفرة وتأثير المحيط :

### بناء مفهوم الطفرة :

السند: الوثيقة 1 ص 152، الوثيقة 2، 3 ص 153

خميرة الجعة فطر مجهري وحيد الخلية لها القدرة على:

- تصنيع القاعدة الأزوتية ادنين (A) .

- تصنيع مركب AMP ( ادينوزين أحادي الفوسفات) انطلاقا من مادة أولية هي PRPP

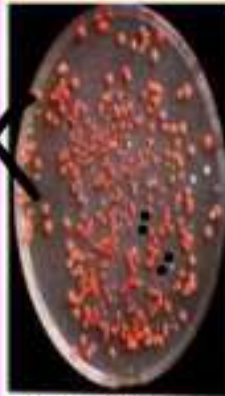
(فوسفوريبوزول بيروفوسفات)، تبدي المستعمرات الناتجة عن تكاثر هذا الفطر لونا أبيض (سلالة طبيعية).

يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) تجربة إستحداث طفرة وراثية في خلايا خميرة الجعة ، والشكل 2 فيمثل نتائج إستحداث الطفرة. بينما تمثل الوثيقة (02) تتابع جزيء الـ ADN لسلالة الخميرة الطبيعية والسلالة الطافرة.





تتم على مراحل في وسط معقم ( لتجنب نمو أنواع أخرى من الفطريات غير المرغوب فيها )  
- توضع الخميرة في عنبتي بتري تحتويان على وسط معدي كامل  
- تترك إحدى العبتين على حالها ( شاهدة )  
- تعرض الأخرى لأشعة X خلال بضع ثواني  
- توضع العبتان في درجة حرارة مناسبة 25 °م  
لتشكل مستعمرات تمد 3 أيام

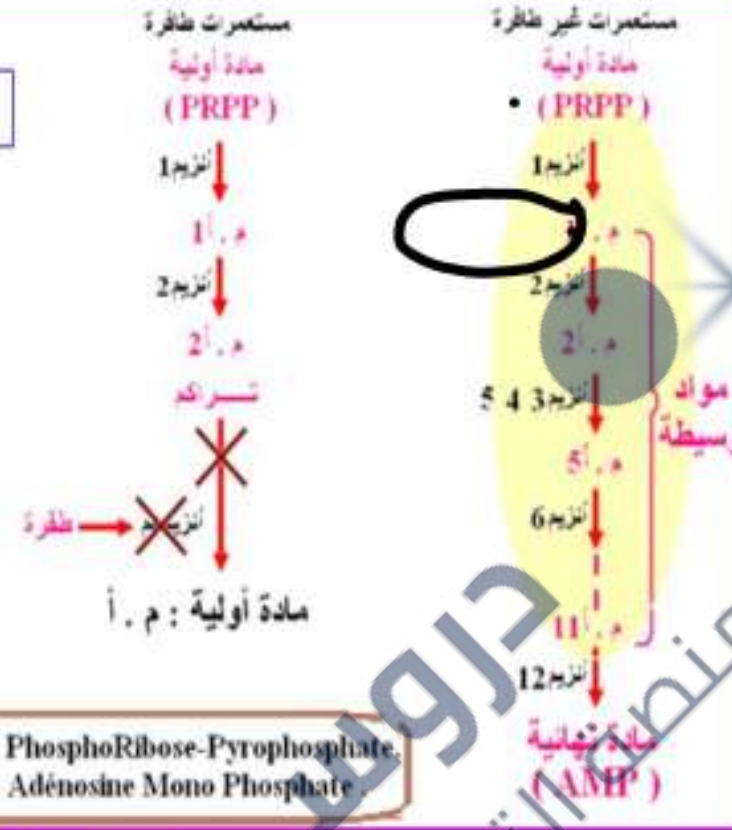


ب - مستعمرات طافرة



أ - مستعمرات غير طافرة

الشكل - أ



الوثيقة - 2

خميرة غير طافرة  
CAG – TTC – ATG – AAA – GGC – CCA – TAG – GTT  
خميرة طافرة  
CAG – TTC – ATG – TAA – GGC – CCA – TAG – GTT

تمثل الوثيقة (2) تتابع نكليوتيدي للمورثة المسؤولة عن تركيب الإنزيم 3 لسلالة الخميرة الطبيعية والطافرة.

التعليمة :

باستغلال الوثائق والنتائج التجريبية حدد مفهوم الطفرة.



## - الإجابة:

استغلال الوثائق :

1- يمثل الشكل (أ) تجربة استحداث الطفرة حيث نلاحظ :

### في المستعمرات غير الطافرة :

- تكون المستعمرات في العلبه أ عادية غير طافرة ذات لون ابيض حيث تستعمل مادة أولية هي PRPP ( فوسفوريبوزيل بيروفوسفات) وفق سلسلة من التفاعلات بتدخل مجموعة من الانزيمات (م أ 1، م أ 2 ، .....، م أ...) في في الاخير يتم انتاج مادة نهائية مركب AMP ( ادينوزين احادي فوسفات ) .

### في المستعمرات الطافرة :

- المستعمرات في العلبه (ب) بعد تعريضها للأشعة فوق البنفسجية لها القدرة على تحويل المادة الأولية PRPP و غير قادرة على إنتاج إنزيم 3 الذي يسمح لها بتحويل المادة الوسطية 2 وبالتالي توقف السلسلة التركيبية في هذا المستوى فيؤدي ذلك الى تراكم المادة الوسطية 2 وهذا يدل على حدوث طفرة على مستوى المورثة المسؤولة عن تركيب الانزيم

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





**الاستنتاج:** تحدث الطفرة على مستوى المورثة وقد تكون مستحدثة او تلقائية .

2- يمثل الشكل (ب) نتائج استحداث الطفرة حيث نلاحظ:

- في العلبة الشاهدة (السلالة الطبيعية) : ظهور مستعمرات بيضاء وهذا يدل على استمرار كل التفاعلات الى تشكل المادة النهائية المتمثلة في مركب ال AMP ( ادينوزين أحادي الفوسفات).

- في العلبة المعرضة للأشعة فوق البنفسجية (السلالة الطافرة) : ظهور مستعمرات حمراء في وجود الاوكسجين وهذا يدل على تراكم مادة تنتج عن استعمال PRPP لتكوين ال AMP وهي طليعة القاعدة الازوتية الادنين (A) .

**الاستنتاج:**

- يرجع سبب تلون المستعمرات الطافرة باللون الأحمر إلى توقف السلسلة التركيبية في مستوى التفاعل الثاني و هذا ما يؤدي إلى تراكم المادة الأولية 2 ، التي تتلون بالأحمر عند وجود الأكسجين

- الطفرات تنشأ عن تأثير عوامل خارجية مثل الأشعاع وتؤدي الى ظهور سلالات جديدة حيث أدى تعريض الخميرة للأشعة فوق البنفسجية إلى حدوث طفرة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







## استغلال الوثيقة 2 :

- تمثل الوثيقة (02) تتابع جزيء الـ ADN لسلسلة الخميرة الطبيعية والسلسلة الطافرة حيث نلاحظ:

- من خلال المقارنة بين تتابع النيكلوتيدات في كل من المورثة المسؤولة عن تركيب الإنزيم 3 لسلسلة الخميرة الطبيعية والطاقرة نلاحظ تماثل تتابع القواعد الأزوتية في السلتين لكنهما تختلفان في النيكلوتيدة العاشرة حيث نجد أنه تم إستبدال القاعدة الأزوتية A في سلسلة السلسلة الطبيعية بالقاعدة الأزوتية T في سلسلة السلسلة الطافرة على مستوى الثلاثية رقم 4.

### الاستنتاج:

تتمثل الطفرة بتغير موضعي على مستوى الـ ADN.

### العلاقة بين الوثائق :

أدى تعريض الخميرة للأشعة فوق البنفسجية إلى حدوث طفرة تمثل في إستبدال قاعدة أزوتية على مستوى المورثة المسؤولة عن تركيب الإنزيم 3 فأصبح الإنزيم 3 غير وظيفي وهذا أدى إلى تراكم المادة الوسطية 2 التي تتلون بالاحمر في وجود الأوكسجين.

**مفهوم الطفرة الوراثية:** تتمثل الطفرة بتغير في تتابع النيكلوتيدات على مستوى المورثة مما يؤدي إلى تغير في المعلومة الوراثية فتتغير الصفة ويمكن أن تكون الطفرات مستحدثة (نتيجة تأثير المحيط كتأثير الأشعة فوق البنفسجية، المعادن الثقيلة، التدخين ...) ويمكن أن تكون تلقائية.



المهمة : يستخرج مختلف أنماط الطفرات الموضوعية انطلاقا من دراسة أمثلة مختلفة.  
أصل ( أنواع ) الطفرة الوراثية :  
السند: الوثيقة 4 ص 153.  
تمثل الوثيقة 4 أهم أنواع الطفرات النقطية.

#### وثيقة - 4

	بعد الطفرة	قبل الطفرة
سلسلة النوكليوتيدات لجزء من مورثة.	...AGA-CAC-TGA-AAG...	...AGA-CTC-TGA-AAG...
تتابع الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية .	...Ser-Val-Thr-Phe...	...Ser-Glu-Thr-Phe...

#### الاستبدال

#### الحذف

سلسلة مشفرة	قبل ...TTA-ATG-TGG-TGC-TCT-GAC-CGT-T...
	بعد ...TTA-ATG-GGT-GCT-CTG-ACC-GTT...

#### الإضافة

سلسلة مشفرة	قبل ...TTA-ATG-TGG-TGC-TCT-GAC-CGT...
	بعد ...TTA-ATG-CTG-GTG-CTC-TGA-CCG-T...

التعليمة:

استخرج أصل الطفرات (التغيرات التي حدثت) محددا نوعها بالاعتماد على معطيات الوثيقة 4

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







### الاجابة : تحديد أصل الطفرات الأخرى:

من خلال الوثيقة نلاحظ أن أصل الطفرة على مستوى المورثة قد يكون :  
إستبدال : استبدال نيكليوتيدة T في الثلاثية CTC التي تعبر عن الجلوتاميك بنكليوتيدة A فادي الى ظهور ثلاثية CAC التي تعبر عن الفالين .

حذف : نزع نيكليوتيدة من الموضوع السابع من سلسلة الـ ADN مما يؤدي الى تغير ثلاثية القراءة.  
إضافة : إضافة نيكليوتيدة في الموضوع السابع من سلسلة الـ ADN مما يؤدي الى تغير ثلاثية القراءة .  
الاستنتاج :

- الطفرات أصل ظهور الصنويات الجديدة كأشكال مختلفة لنفس المورثة ( تتالي مختلف لنكليوتيدات ) .
  - يمكن أن يكون أصل الطفرة على مستوى المورثة هو : إستبدال ، إضافة ، أو نزع (حذف) نيكليوتيدة واحدة أو عدة نيكليوتيدات من القطعة أو انقلاب مجموعة من النكليوتيدات .
- ملاحظة : إذا مسبت الطفرة نكليوتيدة واحدة فقط فإنها تسمى "طفرة نقطية".

### أنماط الطفرات

ان مرض فقر الدم المنجلي مرض وراثي يعود لوجود خضاب دم غير عادي يعطي لكريات الدم الحمراء شكلا هلاليا ، من اجل معرفة كيفية انتقال هذا المرض عبر الاجيال نقترح عليك الوثائق التالية حيث:  
السند: الوثيقة 5 ص 153.

تمثل الوثيقة (5) الطفرات الملاحظة على المورثة المسؤولة عن تركيب الهيموغلوبين ونتائجها على النمط الظاهري وشجرة النسب لعائلة ظهر فيها مرض الديبانوسيتوز.

الوثيقة - 5	مستوى الطفرة	نمط التغيير	النتائج على مستوى الفرد
	الزوج السادس من القواعد	T عوض C	بدون تأثير ( هيموغلوبين عادي HbA )
	الزوج السابع عشر من القواعد	T عوض A	مرض فقر الدم المنجلي ( هيموغلوبين HbS )

باستغلالك لجدول الوثيقة 5 بين أن تأثير الطفرة يختلف حسب موقع حدوثها.



## الإجابة :

### إستغلال جدول الوثيقة 5:

يمثل جدول الوثيقة 5 الطفرات الملاحظة على مورثة الهيموغلوبين ونتائجها على النمط الظاهري حيث نلاحظ:  
- عند حدوث الطفرة على مستوى الزوج السادس من القواعد الأزوتية حيث تم إستبدال ( C ب T ) فكانت بدون تأثير أي بقية جزيئة الهيموغلوبين طبيعية. ، وهذا يدل على أن الطفرة غير معبرة ( في هذه الحالة تسمى صامتة )  
- أما الطفرة التي حدثت على مستوى الزوج السابع عشر من القواعد الأزوتية ثم إستبدال ( A ب T ) فغيرت بروتين الهيموغلوبين ، مما أدى الى ظهور صفة جديدة (مرض الدريبانوسيتوز).  
**يدل** على الطفرة في هذه الحالة معبرة وهذا أصل ظهور الصنويات (أليات) الجديدة كأشكال مختلفة لنفس المورثة (تتابع نكليوتيدي مختلف).

**الإستنتاج :** يختلف تأثير الطفرة حسب موقع حدوثها

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







## المهمة :

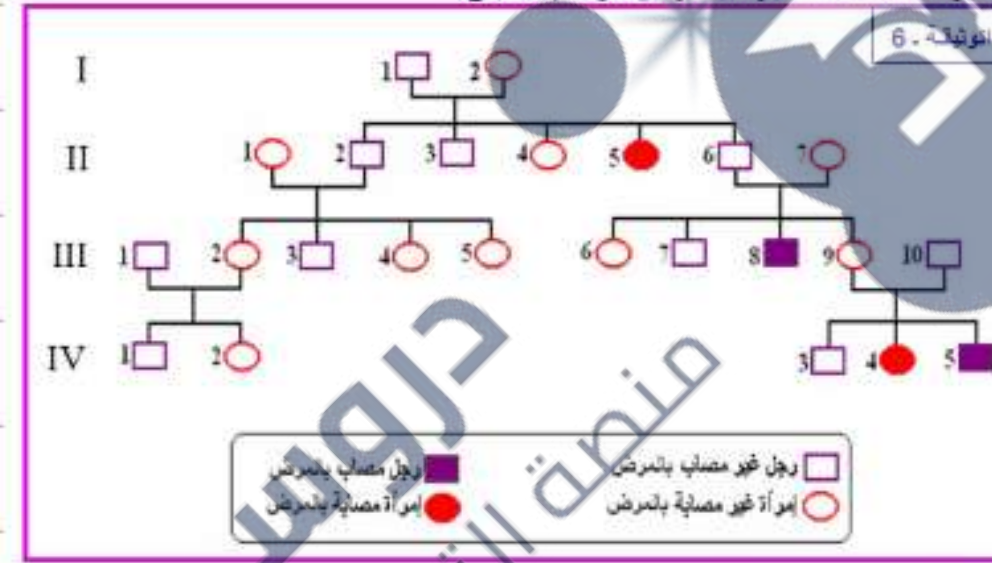
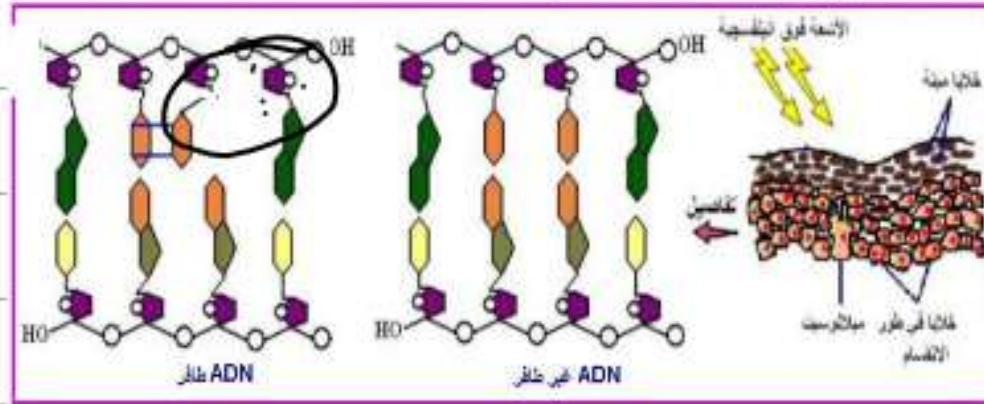
يستخرج عواقب الطفرات التي مست مورثات خلايا جسمية و الطفرات التي مست مورثات لخلايا جنسية

عواقب الطفرات التي تمس مورثات الخلايا الجسمية والجنسية:

المسند : الوثيقة 6 و 7 ص 153/154

تمثل الوثيقة 6 شجرة النسب لعائلة ظهر فيها مرض فقر الدم المنجلي.

تمثل الوثيقة (7) تأثير الأشعة فوق البنفسجية على ADN خلايا الجلد.

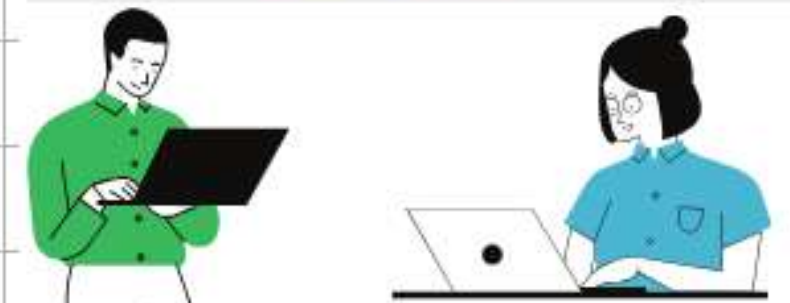


تمثل الوثيقة (7) تأثير الأشعة فوق البنفسجية على ADN خلايا الجلد.

## التعليمة:

- باستغلالك للوثائق بين ان الطفرة اصل ظهور اليلات جديدة ثم حدد النمط التكويني للفردين ( 5،6) من الجيل II و الفردين (3،4) من الجيل IV مع التعليل ، وماذا تستنتج؟
- قارن بين عواقب الطفرات على الأجيال في حالة مرض فقر الدم المنجلي وفي حالة تعرض الجلد للأشعة فوق البنفسجية.





## استغلال الوثيقة - 6 -

1 - تحديد الصفة السائدة والمتحبة للمورثة المدروسة:  
من تحليل شجرة النسب لعائلة ظهر فيها فقر الدم المنجلي نلاحظ ظهور المرض في الجيل الاول عند البنت II5 بالرغم من ان الابوين سليمين ظاهريا هذا يدل على ان صفة الهيموغلوبين العادي ( HBA ) سائدة على صفة الهيموغلوبين غير العادي ( HBS ) المتحبة و المسؤولة عن ظهور مرض الدريبانوسيتوز اذن الابهاء سليمة ظاهريا لكن يحملان اليل المرض HbS المتحبي فلا يظهر المرض عندهما لأنهما كاناهجينين، فتغلب الأليل HbA على الأليل HbS لكن البت تم توريثها اليل المرض من الاب ومن الام فظهر المرض عندها وظهر المرض أيضا عند الفرد III 8

## 2 - تحدد الأنماط التكوينية:

النمط التكويني للفرد 5 من الجيل II هو: (HbS/HbS) لأن الأليل المسؤول عن المرض HbS متحبي وبالتالي لا يظهر المرض إلا إذا كان الشخص مقمائل اللواقح بالنسبة لصفة مرض فقر الدم المنجلي.  
النمط التكويني للفرد 6 من الجيل II هو: غير متمائل اللواقح (HbA/HbS) لأنه سليم ظاهريا لكنه حامل للمرض فهو بذلك ذو نمط وراثي هجين حيث نتج عن زواجه بالمرأة رقم 7 السليمة ظاهريا الإبن رقم 8 من الجيل III المصاب بفقر الدم المنجلي.  
النمط التكويني للفرد 3 من الجيل IV هو: سليم ظاهريا يمكن أن يكون نقيا (HbA/HbA) أو هجينا (HbA/HbS).  
النمط التكويني للفرد 4 من الجيل IV هو: فرد مصاب فهو متمائل اللواقح (HbS/HbS) لأن الأبوين 9 و 10 حاملين للمرض.

## الاستنتاج:

- الطفرات أصل ظهور الصنويات (الأليلات) الجديدة كأشكال مختلفة لنفس المورثة (تتابع نيكليوتيدي مختلف).  
- اذن الطفرة أدت الى ظهور أيل جديد للمورثة المسؤولة عن انتاج السلسلة B من الهيموغلوبين (تتابع نيكليوتيدي مختلف) المرض اصبح متوارثا ( وراثيا) عبر الأجيال.



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



### استغلال الوثيقة - 7 -

تمثل الوثيقة (6) تأثير الأشعة فوق البنفسجية على ADN خلايا الجلد حيث نلاحظ:  
ان الأشعة فوق البنفسجية تؤثر على الـ ADN في الخلايا الجلدية (خلية جسمية) مسببة تشكل روابط بين قاعدتين  
أزوتيتين متجاورتين (ثنائيات التايمين) مما يؤدي إلى ظهور أورام نتيجة الانقسام العشوائي للخلايا السرطانية.  
وهذه الطفرات لا يمكن أن تنتقل إلى الأجيال اللاحقة (لا تورث) لأنها لم تصب الخلايا الجنسية.

### الاستنتاج :

الطفرات التي تصيب الخلايا الجسمية تظهر عند الفرد الحامل لها فقط ولا تظهر في الأبناء بينما تورث الطفرات  
التي تصيب مورثات الخلايا الجنسية إلى الأبناء

### وعليه فانه:

- يمكن تصنيف أنماط الطفرات حسب ثلاثة مقاييس كالتالي:
- حسب سبب حدوثها : محدثة (بمؤثر خارجي) أو تلقائية .
  - حسب تأثيرها : صامتة أو نشطة .
  - حسب إمكانية توريثها : وراثية (تصيب الخلايا الجنسية) أو غير وراثية (تصيب الخلايا الجسمية) .



### - الانتقاء الطبيعي للأنماط الظاهرة خلال الطفرات:

مثال - أرفية السنندر:

- لاحظ الوثيقة (8) و (9) ص 156 التي تظهر تأثير التلوث على فراشات أرفية السنندر بظهور سلالات جديدة.



تمثل الوثيقة 08: سلالتان من فراشة أرفية السنندر متوضعة على:

على اليمين: جذع شجرة مغطى بالأشنيات ( غابة غير ملوثة )

على اليسار: جذع شجرة غير مغطى بالأشنيات ( غابة ملوثة ) بحيث

تتأثر الأشنيات بالتلوث خاصة انبعاثات غاز  $SO_2$  التي تؤدي إلى موتها

تأثير عوامل الوسط: وسط ملوث، وسط غير ملوث

يمثل الوثيقة جدول يوضح توزع السلالتين في بداية القرن العشرين

أنواع المناطق	السلالات البيضاء %	السلالات السوداء %
المناطق الصناعية	05	95
المناطق الريفية	80	20

- قارن بين هذه النتائج؟

- فسر سبب وجود نسبة عالية من الفراشات الفاتحة في مناطق الريف و ارتفاع نسبة الفراشات الداكنة في المناطق الصناعية . - ماذا تستنتج؟

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







### المناقشة :

**المقارنة :** من الجدول: تتوزع السلالة البيضاء في المناطق الريفية قليلة التلوث بينما تتوزع السلالة السوداء في المناطق الصناعية كثيرة التلوث.

**الاستنتاج :** يتدخل المحيط في انتقاء الطفرات المفيدة لفرد ما في وقت معين .

**\*\* لشرح تأثير الوسط على تطور كلا السلالتين ننجز التجربة التالية:**

نجمع اعداد من أفراد كلا السلالتين ثم نعلمها بصباغ (بلون معين) ثم نطلق سراحها نجرى التجربة في وسطين:

- الأول : منطقة صناعية شديدة التلوث.

- الثاني : منطقة الريفية قليلة التلوث.

في الليالي التالية نقوم بجمع الفراشات الحية المعلمة و حساب عددها.

نتائج التجربة موضحة في الجدول التالي:

الوسط النوع	غابة ملوثة (منطقة ريفية)		غابة ملوثة (منطقة صناعية)	
	غابة غير ملوثة	غابة بيضاء	سلالة سوداء	سلالة بيضاء
عدد الأفراد المحررة	473	466	601	201
عدد الأفراد الحية التي أعيد جمعها	30	62	205	34
النسبة المئوية	6.3	12.5	34.1	16.5

1- حدد عوامل الوسط التي أدت إلى تحديد توزيع كلتا السلالتين من أرقية السنذر؟

2- اشرح كيفية تأثير هذه العوامل على انتقاء الأنماط الجديدة الجيدة؟

3- ماذا تستخلص؟





### المناقشة :

- يعود وجود نسبة عالية من الفراشات الفاتحة في المناطق الريفية إلى قلة التلوث بحيث أن جذوع الأشجار في هذه المناطق تكون مغطاة بالأشنيات (Lichens) و هذا ما يجعلها أقل عرضة للافتراس من طرف الطيور في حين تكون الفراشات الداكنة أكثر عرضة للافتراس لأنها تميز على الجذوع الفاتحة
  - بينما يعود وجود نسبة عالية من الفراشات الداكنة في المناطق الصناعية إلى كثرة التلوث بحيث تتعري جذوع الأشجار إذ لا يمكن للأشنيات أن تنمو عليها ( لأنها لا تنمو في وسط ملوث ) فتصبح بذلك الداكنة (الطافرة آمنة) وأقل عرضة لافتراس الطيور لصعوبة تمييزها من الجذوع الملوثة فإزداد عددها ،
  - أما الفراشات الفاتحة فإنها تتعرض للافتراس بسبب سهولة تمييز لونها الأبيض على الجذوع الداكنة فقل عددها
- الاستخلاص:**  
عوامل الوسط تساهم في انتقاء السلالة الجيدة التي تتكيف مع ظروف هذا الوسط و تعمل على بقاءها.

**تمثل الوثيقة 09 :** نتائج التجربة المجراة سنة 1955 م

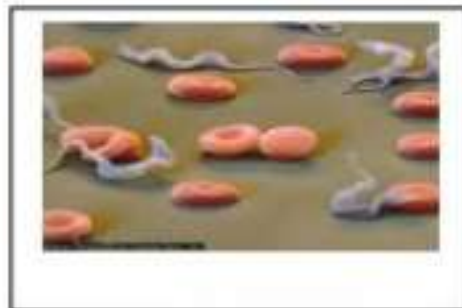
### التفسير :

- بالإضافة إلى هذا العامل هناك عوامل انتقاء أخرى ما عدى الافتراس
- مثل : - **الانتقاء الحراري :** تمتص الفراشات الداكنة الحرارة في النهار مما يسمح لها بالطيران في الليل و بالتالي تلتحق بالإناث فتتكاثر و هذا يساهم في زيادة تواتر الأليل الداكن

### ب/ - الملاريا :

- لاحظ الوثيقة (10) و ( 11 ) ص 157 التي تظهر إنتشار مرض الملاريا عبر الشعوب .

متعائل الواقع غير متماثل للواقع  
HbA/Hbs HbA/HbA



- س1 - ما سبب ظهور مرض الملاريا ؟ و ماذا يستهدف في العضوية ؟
- س2 - حلل الوثيقة (10) مع التفسير ؟
- س3 - ضع فرضية لتفسير لنسبة تردد الأليل  $\beta s$  في في المجتمع الإنساني ؟
- س4 - ماذا تستنتج من كل ذلك ؟



### المنافشة :

- ج 1 - سبب هذا المرض هو طفيلي من صنف Plasodium الذي ينقله البعوض إلى دم الإنسان وذلك في المناطق الحارة ، ويصيب هذا الطفيلي كريات الدم الحمراء السليمة .
- ج 2 - التحليل : نلاحظ أن نسبة الوفيات بمرض الملاريا أكبر عند الأفراد الغير المصابين بمرض الريبانوسيتوز ( HbA/HbA ) أما الأفراد الحاملين لمرض الريبانوسيتوز ( Hbs/HbA ) لا يظهر فيهم مرض الملاريا .
- التفسير : بسبب أن الكريات الدم الحمراء المنجلية لا تسمح بالتطور الكامل للطفيلي . ج 4 - يزداد نسبة تردد الأليل  $\beta s$  في المجتمع الإنساني الذي يكثر فيه مرض الملاريا و بالتالي يمنح لحامله فائدة الإنتقاء و الإنجاب و الخلف و إستمرارية أليل  $\beta s$  بين الأجيال .
- ج 3 - للحفاظ على الطفرة لابد أن تنتقل بين الأجيال حيث عند متعددي الخلايا لا تسمح بالحفاظ على الطفرة إلا إذا مست الخلايا الجنسية أما عند وحيدات الخلايا يتم المحافظة على الطفرة التي مست الخلية الجسمية التي تنتقل بين الأجيال .
- النتيجة 3 : - يمكن أن يتدخل المحيط في وقت معين في إنتقاء الأفراد بظهور صفات جديدة تكون مفيدة للفرد التي يمكن المحافظة عليها إلا إذا مست الخلايا

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







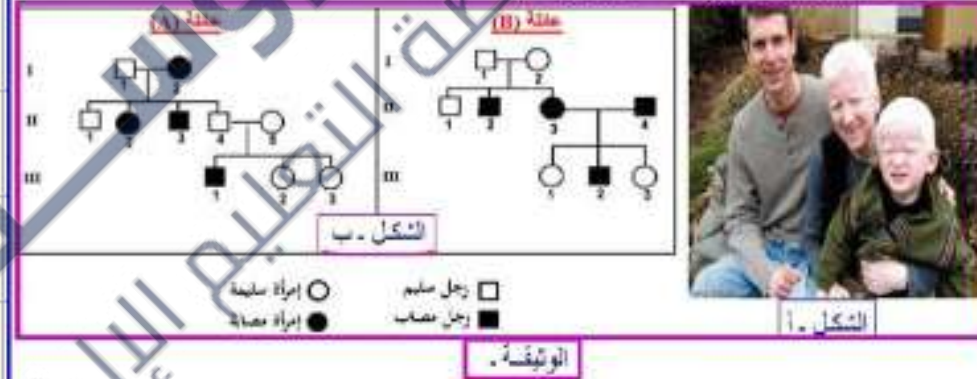
- 1 - تقديم مرضى ومعالجة:
- 2 - تبلي مختلط يوضح تغير الأثر داخل الفوج و الآليات المؤدية إلى قابلية تغير الأفراد داخل النوع الواحد..... 2 سا
- 3 - تقييم الكفاءة:
- 4 - اقتراح وضعية الاماج يدمج فيها دور الانقسام المنصف والإفراج و كذا الطفرات في التنوع البيولوجي..... 3 سا

**التقديم:**

الأمراض الوراثية هي أي مرض وراثي ينتج بسبب حدوث خلل في المادة الوراثية للفرد، وبشكل عام بعض الأمراض الوراثية تورث من الآباء أو من الأمهات أو من كلاهما، ولفهم كيفية انتقال هذه الأمراض وأسبابها نقترح دراسة مرض وراثي شائع (مرض الإغراب I. albinisme) الناتج عن غياب صبغة الميلانين حيث يكون لون شعر المصابين أبيض وجلد حساس للضوء.

**الجزء الأول:**

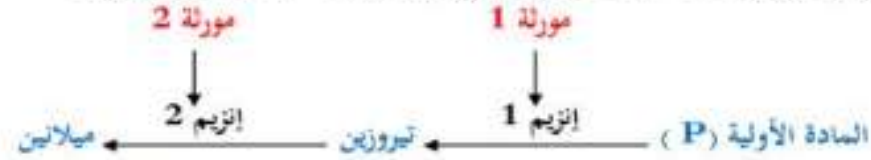
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 صورة لفردين مصابين بالمرض وفرد سليم أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل شجرة النسب لعائلتين (B،A) بعض أفرادها مصابين بالمرض.



- إنطلاقاً من العائلة (A) بين إن كان أليل المرض سائد أم متنحي، محمول على صبغي جسي أم جنسي مع **تعليل** الإجابة في كل حالة.
- إنطلاقاً من العائلة (B) حدد المشكل المطروح في هذه العائلة.

**الجزء الثاني:**

لحل المشكل المطروح نقوم بدراسة صبغة الميلانين، التي يتم تركيبها حسب التفاعلين التاليين:



إن تحليل بصيالات (جذور) الشعر عند الفردين  $II_3$  و  $II_4$  من العائلة (B) تبين وجود المادة الأولية (P) بشكل طبيعي.

1- **اقترح** فرضيتين محتملتين لتفسير سبب مرض الإغراب. لآليات صحة إحدى الفرضيتين (أو كلا) الفرضيتين تم في تجربة وضع عينة من شعر الأبوين  $II_3$  و  $II_4$  من العائلة (B) في محلول التيروزين فكانت النتائج كما يلي:

المرأة  $II_3$ : تلوّن شديد في لون بصيالات (جذور) الشعر والتحليل الكيميائي يبين وجود الميلانين.  
الرجل  $II_4$ : لا يلاحظ أي تغير في لون بصيالات الشعر.

2 - **بين** باستدلال علمي منطقي سبب ظهور المرض عند الفردين  $II_3$  و  $II_4$  من العائلة (B).

الإنزيم (1) تشرف على تركيبه المورثة (1) الممثلة بالأليلين: الأليل A (أليل سائد) والأليل a (أليل متنحي)، بينما الإنزيم (2) تشرف على تركيبه المورثة (2) الممثلة بالأليلين: الأليل B (أليل سائد) والأليل b (أليل متنحي).

3- إنطلاقاً من هذه المعلومات **حدد** الأنماط الوراثية الممكنة للأفراد  $II_3$ ،  $II_4$  و  $III_1$  من العائلة (B).



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الجزء الثالث:

بالاعتماد على المعارف المبينة ومكتسباتك، أكتب نصا علميا تشرح فيه العلاقة بين النمط الظاهري والنمط الوراثي.

الإجابة:

الجزء الأول:

1. أليل المرض متنحي.

التعليل: تبين شجرة نسب العائلة (A) أن الابن III<sub>1</sub> مصاب بالمرض بينما أبواه II<sub>4</sub> و II<sub>3</sub> سليمين إذن الابن III<sub>1</sub> ورت من أبويه أليل المرض.

أليل المرض محمول على صبغي جنسي.

التعليل:

أليل المرض غير مرتبط بالصبغي الجنسي Y لظهور إنث وذكور مصابين.

أليل المرض غير مرتبط بالصبغي الجنسي X لإنجاب بنت مصابة II<sub>3</sub> من أب سليم (لو كان محمولا على الصبغي X لكان الأب مريض).

2. المشكل المطروح في العائلة (B)

هو كيف يتم إنجاب فردين سليمين III<sub>1</sub> و III<sub>2</sub> من أبوين مصابين بالمرض II<sub>3</sub> و II<sub>4</sub>؟

الجزء الثاني:

إقتراح فرضيتين:

الفرضية 1: مرض الإغراب ناتج عن توقف التفاعل 1 (الذي يسمح بتحويل المادة الأولية إلى تيروسين) بسبب غياب أو عدم نشاط الإنزيم 1 نتيجة حدوث طفرة على مستوى المورثة 1.

الفرضية 2: مرض الإغراب ناتج عن توقف التفاعل 2 (الذي يسمح بتحويل تيروسين إلى صبغة الميلانين) بسبب غياب أو عدم نشاط الإنزيم 2 نتيجة حدوث طفرة على مستوى المورثة 2.

تفسير سبب ظهور المرض عند الفردين II<sub>3</sub> و II<sub>4</sub> من العائلة (B): صبغة الميلانين لا تتشكل إلا إذا تشكل التيروسين وهذا الأخير لا يتشكل إلا من المادة الأولية فعند وضع بصيلات الشعر في وسط به تيروسين يلاحظ عند الرجل II<sub>4</sub> عدم تلوّن بصيلات الشعر وهذا يدل على أن التيروسين لم يتحول إلى ميلانين أي أن التفاعل 2 لم يحدث بسبب غياب الإنزيم 2 ومن جهة أخرى نلاحظ تلوّن بصيلات الشعر عند المرأة III<sub>2</sub> وهذا يدل على أن التيروسين تحول إلى ميلانين وبالتالي الإنزيم 2 وظيفي، نفس عدم تركيب خلايا شعر المرأة III<sub>2</sub> للميلانين بغياب الإنزيم 1 المسؤول عن التفاعل 1 (الذي يحول المادة الأولية إلى تيروسين).

إذن سبب المرض عند الفرد II<sub>4</sub> (الرجل) هو غياب الإنزيم 2 بسبب حدوث طفرة على مستوى المورثة 2 وسبب المرض عند الفرد II<sub>3</sub> (المرأة) هو غياب الإنزيم 1 بسبب حدوث طفرة على مستوى المورثة 1.

تحديد الأنماط الوراثية الممكنة للأفراد II<sub>3</sub> و II<sub>4</sub> و III<sub>1</sub> من العائلة (B):

الفرد II<sub>3</sub>: تستطيع تحويل التيروسين إلى ميلانين فهي تحمل على الأقل أليل واحد سائد (B) لكن لا تستطيع تحويل المادة الأولية إلى تيروسين أي الأليلين متنحيين (a)، نمطها الوراثي هو إما aa BB أو aa Bb

الفرد II<sub>4</sub>: لا يستطيع تحويل التيروسين إلى ميلانين أي الأليلين متنحيين (b) لكن يستطيع تحويل المادة الأولية إلى تيروسين أي يحتوي على الأقل أليل واحد سائد (A)، نمطه الوراثي هو إما AA bb أو Aa bb

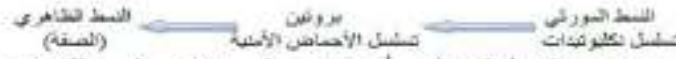
الفرد III<sub>1</sub>: الطفلة غير مصابة، نمطها الوراثي (Aa Bb) بحيث ورثت أليل سائد من الأب (A) وأليل سائد من الأم (B) فأصبحت قادرة على القيام بالتفاعلين معا.

الجزء الثالث:

النص العلمي:

يمثل النمط الظاهري مجموع الصفات الظاهرة على فرد ما أما النمط الوراثي فهو يمثل مجموع مورثات الفرد، فما هي العلاقة بين النمط الظاهري والنمط الوراثي؟

ينتج التنوع في النمط الظاهري عن تنوع البروتينات التي تحددها، وهذه البروتينات ناتجة تغيير المورثات على المستوى الجزيئي.



إذن النمط الظاهري ناتج عن تعبير النمط الوراثي وأي تغيير على مستوى المورثة يؤدي إلى تغيير في بنية البروتين وبالتالي في الصفة الظاهرية.