



3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعبة أو المسلك

النقطة	عناصر الإجابة	رقم السؤال
المكون الأول (5 نقط)		
0.5 4 ×	(1، د) ، (2، ج) ، (3، ح) ، (4، ب)	I
0.5 ن	1. مورثات المركب الرئيسي للتلاوم النسيجي: تعريف صحيح من قبيل مجموعة من المورثات التي تتحكم في تركيب الواسمات الرئيسية للتلاوم النسيجي (بروتينات CMH). 2. التطعيم الذاتي: تعريف صحيح من قبيل زرع نسيج أو عضو (طعم) بحيث أن المعطي هو نفسه المتلقي.	II
0.25 4 ×	أ. خطأ ب. صحيح ج. خطأ د. صحيح	III
0.5 ن	1 - إيجابية المصل بالنسبة لفيروس VIH: تواجد مضادات الأجسام نوعية ضد المحددات المستضادية للفيروس VIH في المصل. (قبول جواب صحيح يتضمن الإشارة إلى مضادات أجسام نوعية لفيروس VIH في المصل). 2- آليتان مختلفتان لتدمير اللمفاويات T ₄ الناتج عن الإصابة بفيروس VIH من بين ما يلي : - مهاجمة اللمفاويات T ₄ المعفنة من طرف اللمفاويات T ₈ ؛ - انحلال اللمفاويات T ₄ المعفنة نتيجة تكاثر VIH داخلها؛ - ارتباط مضادات الأجسام النوعية ببعض مكونات VIH المرتبطة بأغشية اللمفاويات T ₄ ؛ - تكون ملتحمات خلوية بين لمفاويات T ₄ ؛ - موت اللمفاويات T ₄ عن طريق ظاهرة الانتحار الخلوي (Apoptose).	IV
0.25 2 ×		
المكون الثاني (15 نقطة)		
التمرين الأول (3 نقط)		
0.25 ن	+ تحديد مصير حمض البيروفيك على مستوى الخلية : - اختزال حمض البيروفيك في الجبلة الشفافة إلى حمض لبنني (تحول حمض البيروفيك إلى حمض لبنني)؛ - أكسدة حمض البيروفيك في الميتوكوندري إلى أستيل كوانزيم A ثم هدمه كليا على مستوى حلقة Krebs.....	1
0.25 ن	+ الحصيلة الطاقةية لهدم جزيئة واحدة من حمض البيروفيك داخل الميتوكوندري : $(4 \text{ NADH, H}^+) + (1 \text{ FADH}_2) + (1 \text{ ATP}) = (4 \times 3 \text{ ATP}) + (1 \times 2 \text{ ATP}) + (1 \text{ ATP}) = 15 \text{ ATP}$.	
0.5 ن	+ مقارنة سليمة تتضمن عنصرين مما يلي : - تركيز الحمض اللبني في الدم في حالة راحة عند الشخص المعالج يفوق تركيزه عند الشخص غير المعالج؛ - pH الدم عند الشخص المعالج حمضي مقارنة مع pH الدم عند الشخص غير المعالج؛ - ميتوكوندريات الشخص المعالج تتميز بقلعة كل من الأعراف وبروتينات السلسلة التنفسية مقارنة مع الشخص غير المعالج.....	2
0.25 ن	+ استنتاج: المسلك الاستقلابي الذي يتأثر بمادة INTI هو التنفس الخلوي.....	
0.5 ن	+ تفسير تركيب ATP في الحالة العادية : تأكسد NADH, H ⁺ و FADH ₂ - تدفق الإلكترونات عبر مركبات السلسلة التنفسية - ضخ البروتونات H ⁺ نحو الحيز البيغشاني - تشكل ممال H ⁺ - رجوع H ⁺ من الحيز البيغشاني إلى الماتريس عبر الكرات ذات شمراخ - تركيب ATP.....	3
0.25 ن	+ تأثير الخلل الملاحظ : المركب CI للسلسلة التنفسية غير وظيفي - عدم أكسدة NADH, H ⁺ - ضعف تركيب ATP.....	

0.5 0.25	+ المسلك الاستقلابي السائد في الحالتين: سواء بالنسبة للأشخاص المعالجين بINTI أو الأشخاص المصابين بداء MELAS ، هناك خلل على مستوى المتوكندريات ← خلل في هدم حمض البيروفيك على مستوى الميتوكوندري و تحوله إلى حمض لبني على مستوى الجبلة الشفافة . إذن المسلك السائد هو التخمر اللبني..... +تفسير: سيادة مسلك التخمر اللبني ← تراكم الحمض اللبني ← حمضية الدم وتركيب كمية ضعيفة من ATP ← الشعور بالعياء.....	4									
التمرين الثاني (6 ن)											
0.5 0.5	+ سبب أعراض المرض: خلل في بنية البروتين CFTR ← عدم ارتباطه بغشاء الخلية الظهارية ← عدم خروج Cl ⁻ ← تراكم مخاط جد لزج يصعب طرحه ← ظهور أعراض المرض + العلاقة بروتين صفة: بروتين CFTR عادي ← شخص ذو مظهر خارجي سليم؛ بروتين CFTR غير عادي ← شخص مصاب بمرض Mucoviscidose؛ => و بالتالي فكل تغيير على مستوى البروتين ينتج عنه تغيير المظهر الخارجي للصفة	1									
0.25 0.25 0.25 0.25 0.5	+ متتالية ARNm - بالنسبة للشخص العادي : AAU-AUC-AUC-UUU-GGU-GUU-UCC - بالنسبة للشخص المصاب: AAU-AUC-AUC-GGU-GUU-UCC + متتالية الأحماض الأمينية : - بالنسبة للشخص العادي : Asn - Ile - Ile - Phe - Gly - Val - Ser - بالنسبة للشخص المصاب: Asn - Ile - Ile - Gly - Val - Ser + تفسير الأصل الوراثي للمرض: حدوث طفرة تتمثل في فقدان ثلاث نيكليوتيدات AAA على مستوى الثلاثية 508 ← تركيب بروتين CFTR غير عادي ← ظهور مرض Mucoviscidose	2									
0.25 0.25 0.25 0.5 0.25	أ. كيفية انتقال المرض: - التحليل المسؤول عن المرض متحي : إنجاب أبناء مصابين من أبوين سليمين - التحليل المسؤول عن المرض محمول على صبغي لاجنسي : قبول كل جواب منطقي يبين عدم الارتباط بالصبغي X و عدم الارتباط بالصبغي Y من قبيل: - غير محمول على الصبغي Y لوجود اناث مصابات - غير محمول على الصبغي X لأن البنت III ₃ مصابة و تتحدر من الأب II ₁ سليم ب. احتمال إصابة الحميل III ₄ بالمرض : الأبوان: II2 x III1 المظهر الخارجي: [M] [M] النمط الوراثي: M//m M//m الأمشاج: m/ ½ M/ ½ m/ ½ M/ ½ شبكة التزاوج: <table border="1" data-bbox="561 1761 1172 1963"> <tr> <td>الأمشاج</td> <td><u>M</u> 1/2</td> <td><u>m</u> 1/2</td> </tr> <tr> <td><u>M</u> 1/2</td> <td>(M//M) [M] 1/4</td> <td>(M//m) [M] 1/4</td> </tr> <tr> <td><u>m</u> 1/2</td> <td>(M//m) [M] 1/4</td> <td>(m//m) [m] 1/4</td> </tr> </table> احتمال إصابة الحميل III ₄ بمرض Mucoviscidose هو ¼	الأمشاج	<u>M</u> 1/2	<u>m</u> 1/2	<u>M</u> 1/2	(M//M) [M] 1/4	(M//m) [M] 1/4	<u>m</u> 1/2	(M//m) [M] 1/4	(m//m) [m] 1/4	3
الأمشاج	<u>M</u> 1/2	<u>m</u> 1/2									
<u>M</u> 1/2	(M//M) [M] 1/4	(M//m) [M] 1/4									
<u>m</u> 1/2	(M//m) [M] 1/4	(m//m) [m] 1/4									

0.5 0.25	+ المسلك الاستقلابي السائد في الحالتين: سواء بالنسبة للأشخاص المعالجين بINTI أو الأشخاص المصابين بداء MELAS ، هناك خلل على مستوى المتوكندريات ← خلل في هدم حمض البيروفيك على مستوى الميتوكوندري و تحوله إلى حمض لبني على مستوى الجبلة الشفافة . إذن المسلك السائد هو التخمر اللبني..... +تفسير: سيادة مسلك التخمر اللبني ← تراكم الحمض اللبني ← حمضية الدم وتركيب كمية ضعيفة من ATP ← الشعور بالعياء.....	4									
التمرين الثاني (6 ن)											
0.5 0.5	+ سبب أعراض المرض: خلل في بنية البروتين CFTR ← عدم ارتباطه بغشاء الخلية الظهارية ← عدم خروج Cl ⁻ ← تراكم مخاط جد لزج يصعب طرحه ← ظهور أعراض المرض + العلاقة بروتين صفة: بروتين CFTR عادي ← شخص ذو مظهر خارجي سليم؛ بروتين CFTR غير عادي ← شخص مصاب بمرض Mucoviscidose؛ => و بالتالي فكل تغيير على مستوى البروتين ينتج عنه تغيير المظهر الخارجي للصفة	1									
0.25 0.25 0.25 0.25 0.5	+ متتالية ARNm - بالنسبة للشخص العادي : AAU-AUC-AUC-UUU-GGU-GUU-UCC - بالنسبة للشخص المصاب: AAU-AUC-AUC-GGU-GUU-UCC + متتالية الأحماض الأمينية : - بالنسبة للشخص العادي : Asn - Ile - Ile - Phe - Gly - Val - Ser - بالنسبة للشخص المصاب: Asn - Ile - Ile - Gly - Val - Ser + تفسير الأصل الوراثي للمرض: حدوث طفرة تتمثل في فقدان ثلاث نيكليوتيدات AAA على مستوى الثلاثية 508 ← تركيب بروتين CFTR غير عادي ← ظهور مرض Mucoviscidose	2									
0.25 0.25 0.25 0.5 0.25	أ. كيفية انتقال المرض: - التحليل المسؤول عن المرض متحي : إنجاب أبناء مصابين من أبوين سليمين - التحليل المسؤول عن المرض محمول على صبغي لاجنسي : قبول كل جواب منطقي يبين عدم الارتباط بالصبغي X و عدم الارتباط بالصبغي Y من قبيل: - غير محمول على الصبغي Y لوجود اناث مصابات - غير محمول على الصبغي X لأن البنت III ₃ مصابة و تتحدر من الأب II ₁ سليم ب. احتمال إصابة الحميل III ₄ بالمرض : الأبوان: II ₂ x III ₁ المظهر الخارجي: [M] [M] النمط الوراثي: M//m M//m الأمشاج: m/ ½ M/ ½ m/ ½ M/ ½ شبكة التزاوج: <table border="1" data-bbox="561 1761 1172 1963"> <tr> <td>الأمشاج</td> <td><u>M</u> 1/2</td> <td><u>m</u> 1/2</td> </tr> <tr> <td><u>M</u> 1/2</td> <td>(M//M) [M] 1/4</td> <td>(M//m) [M] 1/4</td> </tr> <tr> <td><u>m</u> 1/2</td> <td>(M//m) [M] 1/4</td> <td>(m//m) [m] 1/4</td> </tr> </table> احتمال إصابة الحميل III ₄ بمرض Mucoviscidose هو ¼	الأمشاج	<u>M</u> 1/2	<u>m</u> 1/2	<u>M</u> 1/2	(M//M) [M] 1/4	(M//m) [M] 1/4	<u>m</u> 1/2	(M//m) [M] 1/4	(m//m) [m] 1/4	3
الأمشاج	<u>M</u> 1/2	<u>m</u> 1/2									
<u>M</u> 1/2	(M//M) [M] 1/4	(M//m) [M] 1/4									
<u>m</u> 1/2	(M//m) [M] 1/4	(m//m) [m] 1/4									

- أ. تردد الحليل المسؤول عن المرض : $f(m/m) = 1/2500 = q^2$
 $f(m) = q = \sqrt{q^2} = \sqrt{1/2500} = 0.02$
 $f(M) = p = 1 - q = 0.98$
 $f(M/m) = 2pq = (0.98 \times 0.02) \times 2 = 0.0392$
 ب. تردد الأفراد السليمين الناقلين للمرض :
 - تردد الحليل العادي:
 - تردد الحليل المسؤول عن المرض:

4

التمرين الثالث (3 نقط)

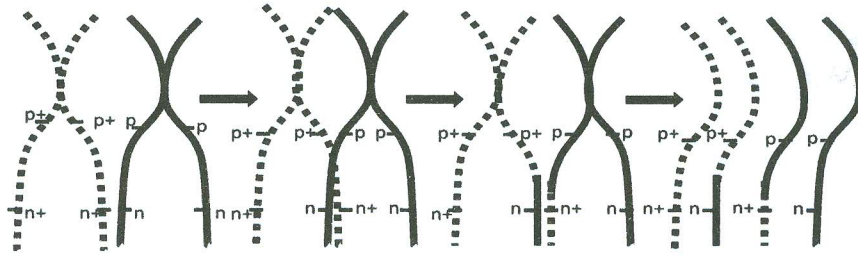
- 1 الاستنتاجات من نتائج التزاوج الأول :
 - الآباء من سلالتين نقيتين حسب القانون الأول لماندل؛
 - الحليل المسؤول عن اللون الرمادي للجسم سائد على الحليل المسؤول عن اللون الأسود للجسم؛ و الحليل المسؤول عن لون العيون الأرجوانية سائد على الحليل المسؤول عن لون العيون الفاتحة.
 - تعليل ارتباط المورثتين:

1

- الجيل F_2 ناتج عن تزاوج اختباري، و يتكون من أربع مظاهر خارجية بحيث أن نسبة المظاهر الخارجية الأبوية أكبر بكثير من نسبة المظاهر الجديدة التركيب ← المورثتين المدروستين مرتبطتين
 - إنجاز رسوم تخطيطية مناسبة لظاهرة العبور التي تسمح بتشكيل مختلف أنواع الأمشاج عند إناث F_1 :

0.5

0.5



2

+التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:

- المظاهر الخارجية: $F_1 \text{♀} [p+, n+] \times \text{♂} [p, n]$
 الأنماط الوراثية: $\frac{p+ \ n+}{p \ n} \times \frac{p \ n}{p \ n}$
 الأمشاج: $\frac{p+ \ n+}{35,33\%} \quad \frac{p \ n}{36\%} \quad \frac{p+ \ n}{14,22\%} \quad \frac{p \ n+}{14,44\%} \quad \frac{p \ n}{100\%}$

0.5

3

شبكة التزاوج:

الأمشاج	$\frac{p+ \ n+}{35,33\%}$	$\frac{p \ n}{36\%}$	$\frac{p+ \ n}{14,22\%}$	$\frac{p \ n+}{14,44\%}$
$\frac{p \ n}{100\%}$	$\frac{p+ \ n+}{35,33\%}$	$\frac{p \ n}{36\%}$	$\frac{p+ \ n}{14,22\%}$	$\frac{p \ n+}{14,44\%}$
	$\frac{p+ \ n+}{[p+,n+]}$	$\frac{p \ n}{[p,n]}$	$\frac{p+ \ n}{[p+,n]}$	$\frac{p \ n+}{[p,n+]}$

0.5

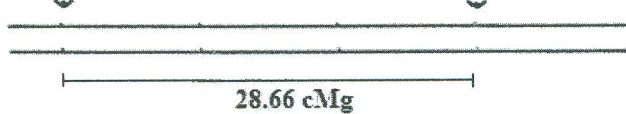
- لحساب المسافة الفاصلة بين المورثتين المدروستين يتم حساب نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب و التي تساوي 28.66 % و بالتالي فالمسافة الفاصلة بين المورثتين هي 28.66 cMg
 - وضع الخريطة العاملية :

0.25

0.25

مورثة لون العيون

مورثة لون الجسم



4

- أ. تردد الحليل المسؤول عن المرض : $f(m/m) = 1/2500 = q^2$
 $f(m) = q = \sqrt{q^2} = \sqrt{1/2500} = 0.02$
 $f(M) = p = 1 - q = 0.98$
 $f(M/m) = 2pq = (0.98 \times 0.02) \times 2 = 0.0392$
 ب. تردد الأفراد السليمين الناقلين للمرض :
 - تردد الحليل العادي:
 - تردد الحليل المسؤول عن المرض:

4

التمرين الثالث (3 نقط)

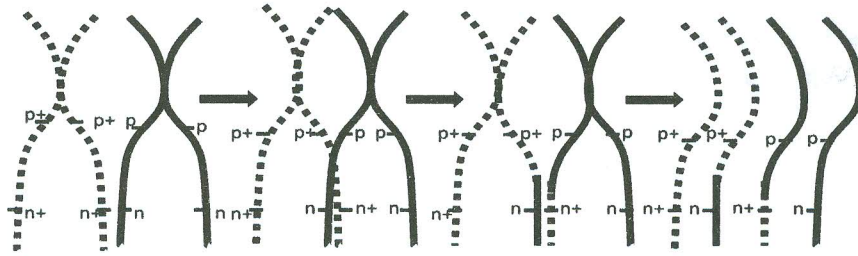
- 1 الاستنتاجات من نتائج التزاوج الأول :
 - الآباء من سلالتين نقيتين حسب القانون الأول لماندل؛
 - الحليل المسؤول عن اللون الرمادي للجسم سائد على الحليل المسؤول عن اللون الأسود للجسم؛ و الحليل المسؤول عن لون العيون الأرجوانية سائد على الحليل المسؤول عن لون العيون الفاتحة.
 - تعليل ارتباط المورثتين:

1

- الجيل F_2 ناتج عن تزاوج اختباري، و يتكون من أربع مظاهر خارجية بحيث أن نسبة المظاهر الخارجية الأبوية أكبر بكثير من نسبة المظاهر الجديدة التركيب ← المورثتين المدروستين مرتبطتين
 - إنجاز رسوم تخطيطية مناسبة لظاهرة العبور التي تسمح بتشكيل مختلف أنواع الأمشاج عند إناث F_1 :

0.5

0.5



2

+التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:

- $F_1 \text{♀}$ \times ♂
 $[p+,n+]$ $[p,n]$ المظاهر الخارجية:
 $\frac{p+ \ n+}{p \ n}$ $\frac{p \ n}{p \ n}$ الأنماط الوراثية :
 الأمشاج:
 $\frac{p+ \ n+}{35,33\%}$ $\frac{p \ n}{36\%}$ $\frac{p+ \ n}{14,22\%}$ $\frac{p \ n+}{14,44\%}$ $\frac{p \ n}{100\%}$

0.5

3

شبكة التزاوج:

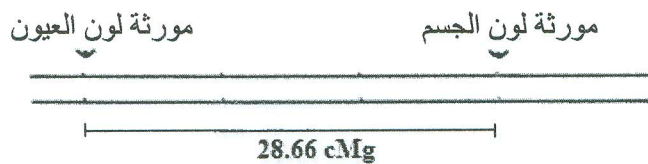
الأمشاج	$\frac{p+ \ n+}{35,33\%}$	$\frac{p \ n}{36\%}$	$\frac{p+ \ n}{14,22\%}$	$\frac{p \ n+}{14,44\%}$
$\frac{p \ n}{100\%}$	$\frac{p+ \ n+}{35,33\%}$	$\frac{p \ n}{36\%}$	$\frac{p+ \ n}{14,22\%}$	$\frac{p \ n+}{14,44\%}$
	$[p+,n+]$	$[p,n]$	$[p+,n]$	$[p,n+]$

0.5

- لحساب المسافة الفاصلة بين المورثتين المدروستين يتم حساب نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب و التي تساوي 28.66 % و بالتالي فالمسافة الفاصلة بين المورثتين هي 28.66 cMg.
 - وضع الخريطة العاملية :
 مورثة لون العيون مورثة لون الجسم

0.25

0.25



4

التمرين الرابع (3 نقط)

ظروف تواجد العينات الصخرية :				
0.25 3 ×	C	B	A	العينات الصخرية
	≈220	≈140	≈120	العمق (Km)
	800	400	1000	درجة الحرارة (C°)
0.5	<p>أ. + المجالات: تنتمي العينة الصخرية B إلى المجال 4، وتنتمي العينة C إلى المجال 1..... + التحقق من الفرضيتين: تنتمي الصخرتان B و C إلى مجالين تكون فيهما الصخور في الحالة الصلبة (S) وبالتالي لا يمكن أن تتكون فيهما الصحارة ، إذن فالفرضيتان 2 و 3 غير صحيحتين.....</p>			
0.25	ب.			
0.25	<p>+ المجال: تنتمي الصخرة A إلى المجال 2..... + التحقق من الفرضية: في هذا المجال تخضع صخرة البيريدوتيت المميهة لانصهار جزئي (S + L) مما يؤكد صحة الفرضية 1.....</p>			
0.25	<p>+ الشرط الضروري: حدوث الانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت يستلزم وجود الماء.....</p>			
0.5	<p>+ تفسير التغيرات العيدانية: ينتج عن انغراز الغلاف الصخري المحيطي في منطقة الطمر ارتفاع مهم في الضغط بالإضافة إلى الارتفاع في درجة الحرارة مما يؤدي إلى : - حدوث التفاعل 1 فتنحول الصخرة R1 المكونة من معادن البلاجيوكلاز و الكلوريت و الأكتينوت لتعطي الصخرة R2 المكونة من البلاجيوكلاز و الكلويفان. - حدوث التفاعل 2 فتنحول الصخرة R2 المكونة من البلاجيوكلاز و الكلويفان لتعطي الصخرة R3 المكونة من الجاديت و البجادي.....</p>			
0.25	<p>+ استنتاج أصل الماء: ينتج الماء اللازم لتشكل الصحارة عن التفاعلين العيدانيين 1 و 2 التي تخضع لهما صخور القشرة المحيطية المنغزة نتيجة ارتفاع الضغط ودرجة الحرارة.....</p>			