



C:****

7

المعامل:

علوم الحياة والأرض

المادة:

3

مدة
الإنجاز:

شعبة علوم الحياة و الأرض

الشعب(ة)
أو المسلك:

التمرين الأول (4 نقط)

التنقيط

عناصر الإجابة

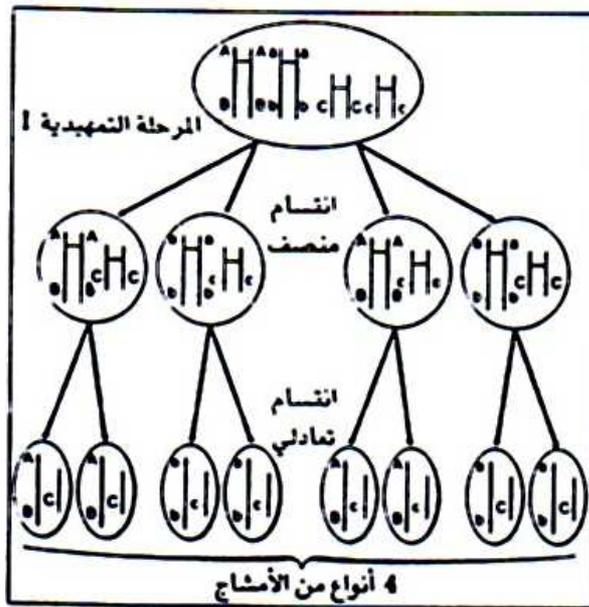
0.5 ن

تعريف الانقسام الاختزالي: هو مجموع انقسامين متتاليين. الأول منصف يؤدي إلى تكوين خليتين بنتين أحاديتي الصيغة الصبغية (n). و الثاني تعادلي يعطي أربع خلايا أحادية الصيغة الصبغية (n). وهذه الخلايا الأربع تعطي أمشاجا أو أبواغا. يتم خلال الانقسام الاختزالي ما يسمى بالتخليط الصبغي الذي يمكن أن يكون إما تخليطا بصبغيا أو تخليطا ضمصبغيا.

0.75 ن

التخليط البصبغي:
خلال الانقسام المنصف تفرق الصبغيات المتماثلة عشوائيا في الخليتين البنتين مما يترتب عنه عدة احتمالات من التوزيع الصبغي.
خلال الانقسام التعادلي يتم انشطار كل صبغي على مستوى الجزيئ المركزي، فنحصل على 4 أمشاج cBA، CBA، Cba، cba انطلاقا من زوجين اثنين من الصبغيات التي تحمل حلقات مختلفة، نحصل عن طريق تخليط حليلي بصبغي على 4 أمشاج متنوعة (2²). يؤدي هذا التخليط البصبغي إلى تكون (2²³) مشيج مختلف بالنسبة للإنسان.

0.75 ن

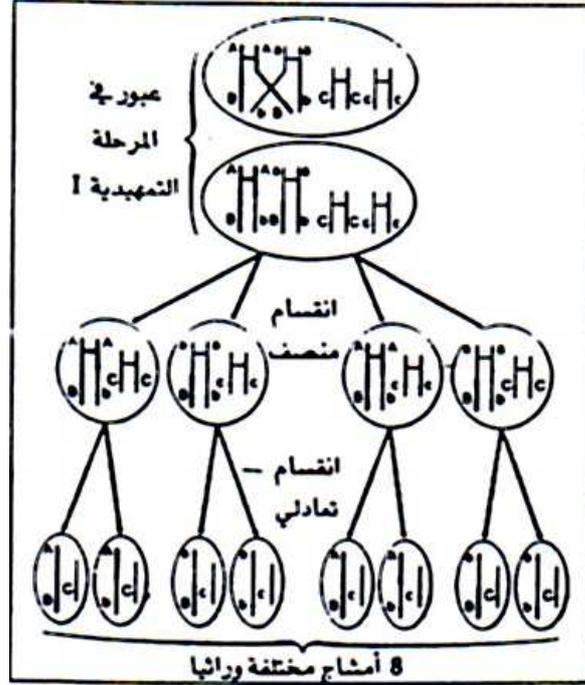


0.75 ن

التخليط الضمصبغي:
خلال التمهيديّة I يحدث اقتران الصبغيات المتماثلان فيما بينهما فيتكون رباعي، وقد يحصل عن افتراقهما أثناء المرحلة الانفصالية I تبادل قطعة صبغية بينهما. إنه العبور الصبغي الذي يؤدي إلى تكون تركيبات حليلية جديدة

على نفس الصيغي، و بالتالي تضاعف عدد الأمشاج المكونة بحيث نحصل على 8 أنماط من الأمشاج. إذن التخليط الحليلي الضمصبغي يضاعف التنوع المحصل عليه بالتخليط البيصبغي.

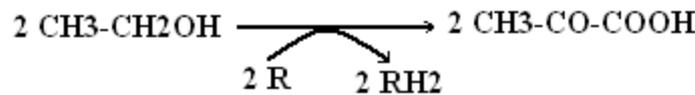
0.75 ن



0.5 ن يترتب عن كل من التخليط البيصبغي و الضمصبغي عند نهاية الانقسام الاختزالي تنوعا هائلا للأمشاج سواء عند الذكر أو عند الأنثى، و بالتالي تكون بويضات مختلفة تتميز كل واحدة منها برصيد وراثي خاص، و ينتج عن هذين التخليطين عدد كبير من التركيبات أو التوافقات و هذا ما يؤدي إلى تنوع المظاهر الخارجية.

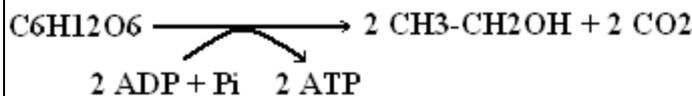
التمرين الثاني (4 نقط)

1. كلتا السلالتين A و B يستعملان الكليكوز كمستقلب طاقي
- 0.25 ن في الوسط A تبقى كمية O₂ مستقرة في حين ترتفع نسبة CO₂ ، السلالة A تستهلك الكليكوز كمستقلب طاقي وتحرر CO₂ دون الحاجة ل O₂
- 0.25 ن في الوسط B يرافق تحرير CO₂ انخفاض نسبة O₂ في الوسط إذن السلالة B تستعمل الكليكوز كمستقلب طاقي وتحرر CO₂ و ذلك باستهلاك O₂
- 0.25 ن بالنسبة للسلالة A تبقى نسبة O₂ مستقرة بعد إضافة الإثانول. يمثل الإثانول بالنسبة لهذه السلالة ناتج و لا تعيد استعماله كمستقلب
- 0.25 ن بالنسبة للسلالة B ينخفض تركيز O₂ في الوسط بعد إضافة الإثانول وذلك لكونها تستعمل هذا الأخير كمستقلب طاقي بوجود O₂ حيث يتم تحويله إلى حمض بيروفي يدخل في تفاعلات حلقة كريبس



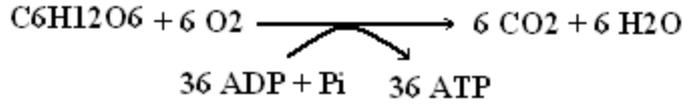
0.25 ن نستنتج أن السلالة A تعتمد على التخمر الكحولي كطريق استقلابية في حين أن السلالة B تعتمد على التنفس.

0.25 ن بالنسبة للسلالة A:



بالنسبة للسلالة B:

0.25 ن



0.25 ن

2. تبرز الوثيقة 3 أن خلايا السلالة B التي تتنفس تتوفر على ميتوكوندريات بوفرة عكس خلايا السلالة A التي تعتمد على التخمر كطريق استقلابية.

0.25 ن

نلاحظ أن السلالة A شكلت بعد يومين من الزرع مستعمرات صغيرة بينما السلالة B شكلت مستعمرات كبيرة.

1.5 ن

يمكن تفسير هذه النتيجة كالتالي : في البداية يتم استعمال الكليكويز كمستقلب طاقى من طرف السلالتين A و B و بعد نفاذ الكمية القليلة من الكليكويز تتوقف مستعمرات السلالة A عن النمو لعدم قدرتها على استعمال الإثانول كمستقلب طاقى لكونها لا تتوفر على ميتوكوندريات حيث تتم تفاعلات التنفس (حلقة Krebs) بينما تستمر مستعمرات السلالة B في النمو حيث تستعمل الإثانول كمستقلب طاقى بوجود O₂ لإنتاج الطاقة اللازمة لنموها وذلك لكونها تتوفر على الميتوكوندريات بوفرة مما يساعدها على القيام بالتنفس.

التمرين الثالث (8 نقط)

0.25 ن

-A
1. من خلال نتائج التزاوج الأول:
الدراسة تهم صفتين إذن لدينا هجونة ثنائية
تحقق القانون الأول لماندل ، الجيل F1 متجانس إذن الأبوان من سلالة نقية.
سيادة الحليل المسؤول عن صفة حجم الفاكهة الصغير على الحليل المسؤول عن صفة حجم الفاكهة الكبير و سيادة الحليل المسؤول عن صفة المقاومة للفطر على الحليل المسؤول عن صفة الحساسية للفطر.
الجيل F2 يتكون من:

0.25 ن

[gr]	[gR]	[Gr]	[GR]
152	452	459	1371
6.24 %	18.57 %	18.86 %	56.33 %
1/16	3/16	3/16	9/16

إذن فالمورثتين المسؤولتين عن صفة حجم الفاكهة و صفة المقاومة للفطر عند هذا الشجر المثمر مستقلتين.

0.25 ن

التزاوج الأول:

$$F_0 [GR] \times [gr]$$

$$(G//G , R//R) \times (g//g , r//r)$$

0.75 ن

$$\frac{G}{G} \frac{R}{R} \times \frac{g}{g} \frac{r}{r}$$

$$F_1 (G//g , R//r)$$

$$100 \% [GR]$$

التزاوج الثاني:

$$F_1 [GR] \times [GR] F_1$$

$$(G//g , R//r) \times (G//g , R//r)$$

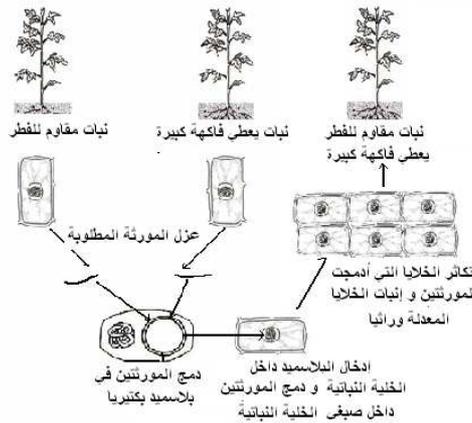
$$\frac{G}{G} \frac{R}{R} ; \frac{G}{G} \frac{r}{r} ; \frac{g}{g} \frac{R}{R} ; \frac{g}{g} \frac{r}{r} \times \frac{G}{G} \frac{R}{R} ; \frac{G}{G} \frac{r}{r} ; \frac{g}{g} \frac{R}{R} ; \frac{g}{g} \frac{r}{r}$$

| $\underline{g} \underline{r} \ 1/4$ | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (G//g , R//r)
[GR] 1/16 | $\underline{G} \underline{R} \ 1/4$ |
| (G//g , r//r)
[Gr] 1/16 | $\underline{G} \underline{r} \ 1/4$ |
| (g//g , R//r)
[gR] 1/16 | $\underline{g} \underline{R} \ 1/4$ |
| (g//g , r//r)
[gr] 1/16 | $\underline{g} \underline{r} \ 1/4$ |

9/16 [GR] ; 3/16 [gR] ; 3/16 [Gr] ; 1/16 [gr]

0.5 ن 2. تتكون النباتات ذات الصفة " فاكهة كبيرة و مقاومة " [gR] من نمطين وراثيين مختلفين: نمط وراثي متشابه الاقتران بالنسبة للصفاتين (g//g , R//R) يمكن أن تعطي النباتات التي تتوفر عليه إذا تزاوجت فيما بينها نباتات تتوفر على هذه الصفة. و نمط وراثي مختلف الاقتران بالنسبة للمورثة المسؤولة عن المقاومة للفطر و بالتالي فإن تزاوج النباتات التي تحمل هذا النمط فيما بينها يؤدي إلى ظهور صفة الحساسية للفطر

1 ن 3. للحصول على نبات مقاوم للفطر و يعطي فاكهة كبيرة يتم عزل المورثتين المسؤولتين عن الصفتين عند هذا النبات بواسطة أنزيمات الفصل ثم بعد ذلك يتم دمج المورثتين داخل بلاسميد البكتيريا بواسطة أنزيمات الربط ثم يتم إدخال البلاسميد داخل الخلية النباتية حيث يتم دمج المورثتين داخل صبغي الخلية النباتية وبالتالي تصبح هذه الخلية حاملة للمورثتين المطلوبتين. تحفز بعد ذلك الخلايا التي أدمجت المورثتين على التكاثر و يتم إنباتها داخل المختبرات قبل نقلها إلى الوسط الطبيعي.



-B
0.25 ن 1. تتكاثف الخلايا الميلانينية بإنتاج الميلانين، تتجمع هذه الصبغة في حويصلات تدعى ميلانوزومات التي تهاجر نحو التفرعات و تنتقل إلى الخلايا الكيراتينية مما يعطي لونا للبشرة

0.25 ن تتدخل ثلاث مورثات بشكل متسلسل في ظهور لون البشرة:
المورثة Tyr: يعطي تعبيرها بروتينا يحفز تركيب الميلانين الذي يتم تجميعه و تركيزه في الميلانوزومات. تؤدي طفرة في هذه المورثة إلى مهق

0.25 ن المورثة Myosin Va: يعطي تعبيرها بروتينا يحفز هجرة الميلانوزومات، تؤدي طفرة في هذه المورثة إلى مهق جزئي

0.25 ن	المورثة PAR2 يعطي تعبيرها بروتينا يحفز نقل الميلانوزومات إلى داخل الخلايا الكيراتينية. تتجمع الميلانوزومات حول النواة مما يكسب البشرة صبغتها. تؤدي طفرة في هذه المورثة إلى الحصول على بشرة فاتحة أي خلل في هذه المورثات الثلاث ينعكس على صفة لون البشرة بدرجات متفاوتة (مهق، مهق جزئي، بشرة فاتحة) يبرهن هذا المثال على العلاقة مورثة-بروتين-صفة									
0.25 ن	2. ينتج المهق عن طفرة في قاعدة أزوتية للثلاثية 82 التي تحولت من CGA إلى CAA إنها طفرة دقيقة (موضعية) باستبدال.									
0.25 ن	على مستوى ARNm تحول GCU إلى GUU أما على مستوى البروتين فقد تحول الحمض الأميني Ala إلى الحمض الأميني Val مما يفقد البروتين المتدخل في إنتاج الميلانين فعاليته.									
0.5 ن	-C 1. المرض مرتبط بحليل متنحي لأن المرض يظهر عند خلف أباء غير مصابين. المرض مرتبط بالصبغي الجنسي X: لو كان مرتبطا بالصبغي لاجنسي لكان III1 سليما لأن الشخص III1 سليم (الحالة a) و الشخص II2 مختلف الاقتران (الحالة b). لو كان مرتبط بالصبغي Y لأصيب جميع الذكور إذن النمط الوراثي للأبوين III1 و III2 هو: III1 : Xa/Y و III2 : XA/Xa									
0.25 ن	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Y 1/2</td> <td>Xa 1/2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>XA/Y 1/4</td> <td>XA/Xa 1/4</td> <td><u>XA</u> 1/2</td> </tr> <tr> <td>Xa/Y 1/4</td> <td>Xa/Xa 1/4</td> <td><u>Xa</u> 1/2</td> </tr> </table>	Y 1/2	Xa 1/2		XA/Y 1/4	XA/Xa 1/4	<u>XA</u> 1/2	Xa/Y 1/4	Xa/Xa 1/4	<u>Xa</u> 1/2
Y 1/2	Xa 1/2									
XA/Y 1/4	XA/Xa 1/4	<u>XA</u> 1/2								
Xa/Y 1/4	Xa/Xa 1/4	<u>Xa</u> 1/2								
0.5 ن	احتمال إصابة المولود بالمرض هو: إذا كان ذكرا : 50 % إذا كانت أنثى : 50 %									
0.5 ن	2. يمكن للطفل أن يكون مصابا في حالة ما إذا كان متشابه الاقتران بالنسبة للمورثة المسؤولة عن هذا المرض. الأب مريض إذن فهو يحمل نسخة من الحليل الممرض لكنه مختلف الاقتران لأن الصبغي الجنسي Y لا يحمل أي نسخة من المورثة. بالنسبة للأم فهي مجهولة النمط الوراثي ، إذن هناك ثلاث حالات ممكنة: الحالة 1: الأم سليمة و متشابهة الاقتران تردد المرض يساوي 1/50000 إذن $q^2=1/50000$ و منه $f(a)=q=0.0045$ إذن $f(A)=p=1-q=0.9955$ إذن لكي تكون الأم سليمة و متشابهة الاقتران $f(AA)=p^2=0.991$ و بالتالي فاحتمال أن تعطي الأم حليلا ممرضا للبت هو 0 بينما احتمال حصولها على حليل ممرض من الأب هو 1/2. و هكذا يكون احتمال الحصول على بنت مصابة هو : $P=1/2 \times 0 \times 0.991 = 0$									
0.5 ن	الحالة 2: الأم سليمة و مختلفة الاقتران احتمال أن تكون الأم سليمة و مختلفة الاقتران هو $f(Aa)=2pq=0.0089$ و احتمال أن يعطي الأب حليلا ممرضا للبت هو 1/2 و بالتالي فاحتمال الحصول على بنت مصابة هو: $P=1/2 \times 1/2 \times 0.0089 = 0.0022$									
0.5 ن	الحالة 3: الأم مريضة احتمال أن تكون الأم مريضة هو $f(aa)=0.00002$ احتمال أن تعطي الأم حليلا ممرضا للبت هو 1 ، و احتمال أن يعطي الأب حليلا ممرضا للبت هو 1/2 و بالتالي فاحتمال الحصول على بنت مصابة هو: $P=1 \times 1/2 \times 0.00002 = 0.00001$									

التمرين الرابع (4 نقط)

0.25 ن	الوثيقة 1 تبين ثلاث تجارب تطعيم بخلايا ورمية في ظروف مختلفة. التجربة الأولى: تطعيم فأر عادي بخلايا ورمية، يتطور الورم لمدة 20 يوما ثم يتراجع. إذن فالفأر العادي قادر على التصدي للورم.
0.25 ن	في التجربة الثانية: نحقن مضادات أجسام ضد اللمفاويات T4 في نفس اللحظة التي نطعم الفأر بخلايا ورمية. يتطور الورم لمدة 20 يوما كما بالنسبة للفأر العادي ثم يستمر الورم بعد ذلك في النمو مما يؤدي إلى موت الحيوان. نستنتج إذن أن اللمفاويات T4 ضرورية للتصدي للورم السرطاني.
0.25 ن	في التجربة الثالثة: يتم حقن مضادات الأجسام ضد اللمفاويات T8 في نفس الوقت الذي نقوم فيه بالتطعيم بخلايا ورمية. نحصل على نفس نتائج التجربة الثانية. إذن فاللمفاويات T8 ضرورية أيضا للتصدي للورم.
0.25 ن	من خلال هذه النتائج يمكن الجزم أن الاستجابة المناعية التي يطورها الفأر ضد الورم السرطاني هي استجابة مناعية خلوية. كما يمكن كذلك استنتاج وجود تعاون خلوي بين الخلايا اللمفاوية T4 و T8.
0.25 ن	تمثل الوثيقة 2 تجربة نقل لمفاويات T8 من فأر عادي بعد 20 يوما من تطعيمه بخلايا ورمية في نفس الوقت الذي نقوم بتطعيمه بخلايا ورمية. عند الفأر العادي يتطور الورم لمدة 20 يوما قبل تراجعها لكن حقن لمفاويات T8 سبق لها أن تعرفت على الخلايا الورمية لفأر آخر يجعل تراجع الورم يكون سريعا.
0.25 ن	في الوثيقة 3 نلاحظ اقتراب اللمفاوية T من الخلية الهدف و التصاقها بها مع إفراز حبيبات تحتوي على سميئات تعمل على تحليل الغشاء السيتوبلازمي للخلية الهدف.
2.5 ن	يمكن تفسير هذه النتائج كالتالي: عند الفأر الأول (العادي) تقوم البلعميات بهدم مولد المضاد (الخلايا الورمية) وتعرض محدداته المستضادية على سطح غشائها (خلايا عارضة) و في نفس الوقت تفرز وسيطا كيميائيا IL1 الذي ينشط اللمفاويات T4 و T8 ، تتعرف T4 على مولد المضاد و على CMH الخلية العارضة CPA (التعرف الثنائي) فتفرز وسائط كيميائية بدورها IL2 و IFN γ الذي ينشط البلعميات، ويتحول بعضها إلى Th تستمر في إفراز الوسائط الكيميائية (في هذه الحالة IL2) بينما يتم الاحتفاظ ببعضها لتشكل ذاكرة. يؤدي إفراز IL2 إلى تنشيط اللمفاويات T8 حيث يتحول قسم منها إلى T8 قاتلة Tc بينما يحتفظ بقسم آخر كذاكرة. تقوم الخلايا Tc بمهاجمة الخلايا الورمية و تفرز سميئات (البيرفورين) تؤدي إلى انحلال خلايا الورم و تراجعها (الوثيقة 3). إذن فعند الفأر العادي يستلزم التصدي للورم سلسلة من الآليات تؤدي إلى تنشيط اللمفاويات T8 و هذا يستلزم وقتا أطول و هذا ما يشرح تطور الورم خلال 20 يوما من التطعيم. عند حقن لمفاويات T8 مأخوذة من فأر سبق تطعيمه بخلايا ورمية فهذه اللمفاويات هي عبارة عن لمات T8 منشطة ولهذا يكون تراجع الورم سريعا.