

تمرين 1

- إن دراسة وراثية الإنسان تعرف عدة صعوبات نذكر منها :
- الإنسان ليس بمادة تجريبية أي لا يمكن إجراء التزاوجات الموجهة لدراسة كيفية انتقال صفة معينة .
 - إن عدد المواليد في الجيل الواحد ضعيف جدا وبالتالي لا يمكن إجراء تطبيقات واستنتاجات إحصائية .
 - طول مدة الجيل : إذ لمعرفة كيفية انتقال صفة معينة لابد من انتظار مدة طويلة تتراوح بين 25 و 30 سنة مثلا كي ينجب زوج و ملاحظة صفات خلفهم .
 - الصيغة الصبغية معقدة : $2n=46$
 - أما بالنسبة للتشخيص قبل ولادي فيتم بعدة طرق نذكر منها :
 - تقنية التصوير بالصدى (Echographie) . و تتمثل في إرسال موجات فوق صوتية يتم التقاطها بواسطة حاسوب على شكل صور تظهر بنية الأنسجة والأعضاء .
 - تقنية Amniocentèse التي تعتمد على عزل خلايا الجنين بأخذ عينة من المشيمة أو من السائل الأمنيوتي و إنجاز خريطة صبغية .
 - تقنية التحليل الكيميائي لجزيئة ADN .
- فرغم الصعوبات المذكورة أعلاه تتم دراسة الوراثة عند الإنسان بالإعتماد على شجرات النسب إنجاز الخرائط الصبغية . و تكمن أهمية شجرات النسب في كونها تمكن من تتبع كيفية انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال وتحديد الأنماط الوراثية لأفراد العائلة كما تمكن من التنبؤ باحتمال ظهور بعض الأمراض عند الأجيال القادمة .
- أما بالنسبة للخريطة الصبغية فتمكن من الكشف على حالات الشذوذات الصبغية و تشخيص المرتبطة بعدد أو بنية الصبغيات .

تمرين 2

1- التزاوج الأول :

[عيون عادية ، أجنحة عادية] × [عيون مفصصة ، أجنحة أثرية]

F₁ : 100% [عيون عادية ، أجنحة عادية]إن تجانس أفراد F₁ أي تحقق القانون الأول لـ Mendel يدل على نقاوة الأبوين .

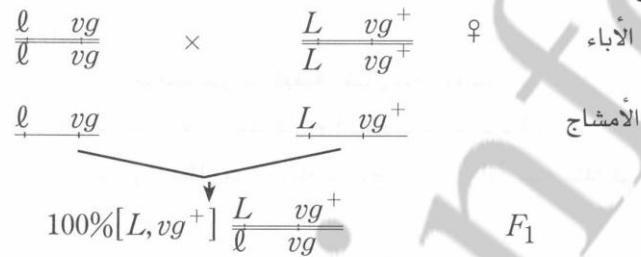
أما الحصول على أفراد لها عيون عادية و أجنحة عادية فيدل على :

- سيادة الحليل المسؤول على أجنحة عادية (vg^+)
- تنحي الحليل المسؤول على أجنحة أثرية (vg)
- سيادة الحليل المسؤول على عيون عادية (L)
- تنحي الحليل المسؤول على عيون مفصصة (l) .

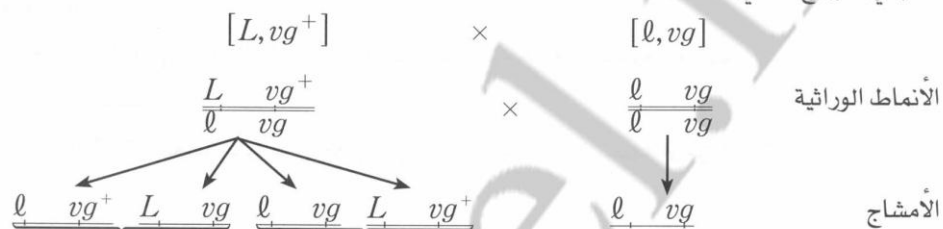
التزاوج الثاني :

هذا التزاوج تزاوج اختباري وقد أعطى مظاهر أبوية بنسب مرتفعة (48.5%) ومظاهر جديدة التركيب بنسب ضعيفة (1.5%) وهذا يدل على ارتباط المورثتين . أما التفسير الصبغي فهو كالتالي :

التزاوج الأول :



التفسير الصبغي للتزاوج الثاني :



♀ \ ♂	$\frac{L}{\ell} \frac{vg^+}{vg}$	$\frac{\ell}{\ell} \frac{vg}{vg}$	$\frac{L}{\ell} \frac{vg}{vg}$	$\frac{\ell}{\ell} \frac{vg^+}{vg}$
$\frac{\ell}{\ell} \frac{vg}{vg}$	$\frac{L}{\ell} \frac{vg^+}{vg}$ $[L, vg^+]$ 48,5%	$\frac{\ell}{\ell} \frac{vg}{vg}$ $[\ell, vg]$ 48,5%	$\frac{L}{\ell} \frac{vg}{vg}$ $[L, vg]$ 1,5%	$\frac{\ell}{\ell} \frac{vg^+}{vg}$ $[\ell, vg^+]$ 1,5%

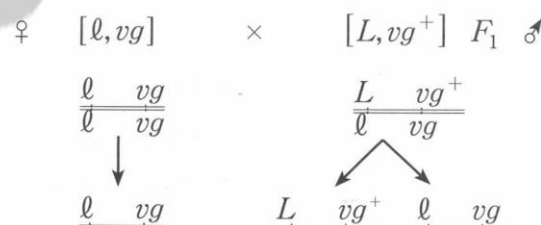
مظاهر أبوية

مظاهر خارجية جديدة التركيب ناتجة عن ظاهرة العبور

3- إن هذا التزاوج الثالث يشبه التزاوج الثاني إذا استثنينا الجنس . لكن النتائج كانت مختلفة إذا حصلنا فقط على مظهرين خارجيين وهما أبوين .

وبالتالي فإن الذكر الثنائي الهجونة أنتج فقط نوعين من الأمشاج دون أن تحدث عنده ظاهرة العبور .

إذن التفسير الصبغي هو كما يلي :

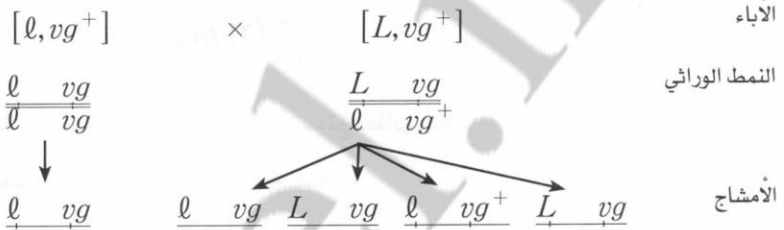


شبكة التزاوج :

♀ \ ♂	$\frac{L}{\ell} \frac{vg^+}{vg}$	$\frac{\ell}{L} \frac{vg}{vg^+}$
$\frac{\ell}{L} \frac{vg}{vg^+}$	$\frac{L}{\ell} \frac{vg^+}{vg} [L, vg^+] 50\%$	$\frac{\ell}{L} \frac{vg}{vg^+} [\ell, vg] 50\%$

التزاوج الرابع :

إذن هذا التزاوج يشبه التزاوج الثاني $[\ell, vg] \times [L, vg^+]$ لكن النتائج المحصل عليها مختلفة . إذ أن التي كانت نسبها مرتفعة في التزاوج الثاني أي الأبوية هي التي كانت لها نسب منخفضة في التزاوج الرابع والعكس بالنسبة للضعيفة في التزاوج الرابع هي التي أصبحت ذات نسب مرتفعة وبالتالي فإن الأنماط الوراثية للأفراد التي خضعت لهذا التزاوج هي :

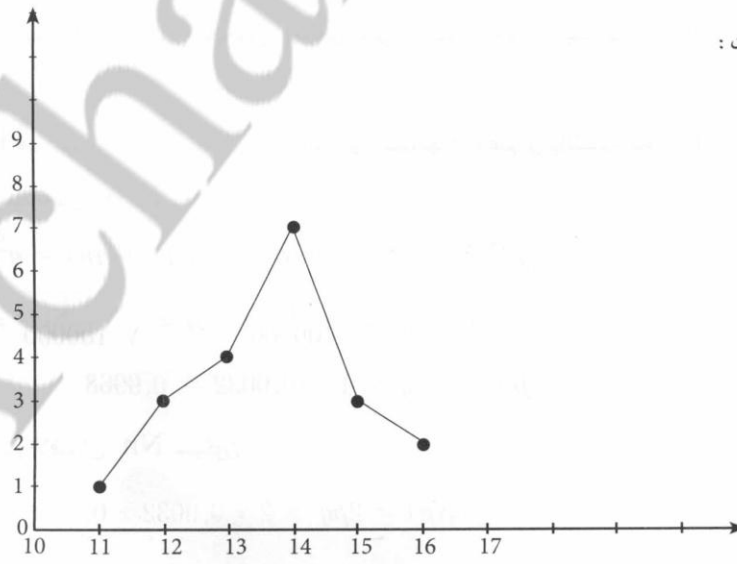


♀ \ ♂	$\frac{\ell}{L} \frac{vg^+}{vg}$	$\frac{L}{\ell} \frac{vg^+}{vg}$	$\frac{\ell}{L} \frac{vg}{vg^+}$	$\frac{L}{\ell} \frac{vg}{vg^+}$
$\frac{\ell}{L} \frac{vg}{vg^+}$	$\frac{L}{\ell} \frac{vg}{vg^+} [\ell, vg^+] 1,5\%$	$\frac{L}{\ell} \frac{vg^+}{vg} [L, vg^+] 1,5\%$	$\frac{\ell}{L} \frac{vg^+}{vg} [\ell, vg^+] 48,5\%$	$\frac{L}{\ell} \frac{vg}{vg^+} [L, vg] 48,5\%$

-II

4- إنجاز مضعل الترددات :

(f) التردد



عدد أسنان
مشط الأرجل (X_i)

5- حساب المعدل الحسابي $\bar{X}$ والانحراف المعياري δ

$f_i (X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i X_i$	f_i	X_i
7.29	7.29	11	1	11
8.67	2.89	36	3	12
1.96	0.49	52	4	13
0.63	0.09	98	7	14
5.07	1.69	45	3	15
10.58	5.29	32	2	16
34.2		274	20	المجموع

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{274}{20} = 13,7 \quad \text{المعدل الحسابي :}$$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{34,2}{20}} \simeq 1,31 \quad \text{الانحراف المعياري :}$$

6- إن التزاوجين بين أفراد لها عدد أسنان هامشية (11 و 16) أعطيا نتائج تطابق النتائج المحصل عليها في الساكنة الأولى الأصلية إذن فالانتقاء كان غير فعال و بالتالي إن الساكنة الأصلية ساكنة نقية .

تمرين 3

1- إن الأفراد المريضة تتحدر من آباء سليمين إذن فالحليل المسؤول عن المرض متنحي سنرمز له ب (n) و الحليل السليم السائد سنرمز له ب (N) .

المرض يصيب الذكور مثل الإناث إذن فالحليل المسؤول عن المرض غير محمول على الصبغي Y .
الأنثى II_1 مريضة إذن نمطها الوراثي سيكون $X_n X_n$ إذا اعتبرنا الحليل المرضي محمول على الصبغي الجنسي X و بذلك ستكون قد حصلت على أحد الصبغين X_n من أبيها الذي يجب أن يكون مريضاً في هذه الحالة . وبما أنه سليم إذن فلا يمكن أن يكون الحليل المرضي مرتبطاً بالجنس : إذن فالحليل المرضي غير مرتبط بالجنس و بالتالي محمول على صبغي لا جنسي .

$$2- \text{لنعتبر إذن : } f(N) = p \text{ و } f(n) = q$$

إن النسبة $1/100000$ هي نسبة الأفراد المصابين بالمرض أي متشابهين بالانحراف بالنسبة للحليل n . أي ذوي النمط الوراثي $\frac{n}{n}$ وفي ساكنة متوازنة حسب قانون H.W .

$$\text{نعلم أن } f(NN) = p^2, f(Nn) = 2pq, f(nn) = q^2$$

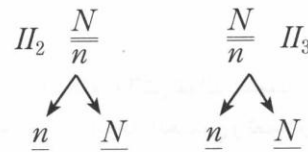
$$\text{إذن : } f(nn) = q^2 = \frac{1}{100000} \Rightarrow q = \sqrt{\frac{1}{100000}} = 0,0032$$

$$p = 1 - q = 1 - 0,0032 = 0,9968 \quad \text{و بالتالي :}$$

إذن تردد الأفراد مختلفي الاقتران Nn سيكون

$$f(Nn) = 2pq = 2 \times 0,0032 \times 0,9968 = 0,0064$$

3- إن السيدة III_3 تنحدر من الأبوين II_2 و II_3 المختلفي الاقتران $\frac{N}{n}$ لأنهما أنجبا ابنين III_1 و III_2 مريضين . إذن احتمال النمط الوراثي للأنثى III_3 سيكون كما يلي :

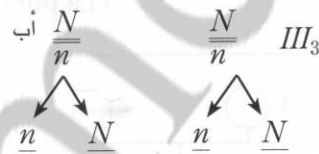


الأمشاج

♀ \ ♂	$\underline{N}$	$\underline{n}$
$\underline{N}$	$\frac{N}{n} \quad [N]$	$\frac{N}{n} \quad [N]$
$\underline{n}$	$\frac{N}{n} \quad [N]$	$\frac{n}{n} \quad [n]$

الجيل III

الأنثى III_3 سليمة إذن سيكون نمطها الوراثي أحد الأنماط الوراثية الثلاثة ذات مظهر خارجي سليم $[N]$. وكي تكون ناقلة للمرض سيكون نمطها الوراثي N/n باحتمال يساوي $2/3$ من الأفراد ذوي المظهر السليم . بالنسبة للأب المأخوذ من الساكنة فاحتمال كونه مختلف الاقتران هو $2pq$ أي 0.0064 .
التزاوج بين هذه السيدة و الفرد من الساكنة سيكون كما يلي :



الأمشاج

♀ \ ♂	$\underline{N} \quad (1/2)$	$\underline{n} \quad (1/2)$
$\underline{N} \quad (1/2)$	$\frac{N}{N} \quad [N]$ $1/4$	$\frac{N}{n} \quad [N]$ $1/4$
$\underline{n} \quad (1/2)$	$\frac{N}{n} \quad [N]$ $1/4$	$\frac{n}{n} \quad [n]$ $1/4$

أبناء هذين الزوجين

إذن احتمال إنجاب مولود مصاب احتمال مختلفي الاقتران في الساكنة مضروب في احتمال أن تكون مختلفي الاقتران أي :

$$0,0064 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = 0,001$$