

تمرين 01:

- لدينا: (سيقان قصيرة) **D>d** (سيقان طويلة)،
(سيقان غير مشعرة) **H>h** (سيقان مشعرة).

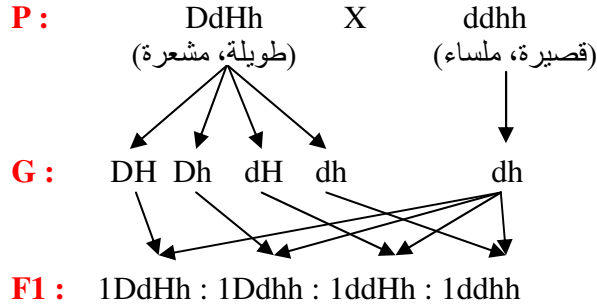
أ-

- النباتات الطويلة : النباتات القصيرة = $230 : 230 = (109+121) : (112+118) = 1:1$

- النباتات المشعرة : النباتات الملساء = $233 : 227 = (112+121) : (109+118) = 1:1$

ب- نلاحظ أن نتائج التلقيح الاختباري توافق النسبة المنديلية : **1:1:1:1**، وبالتالي فالتهجين يحكمه **جينان مستقلان**.

ج- ونمثل التهجين بالشكل الموالي:



- ويمكن سرد نتائج التلقيح الاختباري ضمن الجدول الموالي:

التركيب الوراثية	DdHh	Ddhh	ddHh	ddhh
الأشكال المظهرية	طويلة، مشعرة	طويلة، ملساء	قصيرة، مشعرة	قصيرة ملساء
الأعداد	118	112	109	121
النسب	1	1	1	1

تمرين 02:

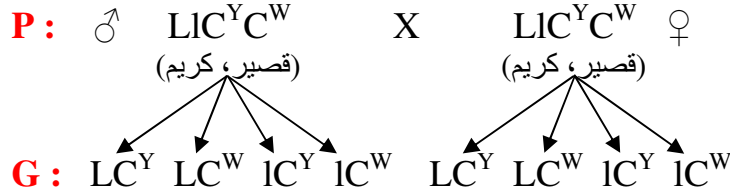
- لدينا: (شعر طويل) **L>l** (شعر قصير)،
و **C^Y=C^W** ، بحيث:

- C^YC^Y: لون أصفر،

- C^YC^W: لون كريم،

- C^WC^W: لون أبيض.

- تمثيل التهجين بين حيوانات ثنائية الهجين:



- ويمكن إيجاد F1 نتيجة التلقيح الذاتي للأفراد ثنائية الهجين من خلال جدول **Punnett** للتضريب الوراثي الموالي:

♂ \ ♀	LC ^Y	LC ^W	IC ^Y	IC ^W
LC ^Y	LC ^Y LC ^Y	LC ^Y LC ^W	LC ^Y IC ^Y	LC ^Y IC ^W
LC ^W	LC ^Y LC ^W	LC ^W LC ^W	LC ^W IC ^Y	LC ^W IC ^W
IC ^Y	LC ^Y IC ^Y	LC ^W IC ^Y	IC ^Y IC ^Y	IC ^W IC ^Y
IC ^W	LC ^Y IC ^W	LC ^W IC ^W	IC ^W IC ^Y	IC ^W IC ^W

ثم نأتي بعدها إلى تحديد مجاميع الأشكال المظهرية المختلفة وما يتبعها من تراكيب وراثية.

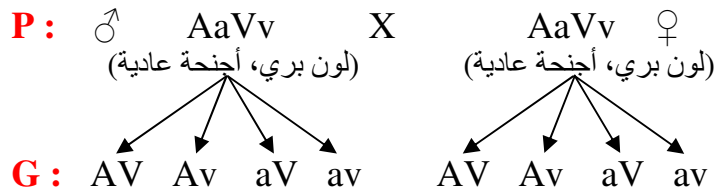
- هناك طريقة ثانية لإيجاد F1 نتيجة التلقيح الذاتي للأفراد ثنائية الهجين، وهي أبسط وأسرع، وتعرف بطريقة التفريع:

الموقع الجيني 1	الموقع الجيني 2	النسب	التركيب الوراثية للجيل F1	الأشكال المظهرية للجيل F1
$\frac{3}{4} L_-$	$\frac{1}{4} C^Y C^Y$	3/16	$L_- C^Y C^Y$	قصير، أصفر
	$\frac{2}{4} C^Y C^W$	6/16	$L_- C^Y C^W$	قصير، كريم
	$\frac{1}{4} C^W C^W$	3/16	$L_- C^W C^W$	قصير، أبيض
$\frac{1}{4} ll$	$\frac{1}{4} C^Y C^Y$	1/16	$ll C^Y C^Y$	طويل، أصفر
	$\frac{2}{4} C^Y C^W$	2/16	$ll C^Y C^W$	طويل، كريم
	$\frac{1}{4} C^W C^W$	1/16	$ll C^W C^W$	طويل، أبيض

تمرين 03: (محذوف)

تمرين 04:

- لدينا على مستوى الموقع الجيني الأول: (لون أسود) $A > a$ (لون بري)،
- ولدينا على مستوى موقع جيني ثان: (أجنحة مختزلة) $V > v$ (أجنحة عادية).
- تمثيل التلقيح الذاتي لحشرات **ثانية الهجين**:



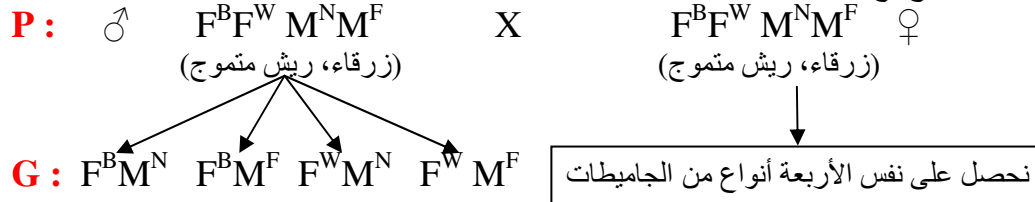
- ويمكن إيجاد نتيجة هذا التهجين باستخدام طريقة التفريع وفق الجدول الموالي:

الأعداد	فئات الأشكال المظهرية للجيل F1	التركيب الوراثية للجيل F1	النسب	الموقع الجيني 2	الموقع الجيني 1
144	لون بري ، أجنحة عادية	$A_- V_-$	9/16	$\frac{3}{4} V_-$	$\frac{3}{4} A_-$
48	لون بري ، أجنحة مختزلة	$A_- vv$	3/16	$\frac{1}{4} vv$	
48	لون أسود ، أجنحة عادية	$aa V_-$	3/16	$\frac{3}{4} V_-$	$\frac{1}{4} vv$
16	لون أسود ، أجنحة مختزلة	$aa vv$	1/16	$\frac{1}{4} vv$	

تمرين 05:

- لدينا على مستوى الموقع الجيني الأول: $F^B = C^W$ ، بحيث:
- $F^B F^B$: لون أسود،
- $F^B F^W$: لون أزرق،
- $F^W F^W$: لون أبيض بيقع.
- ولدينا أيضا على مستوى موقع جيني الثان: $M^N = M^F$ ، بحيث:
- $M^N M^N$: شكل عادي للریش،
- $M^N M^F$: ریش متموج،
- $M^F M^F$: ریش شديد التموج.

- تمثيل تهجين طيور زرقاء بریش متموج مع بعضها البعض:



- ويمكن إيجاد نتيجة هذا التهجين باستخدام طريقة التفريع وفق الجدول الموالي:

الموقع الجيني 1	الموقع الجيني 2	النسب	التراكيب الوراثية للجيل F1	فئات الأشكال المظهرية للجيل F1
1/4 F ^B F ^B	1/4 M ^N M ^N	1/16	F ^B F ^B M ^N M ^N	سوداء ، ريش عادي
	2/4 M ^N M ^F	2/16	F ^B F ^B M ^N M ^F	سوداء ، ريش متموج
	1/4 M ^F M ^F	1/16	F ^B F ^B M ^F M ^F	سوداء ، ريش شديد التموج
2/4 F ^B F ^W	1/4 M ^N M ^N	2/16	F ^B F ^W M ^N M ^N	زرقاء ، ريش عادي
	2/4 M ^N M ^F	4/16	F ^B F ^W M ^N M ^F	زرقاء ، ريش متموج
	1/4 M ^F M ^F	2/16	F ^B F ^W M ^F M ^F	زرقاء ، ريش شديد التموج
1/4 F ^W F ^W	1/4 M ^N M ^N	1/16	F ^W F ^W M ^N M ^N	بيضاء ، ريش عادي
	2/4 M ^N M ^F	2/16	F ^W F ^W M ^N M ^F	بيضاء ، ريش متموج
	1/4 M ^F M ^F	1/16	F ^W F ^W M ^F M ^F	بيضاء ، ريش شديد التموج

تمرين 06: (محذوف)

تمرين 07:

- يمكن حساب عدد النواتج الميوزية (الجاميطات) المختلفة التي يمكن أن تنتجها الأفراد وفق الجدول التالي:

عدد النواتج الميوزية	عدد المواقع الجينية الهجينة	التراكيب الوراثية للأفراد
$2^n = 2^1 = 2$	1	(a) AABBCc
$2^n = 2^2 = 4$	2	(b) aaBbCc
$2^n = 2^3 = 8$	3	(c) AaBbccDd
$2^n = 2^4 = 16$	4	(d) AABbCcddEeFf

- أما أنواع النواتج الميوزية التي ينتجها كل فرد فنجدها من خلال الجداول الموالية:

التركيب الوراثي للفرد	الموقع الجيني 1	الموقع الجيني 2	الموقع الجيني 3	النواتج الميوزية
(a) AABBCc	A	B	C	ABC
			c	ABc

التركيب الوراثي للفرد	الموقع الجيني 1	الموقع الجيني 2	الموقع الجيني 3	النواتج الميوزية
(b) aaBbCc	a	B	C	aBC
			c	aBc
		b	C	abC
			c	abc

التركيب الوراثي للفرد	الموقع الجيني 1	الموقع الجيني 2	الموقع الجيني 3	الموقع الجيني 4	النواتج الميوزية
(c) AaBbccDd	A	B	c	D	ABcD
				d	ABcd
		b	c	D	AbcD
				d	Abcd
	a	B	c	D	aBcD
				d	aBcd
		b	c	D	abcD
				d	abcd

- وهكذا يعطينا التركيب الوراثي للفرد (d) AABbCcddEeFf 16 ناتج ميوزي وفق العلاقة: $2^n = 2^4 = 16$

تمرين 08: (حالة الهجونة الثلاثية) (واجب منزلي)