تمرين 01:

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

أ-

ـ النباتات الطويلة : النباتات القصيرة = (112+118) : (109+121) = 230 : 230 = **1:1**

ـ النباتات المشعرة : النباتات الملساء = (109+118) : (112+121) = 227 : 233 = **1:1**

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

جـ ـ ونمثل التهجين بالشكل الموالي:

P : DdHh (طويلة، مشعرة) X ddhh (قصيرة، ملساء)

G : DH Dh dH dh | dh

F1 : 1DdHh : 1Ddhh : 1ddHh : 1ddhh

ـ ويمكن سرد نتائج التلقيح الاختباري ضمن الجدول الموالي:

التراكيب 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:

ـ لدينا: (شعر طويل) **L>l** (شعر قصير)،
و $C^Y=C^W$ ، بحيث:
ـ C^YC^Y: لون أصفر،
ـ C^YC^W: لون كريم،
ـ C^WC^W: لون أبيض.

ـ تمثيل التهجين بين حيوانات ثنائية الهجين:

P : ♂ LlC^YC^W (قصير، كريم) X LlC^YC^W ♀ (قصير، كريم)

G : LC^Y LC^W lC^Y lC^W | LC^Y LC^W lC^Y lC^W

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

♂ \ ♀	LC^Y	LC^W	lC^Y	lC^W
LC^Y	LC^YLC^Y	LC^YLC^W	$LC^Y lC^Y$	$LC^Y lC^W$
LC^W	LC^YLC^W	$LC^W LC^W$	LC^WlC^Y	LC^WlC^W
lC^Y	$LC^Y lC^Y$	LC^WlC^Y	$lC^Y lC^Y$	$lC^W lC^Y$
lC^W	$LC^Y lC^W$	$LC^W lC^W$	$lC^W lC^Y$	$lC^W lC^W$

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

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

الموقع الجيني 1	الموقع الجيني 2	النسب	التراكيب الوراثية للجيل F1	الأشكال المظهرية للجيل F1
¾ L_	¼ C^YC^Y	3/16	L_ C^YC^Y	قصير، أصفر
	2/4 C^YC^W	6/16	L_ C^YC^W	قصير، كريم
	¼ C^WC^W	3/16	L_ C^WC^W	قصير، أبيض
¼ ll	¼ C^YC^Y	1/16	ll C^YC^Y	طويل، أصفر
	2/4 C^YC^W	2/16	ll C^YC^W	طويل، كريم
	¼ C^WC^W	1/16	ll C^WC^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 **ثنائية الهجين**:

P : ♂ AaVv (لون بري، أجنحة عادية) X AaVv ♀ (لون بري، أجنحة عادية)

G : AV Av aV av — AV Av aV av

- 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	الأعداد
3/4 A_	3/4 V_	9/16	A_ V_	لون بري ، أجنحة عادية	144
	1/4 vv	3/16	A_ vv	لون بري ، أجنحة مختزلة	48
1/4 vv	3/4 V_	3/16	aa V_	لون أسود ، أجنحة عادية	48
	1/4 vv	1/16	aa vv	لون أسود ، أجنحة مختزلة	16

تمرين 05:

- لدينا على مستوى الموقع الجيني الأول: **F^B=C^W**، بحيث:
  - F^BF^B: لون أسود،
  - F^BF^W: لون أزرق،
  - F^WF^W: لون أبيض ببقع.
- ولدينا أيضا على مستوى موقع جيني الثان: **M^N=M^F**، بحيث:
  - M^NM^N: شكل عادي للريش،
  - M^NM^F: ريش متموج،
  - M^FM^F: ريش شديد التموج.
- تمثيل تهجين طيور زرقاء بريش متموج مع بعضها البعض:

P : ♂ F^BF^W M^NM^F (زرقاء، ريش متموج) X F^BF^W M^NM^F ♀ (زرقاء، ريش متموج)

G : F^BM^N F^BM^F F^WM^N F^WM^F

نحصل على نفس الأربعة أنواع من الجاميطات

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

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

تمرين 06: (محذوف)

تمرين 07:

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

التراكيب الوراثية للأفراد	عدد المواقع الجينية الهجينة	عدد النواتج الميوزية
(**a**) AABB**Cc**	1	$2^n = 2^1 = 2$
(**b**) aa**Bb**C**c**	2	$2^n = 2^2 = 4$
(**c**) **Aa**B**b**cc**Dd**	3	$2^n = 2^3 = 8$
(**d**) AA**Bb**C**c**dd**Ee**F**f**	4	$2^n = 2^4 = 16$

- 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	التركيب الوراثي للنواتج الميوزية
(**a**) AABBCc	A	B	C	ABC
			c	ABc

التركيب الوراثي للفرد	الموقع الجيني 1	الموقع الجيني 2	الموقع الجيني3	التركيب الوراثي للنواتج 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	التركيب الوراثي للنواتج 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)