شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

حل أسئلة الوحدة الثانية حسب منهج كامبريدج

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-11-08 03:48:36

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة أحياء في الفصل الأول

1	ملخص شرح درس التقنية الجينية والزراعة
2	ملخص شرح درس التحكم في التعبير الجيني بطريقة سؤال وجواب
3	مراجعة درس الهندسة الجينية
4	حل أسئلة الوحدة الثانية الوراثة حسب منهج كامبريدج
5	اختبار قصير نموذج ثاني

حل أسئلة الوحدة الثانية
لصف 12 أحياء كامبرج
(الوراثة)

إجابات كتاب الطالب

قبل أن تبدأ بدراسة الوحدة

تأكد من أن الطلبة قد فهموا أنه:

- ينتج من الانقسام المتساوي خلايا جديدة تحتوي على كروموسومات وجينات متطابقة مع تلك التي احتوتها الخلية الأصلية.
- تشفر الجينات بناء البروتين.
- تحدد البروتينات التي تنتجها الخلية وظائف هذه الخلية.

العلوم ضمن سياقها: قطط الأوسي Ocicats

- يجب أن يكون الطلبة قادرين على توضيح أن الأشكال المختلفة للجين قد تشفر لبروتينات مختلفة. قد تكون هذه البروتينات إنزيمات تحفز التفاعلات التي تنتج ألوانًا مختلفة في خلايا جلد قط.
- يجب أن يتذكر الطلبة أن كل خلية في جسم القط البالغ تحتوي على نسختين من كل جين، وأن هاتين النسختين قد تكونان غير متطابقتين، لأن الجينات توجد في أشكال مختلفة تسمى الأليلات. تظهر بعض الأليلات فقط في الصفات التي يمكن ملاحظتها (الطرز المظهرية) إذا لم يكن هناك أليل آخر موجود. قد تكون هذه هي الحال هنا؛ ربما كان لدى كلا الوالدين أليل النمط المرقط، والذي لم ينتج منه فراء مرقط لأن أليلًا سائدًا آخر تسبب في حجبه (عدم ظهور تأثيره). تمّ إنتاج الفراء المرقط فقط عندما ورثت القطة أليل الفراء المرقط هذا من كلا الوالدين.

في الواقع، تُعدّ الوراثة الجينية للون الفراء في القطط أكثر تعقيدًا من ذلك، وتتضمن تفاعلات بين الجينات المختلفة، بما في ذلك التفوّق الجيني. قد ترغب في العودة إلى هذا السياق في نهاية الوحدة، والطلب إلى الطلبة القيام بالبحث في الجينات الوراثية للون الفراء في قطط الأوسي لمحاولة شرحها وتفسيرها بشكل أكمل وأوسع.

إجابات أسئلة موضوعات الوحدة

١. يتم ترتيب الكروموسومات حسب حجم كل منها (من الأكبر إلى الأصغر) وحسب موقع السنترومير.

٢. يتم التقاط صور الكروموسومات في الطور التمهيدي؛ لأن في هذا الطور تظهر الكروموسومات ككروماتيدَين مرتبطَين بواسطة سنترومير.

٣. يحدث الانقسام المتساوي في المرحلة التي يتم خلالها نمو الزيجوت حتى الوصول إلى شخص بالغ.

٤. أ. الطور التمهيدي الأول (في الواقع، تزدوج الكروموسومات المتماثلة قبل ذلك، وتحديدًا خلال الطور البيني، ولكن يتم رؤيتهما لأول مرة خلال الطور التمهيدي الأول).

ب. الطور التمهيدي الأول

ج. الطور الانفصالي الأول

د. الطور الانفصالي الثاني

هـ. الطور النهائي الأول

٥. لا يمكن أن يحدث الانقسام الاختزالي في خلية ثلاثية العدد الكروموسومي ($3n$)، لأن هناك عددًا فرديًا من كل كروموسوم، لذلك لن تتمكن الكروموسومات من الازدواج. من الناحية النظرية، يمكن أن يحدث الانقسام الاختزالي في خلية رباعية العدد الكروموسومي ($4n$)، لأن هناك عددًا زوجيًا من كل نوع من الكروموسوم، بحيث يمكن لكل منهما الازدواج مع كروموسوم آخر. من الناحية العملية، غالبًا ما يكون الانقسام الاختزالي صعبًا جدًا في خلية ($4n$) لأنه إذا كان هناك أربعة كروموسومات متماثلة، فستصطف جميعها بشكل متجاور، بحيث تميل إلى الانضمام بعضها إلى بعض. وسيؤدي العبور بين كروماتيدات الكروموسومات المختلفة إلى تشابك معقّد، لذلك لا يمكن أن يستمر الانقسام الاختزالي بشكل فعال.

٦.

	الانقسام المتساوي	الانقسام الاختزالي
عدد دورات الانقسام	1	2
عدد الخلايا الناتجة	2	4
عدد كروموسومات كل نواة في الخلايا الناتجة	8	4

٧.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر، فصيلة دمه AB	X	أنثى، فصيلة دمها AB
الطرز الجينية للأبوين	I^AI^B		I^AI^B
أمشاج الأبوين	(أ) أو (ب)		(أ) أو (ب)

أمشاج الذكر (الأب)		
	(ب)	(أ)
أمشاج الأنثى (الأم) (ب)	I^AI^B فصيلة الدم A	I^AI^B فصيلة الدم AB
أمشاج الأنثى (الأم) (أ)	I^AI^B فصيلة الدم AB	I^AI^B فصيلة الدم B

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء:

1 فصيلة الدم B: 1 فصيلة الدم A: 2 فصيلة الدم AB

هناك احتمال واحد من أربعة احتمالات أن تكون فصيلة دم الطفل B .

٨. للإجابة عمّا يطلبه السؤال (تحديد الطرز الجينية للرجل والمرأة) يجب أن تضاف إلى هذين الأبوين ابنة فصيلة دمها O ذات الطراز الجيني I^Oi ما يعني أنها ورثت أليل i واحدًا من كل من الأبوين، وبالتالي يجب أن يكون الطراز الجيني لكلا الأبوين غير متماثل الأليلات فيكون الطراز الجيني للأم I^Ai والطراز الجيني للأب I^Bi.

(تُعدّ الإجابة صحيحة إذا عبّر عن الأليلات بطريقة صحيحة بدون توضيح الحرف الأساسي (I))

الطرز المظهرية للأبوين	أنثى، فصيلة دمها A	X	ذكر، فصيلة دمه B
الطرز الجينية للأبوين	I^Ai		I^Bi
أمشاج الأبوين	(أ) أو (i)		(ب) أو (i)

أمشاج الذكر (الأب/ الرجل)		
	(ب)	(أ)
أمشاج الأنثى (الأم/ المرأة) (ب)	I^AI^B فصيلة الدم AB	I^Ai فصيلة الدم A
أمشاج الأنثى (الأم/ المرأة) (أ)	I^Bi فصيلة الدم B	ii فصيلة الدم O

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء:

1 فصيلة الدم A: 1 فصيلة الدم B: 1 فصيلة الدم AB: 1 فصيلة الدم O

٩.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر بنّي	X	أنثى بيضاء
الطرز الجينية للأبوين	BB		bb
أمشاج الأبوين	(B)		(b)

الطراز الجيني لجميع أفراد النسل الناتج (F_1) سيكون Bb، والطراز المظهري للجميع سيكون «بنّيًا».

١٠.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر بنّي	X	أنثى بنّية
الطرز الجينية للأبوين	Bb		Bb
أمشاج الأبوين	(b) أو (B)		(b) أو (B)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للجيل الثاني F_2	أمشاج الأنثى	(B)	(b)
	(B)	BB بنّي	Bb بنّي
	(b)	Bb بنّي	bb أبيض

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء:

3 بنّي: 1 أبيض

١١. أ. انظر إجابة السؤال ٩ لتوضيح أنه لا يمكن إنتاج نسل أبيض إذا كان الأرنب البني متماثل الأليلات. ولكن إذا كان بنّيًا غير متماثل الأليلات فسيظهر كالآتي:

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر بنّي	X	أنثى بيضاء
الطرز الجينية للأبوين	Bb		bb
أمشاج الأبوين	(B) أو (b)		(b)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء	أمشاج الذكر	(B)	(b)
	(B)	Bb بنّي	bb أبيض
	(b)		

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء:

1 بنّي: 1 أبيض

ب. على الرغم من أن المخطط الجيني في الجزئية (أ) يُظهر احتمال إنتاج أعداد متساوية من النسل البنّي والأبيض، ولكن هذه النتائج تعود إلى الصدفة. من الممكن، عن طريق الصدفة، أن يكون كل النسل الناتج بنّيًا، على الرغم من أن الأب البنّي كان غير متماثل الأليلات. قبل أن تؤكد أن الأب بني، ستحتاج إلى أعداد أكبر بكثير من الأفراد الناتجة وكلها بنّية، ولا تحتوي على الأليل b.

١٢. لدى الرجل كروموسوم X وكروموسوم Y واحد. لذا فإن نصف حيواناته المنوية (أمشاجه) يحمل كروموسوم X ونصفها يحمل كروموسوم Y. لدى المرأة اثنان من الكروموسوم X. لذلك تحتوي كل بويضاتها على كروموسوم X.

إذا لقّح حيوان منوي يحمل الكروموسوم X بويضة، فإن الطفل الناتج سيكون لديه كروموسوما (XX) وسيكون جنسه أنثى. وإذا لقّح حيوان منوي يحمل الكروموسوم Y بويضة، فإن الطفل الناتج سيكون لديه زوج كروموسومات جنسية (XY) وسيكون جنسه ذكرًا.

يوجد جين تخثر الدم على الكروموسوم X، ويتلقى الابن الذكر الكروموسوم Y والذي لا يحمل جين التخثر، من أبيه، لذلك لا يمكن للأب أن ينقل أليل الهيموفيليا لابنه.

١٣. أ. على سبيل المثال، يرمز الحرف R إلى الأليل الطبيعي السائد ويرمز الحرف r إلى الأليل المتنحي (من الجيد دائمًا اختيار حرف يكون فيه للأحرف الكبيرة والصغيرة أشكال مختلفة، بحيث لا يمكنك أن تخطئ بينها).

ب.

الطرز المظهرية للأبوين	رجل طبيعي الرؤية	X	امرأة طبيعية الرؤية
الطرز الجينية للأبوين	X^RY		X^RX^r
أمشاج الأبوين	Y أو X^R		X^r أو X^R

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء		أمشاج الذكر	
		X^R	Y
أمشاج الأنثى	X^R	X^RX^R أنثى طبيعية الرؤية	X^RY ذكر طبيعي الرؤية
	X^r	X^rX^R أنثى طبيعية الرؤية	X^rY ذكر مصاب بعمى الألوان

هناك احتمال واحد من أربعة احتمالات أن يكون الطفل ذكرًا مصابًا بعمى الألوان.

١٤. أ. لا يمكن أن تكون ذكور القطط من نوع صدفة السلحفاة، لأن قطة صدفة السلحفاة يجب أن تحمل أليلَين مختلفَين من جين هذه الصفة، وبما أن الجين يوجد على الكروموسوم X، وأن لذكور القطط كروموسوم X واحدًا فقط وكروموسوم Y واحدًا أيضًا، فلا يمكن أن يكون لديها سوى أليل واحد من الجين على الكروموسوم X.

ب.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر برتقالي الفراء	X	أنثى بفراء صدفة السلحفاة
الطرز الجينية للأبوين	$X^{O}Y$		$X^{O}X^{o}$
أمشاج الأبوين	Y أو X^{O}		X^{o} أو X^{O}

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء		أمشاج الذكر	
		X^{O}	Y
أمشاج الأنثى	X^{O}	$X^{O}X^{O}$ أنثى برتقالية الفراء	$X^{O}Y$ ذكر برتقالي الفراء
	X^{o}	$X^{O}X^{o}$ أنثى بفراء صدفة السلحفاة	$X^{o}Y$ ذكر أسود الفراء

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء:

1 أنثى برتقالية الفراء: 1 أنثى بفراء صدفة السلحفاة،

1 ذكر برتقالي الفراء: 1 ذكر أسود الفراء.

(اقبل الإجابة إذا عبّر عن الأليلات بطريقة صحيحة ووضع الحرف O أو B بجانب الحرف C مع وجود X)

١٥. أ.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر بجسم رمادي وعينان قاتمتان	X	أنثى بجسم أبيض وعينان فاتحتان
الطرز الجينية للأبوين	GGDD		ggdd
أمشاج الأبوين	(GD)		(gd)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء

أمشاج الأنثى \ أمشاج الذكر	(GD)
(gd)	GgDd جسم رمادي وعينان قاتمتان

سيكون جميع الأبناء (100%) الناتجين في الجيل الأول (F1) غير متماثلي الأليلات GgDd. وسيكون الطراز المظهري للجميع جسمًا رمادي اللون ولون عينين قاتمتين.

ب.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر بجسم رمادي وعينين قاتمتين	X	أنثى بجسم رمادي وعينين قاتمتين
الطرز الجينية للأبوين	GgDd		GgDd
أمشاج الأبوين	(GD) او (Gd) او (gD) او (gd)		(GD) او (Gd) او (gD) او (gd)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للجيل الثاني (F_2)

أمشاج الأنثى \ أمشاج الذكر	(GD)	(Gd)	(gD)	(gd)
(GD)	GGDD رمادي، قاتمة	GGDd رمادي، قاتمة	GgDD رمادي، قاتمة	GgDd رمادي، قاتمة
(Gd)	GGDd رمادي، قاتمة	GGdd رمادي، فاتحة	GgDd رمادي، قاتمة	Ggdd رمادي، فاتحة
(gD)	GgDD رمادي، قاتمة	GgDd رمادي، قاتمة	ggDD أبيض، قاتمة	ggDd أبيض، قاتمة
(gd)	GgDd رمادي، قاتمة	Ggdd رمادي، فاتحة	ggDd أبيض،قاتمة	ggdd أبيض، فاتحة

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء: 9 جسم رمادي عينان قاتمتان: 3 جسم رمادي عينان فاتحتان: 3 جسم أبيض عينان قاتمتان: 1 جسم أبيض عينان فاتحتان.

١٦. مفتاح الرموز المستخدمة للأليلات:

(تُعدّ إجابة الطالب صحيحة إذا عبّر عن الأليلات بطريقة صحيحة ووضع الحرف G أو W بجانب الحرف L)

T = أليل الساق الطويل (سيادة تامة)

t = أليل الساق القصير (متنحٍّ)

L^{o} = أليل لون الأوراق الأخضر (سيادة مشتركة)

L^{w} = أليل لون الأوراق الأبيض (سيادة مشتركة)

الطراز المظهري للأبوين	نبات سيقانه طويلة وأوراقه خضراء	X	نبات سيقانه قصيرة وأوراقه مبرقشة
الطرز الجينية للأبوَين	$TTL^{o}L^{o}$		$ttL^{w}L^{w}$
أمشاج الأبوَين	(TL^{o})		(tL^{o}) أو (tL^{w})

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء

	أمشاج الذكر	
	(tL^{o})	(tL^{w})
أمشاج الأنثى (TL^{o})	$TtL^{o}L^{o}$ طويلة الساق، أوراق خضراء	$TtL^{o}L^{w}$ طويلة الساق، أوراق مبرقشة

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء: 1 نباتات طويلة الساق، وأوراق خضراء: 1 نباتات طويلة الساق، أوراق مبرقشة

١٧. أ. الطرز الجينية المحتملة لحيوان بعينَين سوداوَين وفراء طويل هي: **BbFf**، **BbFF**، **BBFf**، **BBFF**

ب. إجراء تزاوج اختباري – أي مزاوجة الحيوان (مجهول الطراز الجيني) مع حيوان بطراز مظهري لكلتا الصفتَين المتنحّيتَين. إذا ظهرت في الأبناء إحدى الصفات المتنحّية، فيجب أن يكون الحيوان «مجهول الطراز الجيني» غير متماثل الأليلات لهذه الصفة.

١٨. أ.

الطرز المظهرية للأبوَين	ذكر ليجهورن الأبيض – ريش أبيض	X	أنثى وايندوت الأبيض – ريش أبيض
الطرز الجينية للأبوَين	FFGG		ffgg
أمشاج الأبوَين	(FG)		(fg)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء

	أمشاج الذكر
	(FG)
أمشاج الأنثى (fg)	FfGg ريش أبيض

ستكون جميع الأبناء (100%) في الجيل الأول من الطراز الجيني غير متماثل الأليلات FfGg ذات ريش أبيض.

ب.

الطرز المظهرية للأبوَين	ريش أبيض	X	ريش أبيض
الطرز الجينية للأبوَين	FfGg		FfGg
أمشاج الأبوَين	(fg) أو (fG) أو (Fg) أو (FG)		(fg) أو (fG) أو (Fg) أو (FG)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للجيل الثاني (F_2)

		أمشاج الذكر			
		(FG)	(Fg)	(fG)	(fg)
أمشاج الأنثى	(FG)	FFGG ريش أبيض	FFGg ريش أبيض	FfGG ريش أبيض	FfGg ريش أبيض
	(Fg)	FFGg ريش أبيض	FFgg ريش أبيض	FfGg ريش أبيض	Ffgg ريش أبيض
	(fG)	FfGG ريش أبيض	FfGg ريش أبيض	ffGG ريش ملون	ffGg ريش ملون
	(fg)	FfGg ريش أبيض	Ffgg ريش أبيض	ffGg ريش ملون	ffgg ريش أبيض

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء في الجيل الثاني: 13 ريش أبيض: 3 ريش ملون

١٩. أ.

الطرز الجينية المحتملة	الطرز المظهرية
AABB	أرجواني
AABb	أرجواني
AAbb	وردي
AaBB	أرجواني
AaBb	أرجواني
Aabb	وردي
aaBB	أبيض
aaBb	أبيض
aabb	أبيض

ب.

الطرز المظهرية للأبوين	نبات أزهاره وردية	X	نبات أزهاره بيضاء
الطرز الجينية للأبوين	AAbb		aaBB
أمشاج الأبوين	(Ab)		(aB)
الطرز الجينية والطرز المظهرية للجيل الأول (F1)	لجميع أفراد الجيل الأول الطراز الجيني AaBb وذات لون أرجواني		

ج.

الطرز المظهرية (للأبوين) لأفراد الجيل الأول (F1)	أرجواني	X	أرجواني
الطرز الجينية للأبوين	AaBb		AaBb
أمشاج الأبوين	(AB) أو (aB) أو (Ab) أو (ab)		(AB) أو (Ab) أو (aB) أو (ab)

			أمشاج الذكر			
			(AB)	(Ab)	(aB)	(ab)
الطرز الجينية والطرز المظهرية للجيل الثاني (F_2)	أمشاج الأنثى	(AB)	AABB أرجواني	AABb أرجواني	AaBB أرجواني	AaBb أرجواني
		(Ab)	AABb أرجواني	AAbb وردي	AaBb أرجواني	Aabb وردي
		(aB)	AaBB أرجواني	AaBb أرجواني	aaBB أبيض	aaBb أبيض
		(ab)	AaBb أرجواني	Aabb وردي	aaBb أبيض	aabb أبيض

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء في الجيل الثاني: 9 أرجواني: 3 وردي: 4 أبيض

٢٠. أ.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر، جسم رمادي، قرن استشعار طبيعي	X	أنثى، جسم أبنوسي، قرن استشعار أريستوبيديا
الطرز الجينية للأبوين	EeAa		eeaa
أمشاج الأبوين	(EA) أو (eA) أو (Ea) أو (ea)		(ea)

		أمشاج الذكر			
		(EA)	(Ea)	(eA)	(ea)
الطرز المظهرية والطرز الجينية للأبناء	أمشاج الأنثى (ea)	EeAa جسم رمادي، قرن استشعار طبيعي	Eeaa جسم رمادي، قرن استشعار أريستوبيديا	eeAa جسم أبنوسي، قرن استشعار طبيعي	eeaa جسم أبنوسي، قرن استشعار أريستوبيديا

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء في الجيل الثاني: 1 جسم رمادي، قرن استشعار طبيعي: 1 جسم رمادي، قرن استشعار أريستوبيديا: 1 جسم أبنوسي، قرن استشعار طبيعي: 1 جسم أبنوسي، قرن استشعار أريستوبيديا.

٢١. أ.

الطرز المظهرية للأبوين	بذور ملساء وصفراء	X	بذور مجعدة وخضراء
الطرز الجينية للأبوين	الأنثى RrYy		الذكر rryy
أمشاج الأبوين	(RY) أو (Ry) أو (rY) أو (ry)		(ry)

		أمشاج الأنثى			
		(RY)	(Ry)	(rY)	(ry)
الطرز المظهرية والطرز الجينية للأبناء	أمشاج الذكر (ry)	RrYy بذور ملساء وصفراء	Rryy بذور ملساء وخضراء	rrYy بذور مجعدة وصفراء	rryy بذور مجعدة وخضراء

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء: 1 بذور ملساء وصفراء: 1 بذور ملساء وخضراء: 1 بذور مجعدة وصفراء: 1 بذور مجعدة وخضراء.

ب. بما أن لأحد الأبوين (الذكر) طرازًا جينيًا **rryy** وللأب الآخر (الأنثى) طرازًا جينيًا **RrYy** يمكننا أن نفترض بأن الأليلين **r** و **y** مرتبطان معًا على الكروموسوم نفسه، وبالتالي فإن الطراز الجيني **(rY)(ry)** يمكنه أن ينتج تركيبًا جينيًا واحدًا للأمشاج وهو **rY**. الأب الآخر (الأنثى) وطرازه الجيني **(RY)(ry)** فإن هناك تركيبين جينيين للأمشاج هما **RY** و **ry**.

		أمشاج الأنثى	
		(RY)	(ry)
أمشاج الذكر	(ry)	(RY)(ry) بذور ملساء، وصفراء	(ry)(ry) بذور مجعدة وخضراء

الطرز المظهرية والطرز الجينية للأبناء الناتجة:

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء هي: 1 بذور ملساء وصفراء: 1 بذور مجعدة، وخضراء.

ج. إذا حدث عبور، فإن القليل من الأمشاج سيكون لها الطرازان الجينيان Ry و rY الأمر الذي يسمح بفرص قليلة لإنتاج أبناء بتراكيب عبورية (بذور ملساء، خضراء؛ وبذور مجعدة، وصفراء).

٢٢. أ. 1 : 1 : 1 : 1

ب. بسبب الارتباط؛ إذ إن الموقع الكروموسومي لكلا الجينين هو على الكروموسوم نفسه بحيث يميلان إلى أن يورثا معًا، لا يتوزعان بشكل مستقل؛ أي أن الموقعَين الجينيَّين موجودان على الكروموسوم نفسه. توجد الأليلات الخاصة بالجسم الرمادي والأجنحة المستقيمة على كروموسوم متماثل واحد في الفرد غير متماثل الأليلات، بينما توجد الأليلات الخاصة باللون الأبنوسي والأجنحة الملتفة على الكروموسوم المتماثل الآخر.

ج. $\frac{30 + 29}{113 + 30 + 29 + 115} \times 100\% = 20.6\%$

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ. **الطراز الجيني:** الأليلات التي توجد في الكائن الحي أو التكوين الجيني لكائن حي ذات الصلة بجين واحد أو مجموعة من الجينات.

الطراز المظهري: تعبير أليلات معيّنة لجين أو لجينات موجودة في الفرد لصفة ملحوظة، أو الصفات الظاهرة على الكائن الحي، وهي تتأثر بالجينات وبالبيئة.

ب. **متماثل الأليلات:** يصف المصطلح كائنًا حيًا ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n) يوجد فيه أليلان لجين معيّن في الموقع الكروموسومي نفسه على الكروموسومين المتماثلين أو وجود أليلَين متطابقَين من الجين.

غير متماثل الأليلات: يصف كائنًا حيًا ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n) يوجد فيه أليلان مختلفان على الموقع الكروموسومي للجين على الكروموسومات المتماثلة أو وجود أليلَين مختلفين لجين معيّن.

ج.

		أمشاج الذكر (ab)	
أمشاج الأنثى	(AB)	الطراز الجيني: AaBb الطراز المظهري: أزهار أرجوانية وحبوب لقاح متطاولة الشكل	
	(Ab)	الطراز الجيني: Aabb الطراز المظهري: أزهار أرجوانية وحبوب لقاح كروية الشكل	
	(aB)	الطراز الجيني: aaBb الطراز المظهري: أزهار حمراء وحبوب لقاح متطاولة الشكل	
	(ab)	الطراز الجيني: aabb الطراز المظهري: أزهار حمراء وحبوب لقاح كروية الشكل	

سينتج أربعة طرز مظهرية بنسبة 1:1:1:1

٢. أ. **الأليل:** شكل من أشكال جين معيّن.

السائد: الأليل الذي يعبّر عن نفسه دائمًا في الطراز المظهري عندما يكون موجودًا.

ب.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر من النوع البرّي	X	أنثى من النوع البرّي
الطرز الجينية للأبوين	AaBb		AaBb
أمشاج الأبوين	(ab) أو (aB) أو (Ab) أو (AB)		(ab) أو (aB) أو (Ab) أو (AB)

		أمشاج الذكر			
		(AB)	(Ab)	(aB)	(ab)
الطرز المظهرية والطرز الجينية للأبناء	أمشاج الأنثى (AB)	AABB النوع البرّي	AABb النوع البرّي	AaBB النوع البرّي	AaBb النوع البرّي
	أمشاج الأنثى (Ab)	AABb النوع البرّي	AAbb جسم رمادي، وأجنحة ضامرة	AaBb النوع البرّي	Aabb جسم رمادي، وأجنحة ضامرة
	أمشاج الأنثى (aB)	AaBB النوع البرّي	AaBb النوع البرّي	aaBB جسم أبنوسي، وأجنحة طويلة	aaBb جسم أبنوسي، وأجنحة طويلة
	أمشاج الأنثى (ab)	AaBb النوع البرّي	Aabb جسم رمادي، وأجنحة ضامرة	aaBb جسم أبنوسي، وأجنحة طويلة	aabb جسم أبنوسي، وأجنحة ضامرة

٣. أ. ١. GGC^DC^F

٢. ggC^FC^F

ب. الطرز الجينية للأبوين: GGC^DC^F و ggC^FC^F

الأمشاج: GC^D أو GC^F و gC^D أو gC^F

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء:

		أمشاج الذكر GC^D	أمشاج الذكر GC^F
أمشاج الأنثى	gC^D	GgC^DC^D أخضر زيتوني	GgC^FC^D أخضر داكن
أمشاج الأنثى	gC^F	GgC^DC^F أخضر داكن	GgC^FC^F أخضر فاتح

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء: 1 أخضر زيتوني: 2 أخضر داكن: 1 أخضر فاتح.

٤. أ. ١. **الأوبرون:** مجموعة من الجينات التي يتحكّم بها المحفز نفسه.

٢. **الجين التركيبي:** هو الذي يشفّر إلى بروتين له وظيفة في الخلية.

٣. **الإنزيم القابل للتحفيز:** هو إنزيم يتم بناؤه فقط عند وجود مادته المتفاعلة.

ب. يحفز وجود اللاكتوز في الوسط المحيط حدوث الآتي: (أي خمس نقاط من النقاط الآتية)

- تمتص البكتيريوم سكر اللاكتوز.
- يرتبط اللاكتوز بالبروتين المثبط.
- يُمنع البروتين المثبط من الارتباط بالحمض النووي DNA، في موقع المشغل.
- لم يعد النسخ مثبطًا.
- يتم إنتاج mRNA من جين بيتا (β) – جلاكتوسيديز أو من قبل الجينات التركيبية الثلاثة.
- يمكن ترجمة mRNA في الرايبوسوم (لإنتاج إنزيم بيتا (β) – جلاكتوسيديز).

ج. تستخدم عملية بناء البروتينات الطاقة أو الأحماض الأمينية، وسيتم إهدارها في حال تم صنع بروتين غير مطلوب.

٥. أ. لأن الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب هرمونات الغدة الدرقية تكون قطبية أو محبّة للماء، لذلك لا يمكنها أن تنتقل خلال الطبقة الثنائية للدهون المفسفرة.

ب. ١. عامل النسخ

٢. يشترك الميوسين في انقباض العضلات. يسبب هرمون الغدة الدرقية بناء المزيد من الميوسين، وبالتالي زيادة الكتلة العضلة أو قوة العضلة أو قدرة العضلة على الانقباض.

ج. ١. الأليل سائد، حيث يكون له تأثير حتى عند وجود أليل واحد منه فقط.

٢. يتسبب هرمون الغدة الدرقية عادة في نسخ الجينات بوساطة مستقبلاته، ومع أنه لا يزال بإمكانه دخول الخلايا، إلا أنه لا يستطيع الارتباط بمستقبلاته، ولذلك يستمر منع أو تثبيط عملية النسخ.

إجابات كتاب التجارب العملية والأنشطة

إجابات الأنشطة

نشاط ٢-١: وصف الانقسام الاختزالي

١ و ٢ و ٣.

التسلسل	اسم الطور	أحداث الطور
3	الانفصالي الأول	تنقسم السنتروميرات وتسحب خيوط المغزل الكروماتيدات إلى قطبَي الخلية
6	الاستوائي الثاني	تصل الكروماتيدات إلى قطبَي الخلية ويتكوّن حولها الغلاف النووي
1	التمهيدي الأول	تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة على خط استواء الخلية
4	النهائي الأول	تصطف الكروموسومات المفردة، والتي يتكوّن كل منها من زوج من الكروماتيدات المرتبطة معًا بواسطة السنترومير، على خط استواء الخلية
5	التمهيدي الثاني	تنفصل الكروموسومات المتماثلة وتسحب إلى قطبَي الخلية بواسطة خيوط المغزل
8	النهائي الثاني	تكوّن الكروموسومات مجموعات على كلا جانبَي الخلية ويمكن أن يتكوّن الغلاف النووي
2	الاستوائي الأول	تتكثف الكروموسومات وتصبح مرئية، وتزدوج الكروموسومات المتماثلة لتكوّن الثنائيات المتكاثفة
7	الانفصالي الثاني	يتفكك الغلاف النووي، وتصبح الكروموسومات المفردة مرئية

٤.

العبارة	الانقسام المتساوي	الانقسام الاختزالي
يمكن أن ينتج خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية من خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية	✓	✗
يمكن أن ينتج خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية من خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية	✗	✓
يمكن أن ينتج خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية من خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية	✓	✗
يمكن أن يحدث فقط في خلية تحتوي على عدد زوجي من الكروموسومات	✗	✓
ينتج خلايا جديدة متطابقة جينيًا	✓	✗
يتضمن توزيعًا حرًا للكروموسومات	✗	✓
يتضمن عبورًا بين كروماتيدات الكروموسومات المتماثلة	✗	✓
يحدث أثناء تكوين الأمشاج	✓	✓
يحدث في الأمشاج	✗	✗
يحدث في الزيجوت	✓	✗

نشاط ٢-٢: مصطلحات في علم الوراثة

١. الجينات، الموقع الكروموسومي.

٢. الموقع الكروموسومي (المواقع الكروموسومية)، أليلات

٣. X، Y، الارتباط بالجنس

٤. جين

٥. الطراز المظهري، الطراز الجيني

٦. المنتحي، السائد

٧. متماثلو الأليلات، F1، غير متماثل الأليلات، F2

٨. سيادة مشتركة، أليلان، غير متماثل الأليلات

٩. تعدد الأليلات

١٠. الارتباط بالكروموسوم الجسدي

١١. أليل، التزاوج الاختباري

١٢. التفوق الجيني

نشاط ٢-٣: إجابات أسئلة تتضمن تزاوجات ثنائية الهجين

١.

الطراز الجيني	الطراز المظهري
AABB	شعر قصير، خشن
AaBB	شعر قصير، خشن
aaBB	شعر طويل، خشن
AABb	شعر قصير، خشن
AaBb	شعر قصير، خشن
aaBb	شعر طويل، خشن
AAbb	شعر قصير، أملس
Aabb	شعر قصير، أملس
aabb	شعر طويل، أملس

٢. انظر الشكل ٢-١ في النشاط ٢-٣ الوارد في كتاب التجارب العملية والأنشطة.

٣. 3 قصير، خشن: 3 قصير، أملس: 1 طويل، خشن: 1 طويل، أملس

٤. احتمال ظهور أفراد شعرها طويل أملس هو 1 من 8. لذلك، في المتوسط يتوقع أن يكون فرد واحد من 11 لديه شعر طويل وأملس.

٥. أ. يجب إجراء التزاوج الاختباري بين الفرد ذي الشعر القصير والخشن والفرد ذي الشعر الطويل والأملس. أولًا، يمكننا معرفة تركيبه الجيني من طرازه المظهري. ثانيًا، سنكون قادرين على معرفة الطراز الجيني للأب الآخر من خلال الطرز المظهرية للأفراد الناتجة.

ب. يجب أن يكون الطلبة قد فهموا أن الطراز المظهري للأب ذي الشعر القصير والخشن يمكن أن يكون أحد أربعة طرز جينية: **AABB** أو **AaBB** أو **AaBb** أو **AABb**.

إذا جرى تزاوج الفرد ذي الشعر القصير والخشن المجهول الطراز الجيني مع فرد آخر، وكان لفرد ناتج طراز مظهري «شعر طويل» فإننا نعلم أن الأب ذا الشعر القصير والخشن مجهول الطراز الجيني يجب أن يكون لديه الأليل المنتحي a، وبالتالي يجب أن يكون الطراز الجيني لصفة طول الشعر لديه **Aa**. وبالمثل، إذا كان لأي فرد ناتج من هذا التزاوج شعر أملس، فيجب أن يكون لدى الأب مجهول الطراز الجيني الأليل المنتحي b، وبالتالي يجب أن يكون الطراز الجيني له هو **Bb**.

قد يرسم الطلبة مخططًا جينيًا لكل من الطرز الجينية الأربعة المحتملة للأب ذي طراز مظهري شعر قصير وخشن. فيما يلي مثال على أحد التزاوجات المحتملة التي يمكن أن توضح أنه إذا كان لدى أي من الأفراد الناتجة من تزاوج الأبوين شعر طويل أو أملس، فيجب أن يكون الأب ذو الشعر القصير والخشن غير متماثل الأليلات.

الطرز المظهرية للأبوين	ذكر بشعر قصير، خشن	X	أنثى بشعر طويل، أملس
الطرز الجينية للأبوين	AaBb		aabb
أمشاج الأبوين	(AB) أو (aB) أو (Ab) أو (ab)		(ab)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء		أمشاج الذكر			
		(AB)	(Ab)	(aB)	(ab)
أمشاج الأنثى	(ab)	AaBb قصير، خشن	Aabb قصير، أملس	aaBb طويل، خشن	aabb طويل، أملس

نشاط ٢-٤: تزاوج آخر لثنائي الهجين

رموز الأليلات:

C^R لأليل الشعر الأحمر، C^W لأليل الشعر الأبيض

H لأليل عديم القرون، و h هو أليل صفة وجود القرون

يمكننا القول إن أليل وجود القرون متنحٍّ، لأن هذه الصفة لوحظت في الأفراد الناتجة من تزاوج ثور عديم القرون وبقرة بقرون.

الطراز الجيني	الطراز المظهري
C^RC^RHH	شعر أحمر، عديم القرون
C^RC^RHh	شعر أحمر، عديم القرون
C^RC^Rhh	شعر أحمر، ذو قرون
C^RC^WHH	شعر كستنائي، عديم القرون
C^RC^WHh	شعر كستنائي، عديم القرون
C^RC^Whh	شعر كستنائي، ذو قرون
C^WC^WHH	شعر أبيض، عديم القرون
C^WC^WHh	شعر أبيض اللون، عديم القرون
C^WC^Whh	شعر أبيض اللون، وذو قرون

التزاوج مع البقرة الأولى

الطرز المظهرية للأبوين	ثور بشعر أحمر عديم قرون	X	بقرة بشعر أبيض ذات قرون
الطرز الجينية للأبوين	C^RC^RHh		C^WC^Whh
أمشاج الأبوين	(C^RH) أو (C^Rh)		(C^Wh)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء		أمشاج الأنثى/البقرة
		(C^Wh)
أمشاج الذكر/الثور	(C^RH)	C^RC^WHh شعر كستنائي، بدون قرون
	(C^Rh)	C^RC^Whh شعر كستنائي، ذو قرون

التزاوج مع البقرة الثانية

الطرز المظهرية للأبوين	ثور بشعر أحمر، بدون قرون	X	بقرة بشعر أبيض، بدون قرون
الطرز الجينية للأبوين	C^RC^RHh		C^WC^WHh
أمشاج الأبوين	C^Rh او C^RH		C^Wh او C^WH

	أمشاج الأنثى	
	C^WH	C^Wh
أمشاج الذكر C^RH	C^RC^WHH شعر كستنائي عديم القرون	C^RC^WHh شعر كستنائي عديم القرون
أمشاج الذكر C^Rh	C^RC^WHh شعر كستنائي عديم القرون	C^RC^Whh شعر كستنائي ذو قرون

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء

الطرز المظهرية للأبوين	أزهار حمراء، أوراق مسننة	X أزهار صفراء، أوراق ملساء
الطرز الجينية للأبوين	RrTt	rrtt
أمشاج الأبوين	RT او Rt او rT او rt	rt

	أمشاج الذكر	
	RT	rt
أمشاج الأنثى RT	RrTt أزهار حمراء، أوراق مسننة	RrTt أزهار حمراء، أوراق مسننة
أمشاج الأنثى Rt	Rrtt أزهار حمراء، أوراق ملساء	Rrtt أزهار حمراء، أوراق ملساء
أمشاج الأنثى rT	rrTt أزهار صفراء، أوراق مسننة	rrTt أزهار صفراء، أوراق مسننة
أمشاج الأنثى rt	rrtt أزهار صفراء، أوراق ملساء	rrtt أزهار صفراء، أوراق ملساء

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء

نشاط ٢-٥: الارتباط بالكروموسوم الجسدي

١.١.

الطراز الجيني	الطراز المظهري
RRTT	أزهار حمراء، أوراق مسننة
RRTt	أزهار حمراء، أوراق مسننة
RRtt	أزهار حمراء، أوراق ملساء
RrTT	أزهار حمراء، أوراق مسننة
RrTt	أزهار حمراء، أوراق مسننة

إذا كانت الجينات على كروموسومات مختلفة، وتُظهر توزيعًا مستقلًا، فإننا نتوقع نسبة الأبناء:

1 أزهار حمراء، أوراق مسننة: 1 أزهار حمراء، أوراق ملساء: 1 أزهار صفراء، أوراق مسننة: 1 أزهار صفراء، أوراق ملساء

ب. الأليلان المرتبطان هما r و t لأنهما موجودان عند أحد الأبوين ذات أزهار صفراء وأوراق ملساء.

الطرز المظهرية للأبوين	أنثى، أزهار حمراء، أوراق مسننة	X	ذكر، أزهار صفراء، أوراق ملساء
الطرز الجينية للأبوين	(RT)(rt)		(rt)(rt)
أمشاج الأبوين	(rt) أو (RT)		(rt)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء	أمشاج الأنثى	أمشاج الذكر: (rt)
	(RT)	(RT)(rt) أزهار حمراء، أوراق مسننة
	(rT)	(rt)(rt) أزهار صفراء، أوراق مسننة

إذا كانت الجينات مرتبطة، تكون النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء: ١ أزهار حمراء، أوراق مسننة: ١ أزهار صفراء، أوراق ملساء، (بنسبة ١ : ١).

نشاط ٢-٦: الارتباط والعبور

١. ١. الرموز المستخدمة:

G لأليل لون الجسم الأخضر، و g لأليل لون الجسم البنّي

L لأليل الأجنحة الطويلة، و l الأليل الأجنحة القصيرة.

الطراز الجيني	الطراز المظهري
GGLL	جسم أخضر، أجنحة طويلة
GGLl	جسم أخضر، أجنحة طويلة
GGll	جسم أخضر، أجنحة قصيرة
GgLL	جسم أخضر، أجنحة طويلة
GgLl	جسم أخضر، أجنحة طويلة
Ggll	جسم أخضر، أجنحة قصيرة
ggLL	جسم بني، أجنحة طويلة
ggLl	جسم بني، أجنحة طويلة
ggll	جسم بني، أجنحة قصيرة

الطرز المظهرية للأبوين	أنثى، جسم أخضر، أجنحة طويلة	X	ذكر، جسم بني، أجنحة قصيرة
الطرز الجينية للأبوين	GgLl		ggll
أمشاج الأبوين	الأغلبية (بنسبة عالية/عدد كبير) (gl) (GL) عدد قليل (بنسبة قليلة) (Gl) (gL)		(gl)

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء	أمشاج الأنثى	أمشاج الذكر: (gl)
	(GL)	GgLl جسم أخضر، أجنحة طويلة
	(gl)	ggll جسم بني، أجنحة قصيرة
	(Gl)	Ggll جسم أخضر، أجنحة قصيرة
	(gL)	ggLl جسم بني، أجنحة طويلة

سيكون معظم النسل بجسم أخضر مع أجنحة طويلة، أو بجسم بنّي مع أجنحة قصيرة، بنسبة 1 : 1. سيكون هناك عدد قليل من الأفراد الناتجة يحمل الطرز المظهرية: جسم أخضر مع أجنحة قصيرة، أو جسم بنّي مع أجنحة طويلة، بنسبة 1 : 1.

نشاط ٢-٧: التفوق الجيني

١. أ.

الطراز الجيني	الطراز المظهري
EEAA	حصان الخليج (بنّي مع مناطق سوداء)
EEAa	حصان الخليج (بنّي مع مناطق سوداء)
EEaa	أسود
EeAA	حصان الخليج (بنّي مع مناطق سوداء)
EeAa	حصان الخليج (بنّي مع مناطق سوداء)
Eeaa	أسود
eeAA	كستنائي
eeAa	كستنائي
eeaa	كستنائي

يجب أن يكون الأليل E موجودًا لإنتاج الصبغة السوداء. لذا فإن كل حصان يحمل الطراز الجيني ee سيكون كستنائيًا (بنّي اللون بالكامل، وبدون أي لون أسود).

يمكن لجميع الخيول التي لديها EE أو Ee إنتاج صبغة سوداء. تلك التي لديها AA أو Aa ستحمل الطراز المظهري لحصان الخليج، وتلك التي لديها aa ستكون ذات لون أسود بالكامل.

ب. ١. يجب أن يكون للمهر الكستنائي الطراز الجيني ee، لكن لا يمكننا تحديد الأليلات التي يمتلكها للجين A/a.

فقد ورث المهر الكستنائي الأليل e من كل من أمه وأبيه، لكن لكليهما اللون الأسود في غطاء الجسم، لذا يجب أن يكون لديهما أيضًا الأليل E، وأن يكون لكل منهما الطراز الجيني Ee.

يتميز الحصان الأسود باللون الأسود في جميع أنحاء غطاء جسمه، لذلك لا بد أن لديه نسختين من الأليل a. وبذلك، يكون طرازه الجيني هو Eeaa.

٢. نحن نعلم أن لفرس الخليج الأليلين Ee، وأنها لا تمتلك الأليلين aa (وإلا فستكون سوداء)، لكن يمكن أن يكون طرازها الجيني أيًا من الطرازين الجينيين المحتملين EeAA أو EeAa. لقد ورث المهر الكستنائي الأليل e من كل من والديه. ويمكن أن يكون قد ورث إما الأليل A أو الأليل a من أمه. لذلك من المحتمل أن يكون طرازه الجيني إما eeAa أو eeaa.

نشاط ٢-٨: التحكم في التعبير الجيني

١. أ. يجب ترتيب المكوّنات في الصناديق بجانب بعضها كما هي مرتبة في الكروموسوم البكتيري، وبالترتيب التالي: محفز للجين المنظم؛ جين منظم؛ محفز للجين التركيبي؛ المشغل operator؛ جين بيتا (β) – جلاكتوسيديز.

ب. ١. جين بيتا (β) – جلاكتوسيديز

٢. جين منظم

٣. المشغل operator

٤. محفز للجين التركيبي

٥. جين بيتا (β) – جلاكتوسيديز

٦. محفز للجين المنظم

ج. عندما تمتص البكتيريا اللاكتوز، فإنه يرتبط مع البروتين المثبط Lac، الأمر الذي يؤدي إلى تغيير شكله ومنعه من الارتباط مع موقع المشغل. يسمح هذا لإنزيم RNA بوليميريز بالارتباط بالمحفز، بحيث يمكن إجراء نسخ الجين الذي يشفر لإنزيم اللاكتيز (الجين التركيبي). لذلك يتم إنتاج mRNA، الذي ينتقل إلى الرايبوسوم حيث يتم بناء إنزيم بيتا (β) – جلاكتوسيديز.

إجابات الاستقصاءات العملية

استقصاء عملي ٢-١: دراسة أطوار الانقسام الاختزالي في المتك

الأهداف التعليمية

- يجمع ويسجل ويقدم الملاحظات والقياسات والتقديرات.
- يحلل ويفسر البيانات التجريبية للوصول إلى الاستنتاجات.

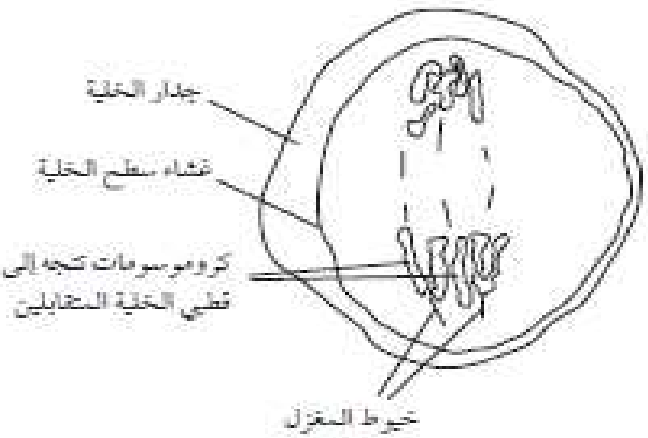
٢-٣ يشرح ضرورة الانقسام المنصف خلال الانقسام الاختزالي لتكوين الأمشاج.

٢-٤ يصف سلوك الكروموسومات في الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية أثناء الانقسام الاختزالي، بالإشارة إلى سلوك الغلاف النووي وغشاء سطح الخلية وخيوط المغزل (أسماء الأطوار الرئيسيّة للانقسام الاختزالي، مطلوبة: الطور التمهيدي الأول، الطور الاستوائي الأول، الطور الانفصالي الأول، الطور النهائي الأول، الطور التمهيدي الثاني، الطور الاستوائي الثاني، الطور الانفصالي الثاني، الطور النهائي الثاني).

٢-٥ يفسر الصور المجهريّة الضوئيّة والرسوم التخطيطيّة للخلايا في مراحل الانقسام الاختزالي المختلفة، ويحدّد الأطوار الرئيسيّة للانقسام الاختزالي.

نتائج عيّنة

انظر الشكل ٢-١ الوارد في كتاب التجارب العملية والأنشطة كمثال على رسم تخطيطي لخلية في الطور الانفصالي. قد يرغب الطلبة في رسم خلايا في أطوار أخرى. يفيد الشكل ٢-٢ الوارد في كتاب الطالب في تحديد كل طور من الأطوار. يجب تقييم الرسوم التخطيطية باستخدام المعايير المعتادة لتقييم الرسوم التخطيطية ذات قدرة تكبير عالية.



الشكل ٢-١ يبيّن رسمًا تخطيطيًا لخلية في الطور الانفصالي.

استقصاء عملي ٢-٢: نمذجة تكرار الأليلات

الأهداف التعليمية

- يجمع ويسجل ويقدم الملاحظات والقياسات والتقديرات.
- يحلل ويفسر البيانات التجريبية للوصول إلى الاستنتاجات.

٢-١٢ يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بنتائج لزاوجات اختبارية.

نتائج عيّنة

الجزء الأول: استقصاء تكرار أليل بدون وجود ضغط انتقائي

انظر الجدول ٢-١

الطراز الجيني	AA	Aa	aa
عدد مرات الحصول على الطراز الجيني	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ||	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 |	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ||
العدد الإجمالي	22	46	27

الجدول ٢-١ جدول حساب مجموع النتائج.

إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة (باستخدام نتائج العيّنة)

١. تقريبًا: 1 AA :2 Aa : 1 aa

٢. 3 الصفة السائدة: 1 الصفة المتنحية.

٣. من بين الأليلات الثمانية الموجودة في عيّنة من أربعة طرز جينية (تشمل الطرز الجينية 1 aa، 2 Aa، 1 AA ثمانية أليلات)، هناك أربعة أليلات A وأربعة أليلات a. لذلك فإن نسبة تكرار كل أليل هو 50% = 100 × (8 ÷ 4) من العدد الإجمالي للأليلات 0.5 = (8 ÷ 4) إذا لم يتم حسابها كنسبة مئوية).

٤. إذا بقي جميع الأبناء (النسل) على قيد الحياة وتكاثروا عشوائيًا، فسيكون لدى الجماعة الأحيائية العدد الإجمالي نفسه للأليلات ويُتوقع الحصول على النتيجة نفسها من نسبة الطرز الجينية 1:2:1.

٥. إذا بقي جميع الأبناء (النسل) على قيد الحياة وتكاثروا عشوائيًا، فسيكون لدى أفراد الجماعة الأحيائية العدد الإجمالي نفسه للأليلات ويُتوقع الحصول على النتيجة نفسها بتكرار 50% لكل أليل حيث إنه لم يتم إزالة أي منها من الجماعة الأحيائية.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة لكتاب التجارب العملية والأنشطة:

١. أ. ١. باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح، الصورة ثلاثية الأبعاد.

٢. (س) جدار الخلية، (ص) خيوط المغزل.

٣. تنفصل أزواج الكروموسومات المتماثلة، ويتم سحبها بواسطة خيوط المغزل المتصلة بالسنتروميرات.

ب. تصطف الثنائيات المتكافئة عشوائيًا على خط استواء الخلية في الطور الاستوائي الأول، لذلك تحتوي الخلايا الناتجة على تراكيب مختلفة من الكروموسومات (من الأبوين)؛ قد تحمل كروموسومات الأم والأب أليلات مختلفة، لذا، ستحتوي الخلايا الجديدة الناتجة على مجموعات من الأليلات ذات تراكيب مختلفة.

٢. أ. ١. القط الذكر بفراء أسود، والقطة الأنثى بفراء صدفة السلحفاة.

٢.

الطرز المظهرية للأبوَين	قط (ذكر) أسود الفراء	X	قطة (أنثى) بفراء صدفة السلحفاة
الطرز الجينية للأبوَين	X^oY		X^oX^o
امشاج الأبوَين	Y أو X^o		X^o أو X^o

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء		أمشاج الأنثى	
		X^o	X^o
أمشاج الذكر	X^o	X^oX^o قطة (أنثى) بفراء صدفة السلحفاة	X^oX^o قطة (أنثى) بفراء أسود
	Y	X^oY قط (ذكر) برتقالي محمر	X^oY قط (ذكر) بفراء أسود

النسبة المتوقعة للطرز المظهرية للأبناء: 1 أنثى بفراء صدفة السلحفاة، 1 أنثى بفراء أسود، 1 ذكر بفراء برتقالي محمر، 1 ذكر بفراء أسود، تحقق من أن الطالب قد أدرج ما يلي:

- استخدام الرموز الصحيحة، X و Y مع الأحرف العلوية.
- الطرز الجينية للأبوَين صحيحة.
- جميع الأمشاج صحيحة.
- الطرز الجينية للأفراد الناتجة صحيحة.
- الطرز المظهرية للأفراد الناتجة صحيحة، ومرتبطة بالطرز الجينية بشكل صحيح.
- التعبير عن النسب بشكل صحيح.

ب. جميعها بيضاء، الجميع سوف يرث الأليل W من القط الذكر.

ج. لا ينتج القط ذو الطراز الجيني tt إنزيم التايروسينيز، وبالتالي لا يمكن لخلاياها تحويل التايروسين إلى دوبا DOPA، فلا يتشكل الدوباكينون Dopaquinone، ولن يتكوّن الميلانين لذلك يظهر القط أمهق.

٣. أ. مستقبل الأندروجين، فهو يرتبط بالحمض النووي DNA ويؤثر على عملية نسخه.

ب. تتميز الستيرويدات بأنها قابلة للذوبان في الدهون ويمكنها بالتالي أن تمر من خلال الطبقة الثنائية للدهون المفسفرة.

ج. ١. يرتبط الفيناستيرايد بالموقع النشط للإنزيم المختزل 5 ألفا (5-alpha reductase)، ويمنع ارتباط هرمون التستوستيرون، فيقوم بالتثبيط التنافسي.

٢. يتم تحويل كميات قليلة من هرمون التستوستيرون أو عدم تحويله إلى ثنائي هيدروتستوستيرون (Dihydrotestosterone -DHT)، وبالتالي سترتبط كميّات قليلة من DHT أو لن يكون هناك أي كمية من DHT لترتبط بمستقبلات الأندروجين، ويبقى مستقبل الأندروجين مرتبطًا ببروتينات الصدمة الحرارية، لا تدخل مستقبلات الأندروجين إلى نواة الخلية ولا ترتبط مع DNA، وبناء على ذلك لا يتم بناء بروتينات فقدان الشعر.

٤. أ. أوبرون

ب. يشفر الجين المنظم لبروتين يسمّى المثبط.

ج. يرتبط التربتوفان عند وجوده بكميات كبيرة ببروتين المثبط، والذي يرتبط بعد ذلك مع المشغل، ويمنع إنزيم RNA بوليميريز من الارتباط بالمحفز على جزيء DNA. وبالتالي لا يتم نسخ mRNA، لذلك لا يتم إنتاج التربتوفان.

د. تتحكم أو تنظم آلية التحكم في هذه البكتيريا كمية التربتوفان التي يتم إنتاجها في الخلية، وتتجنب إهدار الموارد أو الطاقة (الإشارة إلى التغذية الراجعة السلبية).

هـ. الإنزيمات اللازمة لإنتاج التربتوفان هي إنزيمات قابلة للتثبيط، لأنه يتم التعبير عن الجين بشكل طبيعي، ولكن يمنع التعبير عنه عن طريق تثبيط البروتين المثبط.

٥. أ. حرف واحد، حرف كبير لأليل لون الجلد الطبيعي وحرف صغير لأليل المهق (مثل M و m) .

ب.

الطرز المظهرية للأبوين	امرأة فصيلة دمها A، وتصبّغ جلدها طبيعي	X	رجل فصيلة دمه B، وتصبّغ جلده طبيعي
الطرز الجينية للأبوين	I^AI^BMm		I^BI^BMm
أمشاج الأبوين	I^AM أو I^Am I^BM أو I^Bm		I^BM أو I^Bm I^BM أو I^Bm

الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء

		أمشاج الذكر			
		I^BM	I^Bm	I^OM	I^Om
أمشاج الأنثى	I^AM	I^AI^BMM فصيلة دم AB، جلد طبيعي	I^AI^BMm فصيلة دم AB، جلد طبيعي	I^AI^OMM فصيلة دم A، جلد طبيعي	I^AI^OMm فصيلة دم A، جلد طبيعي
	I^Am	I^AI^BMm فصيلة دم AB، جلد طبيعي	I^AI^Bmm فصيلة دم AB، مصاب بالمهق	I^AI^OMm فصيلة دم A، جلد طبيعي	I^AI^Omm فصيلة دم A، مصاب بالمهق
	I^OM	I^BI^OMM فصيلة دم B، جلد طبيعي	I^BI^OMm فصيلة دم B، جلد طبيعي	I^OI^OMM فصيلة دم O، جلد طبيعي	I^OI^OMm فصيلة دم O، جلد طبيعي
	I^Om	I^BI^OMm فصيلة دم B، جلد طبيعي	I^BI^Omm فصيلة دم B، مصاب بالمهق	I^OI^OMm فصيلة دم O، جلد طبيعي	I^OI^Omm فصيلة دم O، مصاب بالمهق

- استخدام الرموز الصحيحة لفصائل الدم طوال الوقت.
- استخدام الحرف I مع حرف علوي للتعبير عن الطرز الجينية.
- الطرز الجينية للأبوين صحيحة.
- الأمشاج كلها صحيحة.
- جميع الطرز الجينية للأبناء صحيحة، مع وضع أليلات الجين الواحد معًا.
- تحديد الطفل ذي فصيلة الدم O والمصاب بالمهق في الوقت نفسه.

ج. 1/16