مدونة المناهج السعودية

https://eduschool40.blog

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

الوحـدة الرابعـة

أساسيات علـم الوراثـة

Principles of Genetics

علــم الوراثــة: العلم الذى يبحث في كيفية انتقال الصفات من الآباء للأبناء وأسباب التشابه والتباين في الصفات بين أفراد النوع الواحد. تطور علم الوراثة الحديث على يد العالم جريجور مندل من خلال تجاربه على نبات الباذلاء باستخدام الأسلوب العلمي في البحث والتجريب. قام باجراء تجاربه على نبات الباذلاء. استخدم الأسلوب العلمي في البحث والتجريب مما ساعده على وضع الأسس الحالية لعلم الوراثة والتوصل لبعض القوانين. *يتوارث الأبناء صفات الآباء* يتم نقل الصفات الوراثية من الآباء للأبناء بواسطة عملية التكاثر وذلك عبر الأمشاج التناسلية. *سبب ظهور تشابه في الصفات واختلاف في الصفات بين أفراد النوع الواحد* سبب ظهور تشابه في الصفات انتقال أمشاج متشابهة من الآباء للأبناء. سبب ظهور اختلاف في الصفات انتقال أمشاج متباينة من الآباء للأبناء. ويرجع ذلك لحدوث ظاهرة تسمى العبور الوراثي أثناء تكوين الأمشاج تؤدي لتنوع جزئي في الصفا. منــدل: ولد عام ١٨٢٢ في النمسا - توفي عام ١٨٨٤. عمل مدرس للعلوم والرياضيات في جامعة فينا ١٨٤٣. انقطع للرهبنة والعمل وتدريس العلوم في الدير. بدأ تجاربه على نبات الباذلاء في حديقة الدير ١٨٥٦. اعلن تجاربه ١٨٦٦. ظلت تجاربه وأبحاثه مهملة حتى عام ١٩٠٠حيث كشف بعض العلماء عن أهمية ماتوصل إليه في بداية القرن العشرين.

أسباب اختيار مندل لنبات الباذلاء لإجراء تجاربهنبات موسمى يمكن زراعته ٣-٤ مرات في العام.

١- له عدة أصناف تحمل صفات متضادة متعددة وواضحة. يمكن زراعته ومتابعة نموه بسهولة.

٢- يمكن الحصول على سلالات نقية منه. يحمل أزهار خنثى ننا يسهل إخصابه ذاتياً أو خلطياً.

لم يكن مندل يعلم أي شيء عن الكروموسومات أو الجينات. التعرف على الصفات المتضادة في نيات أو حيوان أو الإنسان: تحديد المقصود بالصفات المتضادة. تميز بين الصفات المتضادة التي توجد في أفراد نوع محدد من الكائنات الحية. *الأدوات* كراسة، قلم ، مسطرة.

الخطــوات: قم بزيارة أحد المراعي التي يتواجد فيها قطيع من الأغنام (الماعز). لاحظ الصفات التي تحملها الأغنام مثل وجود القرون من عدمها، اللون (أبيض أسود، أحمر) ضع جدول يحوي خانة لصفة مثل: اللون الأسود وخانة مقابل لها بالعدد ثم خانة ثالثة للصفة المضادة مثل اللون الأبيض والعدد.

١- عند وضع الصفة في جانبها حاول التعرف على عدد الأغنام التي تحمل الصفة في الخانة المخصصة لها في الجدول. من خلال ملاحظاتك لمدى توفر الصفة حاول أن تستنتج الصفة السائدة والصفة المتنحية من الصفات المضادة وسجل ذلك في كراستك:

صفة اللون الأسود	صفة اللون الأبيض
العدد	العدد
نوع الصفة (سائدة ام متنحية)	نوع الصفة

الصفات المتبادلة (المتضادة): لاحظ مندل على نبات البسلة أن هناك سبعة أزواج من الصفات المتبادلة (كل زوج عبارة عن صفة تظهر على نبات وصفة مقابلة لها على نبات أخر.

الصفة	مظهر(١)	مظهر(٢)
طول الساق	قصير	طويل
موضع الأزهار	طرفية	ابطية
لون الأزهار	بيضاء	وردية
لون الثمرة (القرن)	أصفر	أخضر
شكل القرن	مجعد	منتفخ
لون البذور	أخضر	أصفر
شكل البذور	مجعدة	مستديرة

استخدام مربع بونيت (Punnett) في توارث الصفات المضادة.

١- تعرف كيفية استخدام مربع بونيت في تحديد احتمالات توارث الصفات.

٢- تحدد الأشكال الجينية والمظهرية للصفات المتوارثة. تتوصل إلى نسبة ظهور كل صفة من الصفات المتضادة. *الأدوات* كراسة، أقلام ملونة، مسطرة.

الخطـــــوات: حدد الشكل المظهري لكل فرد من جيل الآباء (طويل وقصير). حدد الشكل الجيني لكل فرد تحت الشكل المظهري للفرد (TT,tt) وزع العوامل الوراثية للتركيب الجيني في أمشاج (T.t)

- صمم مربع بونيت تحت الأمشاج مباشرة بحيث يتوزع المشيجان (TT) في خانتي الصف الأفقي العلوي ويتوزع المشيجان (tt) في خانتي الصف الرأسي الأيسر. زاوج بين كل مشيج في الصف العلوي مع ما يقابله من مشيج في الصف الرأسي الأيسر وضع الناتج في الخانة المناسبة في مربع بونيت. ستلاحظ أن كل الخانات قد أحتوت على أفراد الجيل البنوي الأول ويحملون الشكل الجيني Tt مما يعني أن كل فرد يحمل صفة طول الساق غير النقية. صمم مربع بونيت آخر بحيث تضع أمشاج أحد أفراد الجيل الأول (Tt) في خانتي الصف العلوي. بينما تضع أمشاج فرد آخر من أفراد الجيل الأول (Tt) في الصف الرأسي الأيسر. زاوج بين كل مشيج في الصف العلوي من مشيج من الصف الرأسي الأيسر وضع الناتج في الخانة المناسبة، حيث سينتج في الخانات أفراد الجيل الثاني. حدد عدد من يحمل صفة طول الساق وعدد من يحمل صفة القصر والنسبة بينهما في الجيل البنوي الثاني. سجل ما تلاحظه في كراستك. ماذا تستنتج؟

خطوات دراسة توارث الصفات في الباذلاء: اتبع مندل خطوات محددة لدراسة توارث كل زوج من الصفات كما يلى: استمر في زراعة الباذلاء ذات الأزهار الوردية وأخرى ذات أزهار بيضاء كل على حدة حتى حصل على نباتات تحمل الصفات بشكل نقي خلال عدة أجيال. النبات النقي الذى يعطي صفته دون تغير على مر الأجيال. اتبع أسلوب التلقيح الخلطى كما يلى: إزالة الأسدية من أزهار بيضاء قبل نضجها. نفل حبوب لقاح من أزهار وردية إلى مياسم الزهرة

البيضاء. تغطية الأزهار الملقحة لمنع وصول حبوب لقاح أخرى. جمع البذور الناتجة وبعد النضج زرعها فاعطت نباتات ذات أزهار وردية فقط (جيل أول). ترك نباتات الجيل الأول تلقح ذاتياً. جمع البذور وزرعها أعطت (٧٥% نباتات وردية الأزهار:٢٥% نباتات بيضاء الأزهار)٠٠٠٠ جيل ثاني. كرر نفس الخطوات في باقي الصفات المتضادة فوجد: إحدى الصفات تظهر على كل أفراد الجيل الأول (صفة سائدة) والأخرى تختفي (صفة متنحية). تظهر الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣:١.

السيـــادة التامـــة ظهور صفة وراثية في جميع أفراد الجيل الأول عند تزاوج أفراد نقية تحمل زوج من الصفات المتضادة.

فسر مندل نتائج تجاربه تنتقل الصفات من الآباء للأبناء عن طريق عوامل وراثية أطلق عليها (اليل). لكل صفة اليلان (عاملان) أحدهما من الأب والآخر من الأم. تكون الصفة نقية عندما يتشابه العاملان. تكون الصفة غير نقية (هجين) عندما يختلف العاملان. ينفصل العاملان عند تكوين الأمشاج حيث يحمل كل مشيج عامل. عند اتحاد الأمشاج يجتمع العاملان لتكوين الصفة.

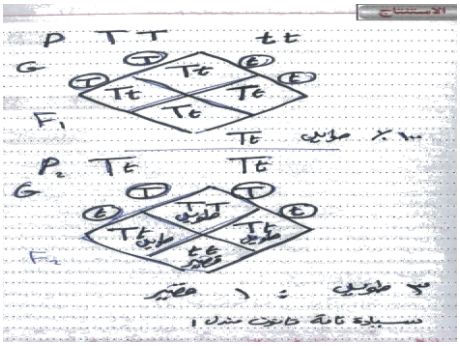
توارث صفة طول الساق فى نبات البازلاء

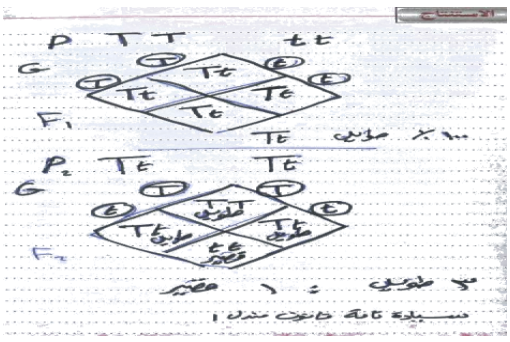
تحديد الشكل الجيني والشكل المظهري لطول الساق وقصرة في البازلاء. تتوصل إلى الشكل الجيني والشكل المظهري لطول الساق وقصرة في جيل الأبناء الأول. تحدد الشكل الجيني والشكل المظهري لطول الساق وقصره في أفراد جيل الأبناء الثاني. تستنتج نسبة الصفة السائدة إلى الصفة المتنحية في أفراد الجيل الثاني.

الأدوات كراسة، أقلام ملونة، مسطرة. *الخطـــوات:* حدد الأشكال الجينية والمظهرية لكل من طول الساق وقصره في البازلاء وذلك بكتابة العاملين إلى الخاصين بالطول (TT) والقصر (tt). وزع العوامل الوراثية في جيل الآباء إلى أمشاج (T.t). لاحظ الأشكال الجينية والمظهرية التي تنتج في أفراد الجيل البنوي الأول من تزاوج أمشاج الآباء ستجد أن الشكل الجيني للأفراد هو (Tt) والشكل المظهري سيقان طويلة غير نقية. وزع العوامل الوراثية لأفراد الجيل البنوي الأول إلى أمشاج. زواج بين الأمشاج ولاحظ ناتج الأفراد في الجيل البنوي الثاني. ستجد أن أحد الأفراد يحمل الشكل الجيني (TT) وشكل ظاهري طويل نقي بينما فردوان يحملان الشكل الجيني (Tt) وشكل ظاهري طويل هجين، وأما الفرد الرابع فيحوي شكل جيني(tt) وشكل ظاهري قصير نقي. حدد الصفة السائدة والصفة المتنحية. توصل إلى نسبة ظهور الصفة السائدة إلى المتنحية في الجيل البنوي الثاني. سجل ما تلاحظه في كراستك.

- ماذا تستنتج؟

الاستنتاج:





قانون مندل الأول (انعزال العوامل): تمثل كل صفة وراثية بعاملين ينعزلان عن بعضهما عند تكوين الأمشاج ليحمل كل مشيج عامل. أي أن العوامل الوراثية تنتقل مستقلة عن بعضها تظهر إذا كانت سائدة وتختفي إذا كانت متنحية. فعند تزاوج فردين نقيلين يحملان زوجاً واحداً من الصفات تظهر إحداهما على الجيل الأول بنسبة ١٠٠% وتظهر الصفاتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣:١.

*الطراز المظهري والطراز الجيني: المظهري: هو ما يظهر على الفرد من صفات تلاحظ بالعين. الجيني (الوراثي)تركيب عوامل الصفة (نقية/ هجين). * استخدام مندل للرموز:

الصفة	رموز النقي	رموز الهجين
السائدة	حرفان لاتينى كبيرة (متشابهة) RR وردي.	حرف كبير وآخر صغير(مختلفة)Rr وردي.
متنحية	حرفان صغيران متشابهانrr أبيض	----------

- لا يمكن التمييز بين السائد النقي والسائد الهجين من الطراز المظهري لأن السائد له طرازان جينيان.
- يمكن التمييز بين السائد والمتنحى من الطراز المظهري لأن المتنحي له طراز جيني واحد.

*** التعبير عن التزاوجات بالرموز:**

مثال: حدد ناتج تزاوج نبات بسلة طويل الساق نقي مع قصير الساق نقي جيل أول وثاني علماً بأن الطويل سائد والقصير متنحى.

جيني مظهري	tt قصير	TT طويل
	T	T
أمشاج G		
جيل أول F1	Tt	

طويل بنسبة ١٠٠%

P	Tt			Tt
G	T	t		T
F2	TT	Tt	Tt	Tt
	طويل	طويل	طويل	قصير
	٧٥%			٢٥%

*** التعبير عن التزاوجات بجدول بونيت:**

حدد ناتج تزاوج نبات وردي الأزهار مع آخر أبيض الأزهار في الجيلين

١٠٠% وردي

P	RR وردي	rr أبيض
G	R	r
F1	Rr وردي	

	R	*R*
	وردي RR	**وردي**Rr
R		
r	**وردي**Rr	**أبيض**Rr

وردي ٧٥% : ٢٥ % أبيض

أمثلة لتطبيق قانون مندل١ على بعض الصفات في الحيوان: صفة اللون الرمادي في الفئران تسود على اللون الأبيض. صفة اللون الأسود في الماشية تسود على اللون الأحمر. صفة

الشعر القصير في القطط تسود على الشعر الطويل. لون العين العسلي في الإنسان تسود على صفة اللون الأزرق.

- صفة الأنف المدبب إنسان تسود على الأنف المفلطح.

استخدام مربع بونيت في توارث صفة اللون في الفئران. تتوصل

إلى كيفية استخدام مربع بونيت في إظهار توارث الصفات. تحدد الأشكال الجينية والمظهرية للصفات المتوارثة.

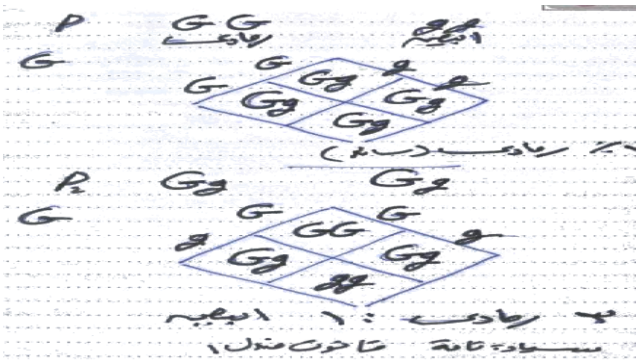
١-تستنتج نسبة ظهول كل صفة من الصفات المتضادة.

الأدوات: كراسة، أقلام ملونة، مسطرة. *الخطـــوات:* حدد الشكل المظهري لكل فأر من جيل الآباء (اللون الرمادي والأبيض). حدد الشكل الجيني لكل فأر تحت الشكل المظهري له (GG) لون الرمادي و(gg) لون الأبيض. وزع العوامل الوراثية للتركيب الجيني إلى أمشاج (G) و(g). صمم مربع بونيت تحت الأمشاج مباشرة بحيث توزع المشيجين (GG) في خانتي الصف الأفقي العلوي والمشيجين (gg) في خانتي الصف الرأسي والأيسر. زاوج بين كل مشيج في الصف العلوي مع ما يقابله في الصف الأيسر وضع الناتج في الخانات المناسبة، حيث سينتج أفراد الجيل الأول.

١- ستلاحظ أن الشكل الجيني لأفراد الجيل الأول (Gg) مما يعني أن كل الأفراد يحملون اللون الرمادي ولكن بصورة نقية. صمم مربع بونيت آخر بحيث تضع أمشاج أحد أفراد الجيل الأول في أمشاج أحد أفراد الجيل الأول خانتي الصف الأفقي العلوي (Gg) وأمشاج فرد آخر (Gg) في خانتي الصف الرأسي الأيسر. زواج بين كل مشيج مع الصف العلوي مع ما يقابله في الصف الأيسر وضع الناتج في الخانة المناسبة حيث سينتج أفراد الجيل الثاني. حدد عدد الفئران الذين يحملون الصفة النقية للون الرمادي وعدد من يحمل الصفة الهجينة للون الرمادي وعدد الفئران التي تحمل صفة اللون الأبيض. حدد نسبة من يحملون الصفة السائدة إلى من يحلمون الصفة المشيجية.

- ماذا تستنتج؟

الاستنتاج:



مسائل متنوعة على القانون الأول لمندل:

١-تزاوج نبات باذلاء طويل الساق مع آخر قصير الساق حدد الناتج جيل أول وثاني على أسس وراثية.

P	TT		tt	
G	T		t	
F1		Tt		١٠٠% طويل

P	T t		T	t	
G	T t		T	t	
F2	TT	Tt	Tt	tt	٧٥%طويل: ٢٥% قصير

٢-تزاوج فأر أبيض من انثتين كلاهما رمادية اللون كان النسل الناتج كما يلي (الرمادي سائد على الأبيض).

- من الأول أنتج ١٠ فئران كلها رمادية.
- من الثانية أنتج ٤ أفراد رمادية وخمسة بيضاء فسر على أسس وراثية.

الإجابـــة: **الأبيض متنحى** aa **الرمادي سائد قد يكون** AA **نقي أو** Aa **هجين الحالة الأولى:**

P aa AA

G a A

F1 Aa **١٠٠% رمادي**

الحالة الثانية

P aa Aa

G a A a

F1 Aa aa **٥٠%رمادي:٥٠% أبيض**

٣-مربي لديه ثور أسود وثلاث بقرات حمراء كيف يحصل عل قطيع كله أحمر دون الاستعانة بأفراد من خارج القطيع (الأسود سائد على الأحمر).

بما أن الأسود سائد فقد يكون (نقي **BB** أو هجين **Bb**).

أما الأحمر متنحى فيكون نقي **bb**.

نجري تزاوج بين الذكر والأنثى فنحصل على نسل كله أسود

نجري تزاوج بين بقرة حمراء وذكر أسود من الجيل الأول فنحصل على ٥٠% أسود: ٥٠% أحمر.

نجري تزاوج بين ذكر وأنثى كلاهما أحمر فينتج جيل كله أحمر.

P BB bb

G B b

F1 Bb ١٠٠/أسود

P Bb bb

G B b b

F2 Bb bb ٥٠% أسود: ٥٠% أحمر

P bb bb

G b b

F3 bb ١٠٠ % أحمر

٤-تزاوج رجل عسلي العين من امراءة عسلية العين فنتج طفلة زرقاء العين وتزاوج رجل عسلي العين مع أمراءة زرقاء العين فكان النسل كله عسلي العين فسر على أسس وراثية٠ محدد أي الصفات سائد وأيها متنحى.

الإجابـة: بما أن تزاوج عسلي مع عسلي أعطى أزرق (إذن الأزرق متنحى والعسلي سائد والآباء هجينة كما يلي.

P Hh Hh

G H h H h

F1 HH Hh Hh hh ٧٥% عسلي: ٢٥% أزرق

الحالة الثانية: الأب سائد نقي والأم متنحية

P HH hh

G H h

F2 Hh ١٠٠% عسلي

٥-أكمل الجدول:

	A	A
A	AA	Aa
a	Aa	Aa

التلقيح الاختباري (طريقة للتمييز بين الصفات السائدة النقية والهجينة):

- يتم بتلقيح خلطى لفرد سائد (مجهول) وفرد متنحى نقي.
- إذا كان الناتج ١٠٠% سائد (المختبر نقي).
- إذا كان الناتج ٥٠% سائد: ٥٠ % متنحى (المختبر هجين).

P RR rr p Rr rr

G R r G R r r
F1 Rr F1 Rr rr

س/ لديك نبات باذلاء طويل الساق يراد معرفة طرازه الجيني (نقي أم هجين). كيف يمكن ذلك؟

الإجابــة: يتم ذلك باجراء تلقيح ذاتى له:

- إذا انتج نباتات كلها طويلة الساق يكون نقي.
- إذا انتج نباتات بعضها طويلة الساق وبعضها قصيرة الساق يكون النبات هجين.

P Tt Tt P TT TT
G T t T t G T T
F1 TT Tt Tt tt F2 TT

قانون مندل ٢ (التوزيع المستقل):

توصل إليه من دراسة توارث زوجين من الصفات في نبات الباذلاء.

١- أجرى تلقيح خلطى بين نبات (بذوره مستديرة صفراء) مع آخر (بذوره مجعدة خضراء).

٢- الجيل الأول كله ذو بذور مستديرة صفراء.

٣- عند إجرى تلقيح لأفراد من الجيل الأول معاً كان الناتج.

٩ مستدير أصفر	٣ مستدير أخضر	٣ مجعد أصفر	١ مجعد أخضر

P RRYY rryy
مجعد أخضر مستدير أصفر
G RY ry
F1 RrYy
مستدير أصفر
P RrYy RrYy
مستدير أصفر مستدير أصفر
G

	RY	Ry	rY	Ry
RY	RRYY مستدير أصفر	RRYy مستدير أصفر	RrYY مستدير أصفر	RrYy مستدير أصفر
Ry	RRYy مستدير أصفر	RRyy مستدير أخضر	RrYy مستدير أصفر	Rryy مستدير أخضر
rY	RrYY مستدير أصفر	RrYy مستدير أصفر	rrYY مجعد أصفر	rrYy مجعد أصفر
ry	RrYy مستدير أصفر	Rryy مستدير أخضر	rrYy مجعد أصفر	Rryy مجعد أخضر

نص القانون (العاملين الوراثيين للصفة ينفصلان عن بعضهما ويتوزعان في الأمشاج بصورة مستقلة عن العاملين الوراثيين للصفة الأخرى).

مسائل على القانون الثاني:

١- تزاوج ثور أسود عديم القرون HHBB مع بقرة حمراء بقرون hhbb

P HHBB hhbb

G HB hb

F1 HhBb ١٠٠%أسود عديم القرون

P HhBb HhBb

G

♂	HB	Hb	hB	hb
HB	**HHBB** أسود عديم قرون	**HHBb** أسود عديم قرون	**HhBB** أسود عديم قرون	**HhBb** أسود عديم قرون
Hb	**HHBb** أسود عديم قرون	**HHbb** أسود بقرون	**HhBb** أسود عديم قرون	**Hhbb** أسود بقرون
hB	**HhBB** أسود عديم قرون	**HhBb** أسود عديم قرون	**hhBB** أحمر عديم القرون	**hhBb** أحمر عديم القرون
hb	**HhBb** أسود عديم قرون	**Hhbb** أسود بقرون	**hhBb** أحمر عديم القرون	**Hhbb** أحمر بقرون

٩ أسود عديم القرون / ٣ أسود بقرون / ٣ أحمر عديم قرون / ١ أحمر بقرون

٢) من تهجين نباتات ذات أزهار طرفية بيضاء مع نبات أزهاره ابطية حمراء وعند تزاوج أفراد الجيل الأول معا نتج الجيل الثاني كما في الجدول. أكمل الجدول.

		Ra		
RA	RRAA	RR aa	RrAA	RrAa Rraa
				rraa

١) وضح ناتج تزاوج أفراد من الجدول السابق لها التركيب الجيني التالي:

RRAa - rrAA rrAa- RrAa

	RA	Ra	rA	ra

rA	RrAA أبطى أحمر	RrAa أبطى أحمر	rrAA أبيض أبطى	rrAa أبيض أبطى
ra	RrAa أبطى أحمر	Rraa أحمر طرفي	rrAa أبيض أبطى	Rraa أبيض طرفي

P RRAa rrAA

G RA Ra Ra

F1 RRAa Rraa

٥٠%أحمر أبطى ٥٠% أحمر طرفي

*** دور الكروموسومات في الوراثة: - العوامل الوراثية اثبتت الاكتشافات العلمية الحديثة أن الكرموسومات وما تحملها من جينات هي المسئولة عن نقل الصفات الوراثية.**

- وضع العالم الألمانى (بوفرى والامريكى ساتون)عام ١٩٠٤ كل على حدة أسس نظرية الكروموسومات كما يلي:

١- تحتوي الخلايا الجسدية على الكروموسومات والجينات عل شكل أزواج (**2n**).

٢- تنفصل أزواج الكروموسومات المتماثلة عن بعضها البعض أثناء الإنقسام المنصف ليحتوي المشيج على (**n**) صبغي.

٣- تتوزع العوامل الوراثية عند تكوين الأمشاج توزيع مستقل طبقا لقانون مندل كما يسلك كل زوج من الكروموسومات مسلكاً مستقل عند تكوين الأمشاج.

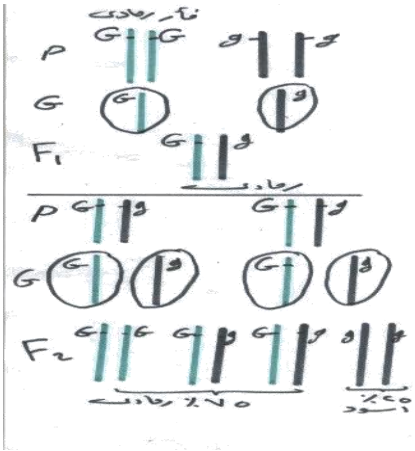
٤- ينتج عن عملية الإخصاب بين الأمشاج عودة العدد الصبغي الأصلي (**2n**)

- ومع تطور البحث في مجال الوراثة وجد أن عدد الجينات يفوق بكثير عدد الكروموسومات إذن يحتوي كل كروموسوم على عدد كبير من الجينات.

- توصل لذلك العالم الأمريكي مورجان من خلال أبحاثه على ذبابة الفاكهة.

- قوانين الوراثة يمكن تفسيرها بسلوك الكروموسومات والجينات التي ترتب على كل كروموسوم في صف طولي.

- يرجع الفضل إلى العالم الدانمركي جونسون في إطلاق اسم الجينات على العوامل الوراثية.



- الجينات لها القدرة على مضاعفة نفسها.

يمكن تفسير: قوانين مندل في انتقال الصفات على أساس الكروموسومات وما تحمله من جينات.

مثال: تزاوج فأر يحمل صفة اللون البني مع أنثى بيضاء (كلاهما نقي).

التوارث غير المندلي للصفات:

فسر مندل توارث الصفات على أساس السيادة التامة. هناك صفات لاتخضع للسيادة التامة فلا تنطبق عليها قوانين مندل منها:

أولاً: انعدام السيادة:

لاحظ العلماء في بعض الحالات أن الفرد الهجين يختلف في شكله الظاهري عن الآباء (يحمل صفة وسطية). **مثال لون الريش في الدجاج الأندلسي:**

المظهر	التركيب الجيني	تفسير
أبيض	**AA**	اللون أبيض لتماثل الجينات
أسود	**BB**	اللون أسود لتماثل الجينات
أزرق	**AB**	لا يسود جين اللون الأبيض على الأسود يحدث كل جين اثره يظهر على الريش نقط دقيقة بيضاء وأخرى سوداء عندما تتداخل النقط تكون اللون الأزرق

P AA أبيض BB أسود

G A B

F1 A أزرق١٠٠% B

P AB أزرق AB أزرق

G A B A B

F2 AA أبيض AB أزرق AB أزرق BB أسود

النسبة ١:٢:١

---

* إذن اختلفت النتائج عن قانون مندل الأول:

- الجيل الأول كله يحمل صفة وسطية بين صفات الآباء.
- الجيل الثاني يحمل صفات الآباء الأصلية + صفات وسطية.

مسائل على انعدام السيادة:

١) نبات شب الليل تزاوج نبات يعطي أزهار حمراء مع اخر يعطي أزهار بيضاء نتجت بذور عند زرعها اعطت نسل كله ذو أزهار قرنفلية اللون. فسر ثم حدد ناتج تزاوج أفراد الجيل الأول معا باستخدام مربع بوينت.

الإجابـة: نفرض أن اللون الأحمر RR والأبيض W W والقرنفلي RW

P RR WW

G R W

F1 RW (لايسود جين على آخر) ١٠٠% قرنفلي

P RW RW

G RW R W

F RR RW RW WW أحمر٢٥% قرنفلي ٥٠% أبيض ٢٥%

٢) تزاوج عصفور أصفر الريش مع أنثى زرقاء الريش، وكان الناتج كله أخضرالريش. فسر ثم حدد ناتج تزاوج:

- أصفر مع أخضر - أزرق مع أخضر -

أخضر مع أخضر

الإجابـــة: بما أن هنـاك ثلاثـة طـرز مظهريـة للصـفة إذن الحالـة انعدام سيادة نفرض (الأصـفر **YY** - الأزرق **BB** - الأخضر **BY**)

P	YY	BB	
G	Y	B	
F1	YB		٠٠% أخضر

P	BB	YB	
G	B	Y B	
F	BY أخضر	BBأزرق	

P	YY أصفر	YBأخضر	
G	Y	Y B	
F	YYأصفر	YBأخضر	

P	BY أخضر	BYأخضر	
G	BY	B Y	
F	BB أزرق	BY	BY أخضر YY أصفر

٣)في بعض أنواع القطط السيامى يختلف أفرادها في طول الذيل وعند تزاوج ذكر وأنثى متوسطا الذيل كان الناتج (٣ مختزل: ٣ طويل: ٦ متوسط طول).

- اشرح الأساس الوراثي لتوارث الصفة وما الطرز الجينية للأفراد.

الإجابـــة: يلاحظ أن الآباء المتزاوجة متشابهة الصفات / انتجت ثلاثة طرز مظهرية مختلفة وهذا لاينطبق على قانون مندل / وباختصار نسب النسل الناتج تعطى (١:١:٢)

- وهذا يدل على حالة انعدام سيادة.

P	LWمتوسط طول	LWمتوسط طول		
G	L W	L W		
F1	LL طويل	LW متوسط	LW متوسط	WWمختزل

٤)علل لايجري تلقيح اختبارى للتعرف على الطراز المظهري في حالة انعدام السيادة.

الإجابـــة: لأن لكل طراز جيني طراز مظهري محدد له.

ثانياً:السيادة غير التامة وجد علماء الوراثة أن هناك حالات يختلف فيها الشكل الظاهري للفرد الهجين عن الفرد النقي سبب ذلك أن الجين السائد سيادته غير تامة (يظهر للجين المتنحى بعض الأثر في وجود الجين السائد للفرد الهجين).

أمثلـــة: ١- مرض أنيميا الخلايا المنجلية (فقر دم منجلي).

٢- أنيميا البحر الأبيض المتوسط (ثلاسيميا).

التوزيع الحر للصفات الوراثية. تعرف السلوك الوراثي

لزوجين من الصفات المتضادة في الكائن الحي.

١- تتوصل إلى المقصود بقانون التوزيع التوزيع المستقل للصفات الوراثية.
تستنتج نسبة ظهور كل زوج من الصفات المتضادة في جيل الأبناء.

الأدوات كراسة، أقلام ملونة، مسطرة. *الخطـــوات*: حدد الشكل المظهري لأزواج الصفات المتضادة في جيل الآباء للبازلاء.

١- حدد التركيب الجيني لكل زوج من الصفات المتضادة في جيل الآباء في البازلاء. وزع الأمشاج من جيل الآباء لتكون (GI)، و(gi).
٢- صمم مربع بونيت ووزع الأمشاج GI,GI في خانتي الصف الرأسي العلوي والأمشاج gi,gi في خانتي الصف الرأسي الأيسر.
٣- بعد مزاوجة الأمشاج في الخانات المتقابلة تسجد أن كل أفراد الجيل الأول يحملون الشكل الجيني (GgIi) (قرون خضراء منتفخة هجينة).
٤- وزع أمشاج الجيل الأول حيث ستكون ٤ أنواع من الأمشاج هي: (gI,Gi,GI,gi). صمم مربعاً يحول إلى (٢٠) مربعاً صغيراً ووزع الأربعة الأنواع من الأمشاج في الأربع الخانات العلوية للمربع ثم وزع الأربعة الأنواع من الأمشاج في الأربع الخانات للصف الرأسي الأيسر من المربع.
٥- زاوج بين كل من نوع الأمشاج في خانات الصف العلوي من النوع الخانة المقابلة من الصف الرأسي الأيسر.
٦- بعد أمتلأ كل خانات المربع (١٦ خانة) سيكون الناتج هم أفراد الجيل البنوي الثاني.

P GGII ggii
G GI gi
F1 GgIi خضراء منتفخة ١٠٠%
P GgIi GgIi
G

	GI	Gi	gI	gi
GI	GGII خضراء منتفخة	GGIi خضراء منتفخ	GgII خضراء منتفخ	GgIi خضراء منتفخ
Gi	GGIi خضراء منتفخ	GGii خضراء مجعدة	GgIi خضراء منتفخ	Ggii خضراء مجعدة
gI	GgII خضراء منتفخ	GgIi خضراء منتفخ	ggII صفراء منتفخة	ggIi صفراء منتفخة
gi	GgIi خضراء منتفخ	Ggii خضراء مجعدة	ggIi صفراء منتفخة	Ggii صفراء مجعدة

خضراء منتفخة (٩) - خضراء مجعدة(٣)- صفراء منتفخة(٣)- صفراء مجعدة(١) وفقاً لقانون مندل ٢ التوزيع الحر.

زيادة حالات مرض الثلاسيميا وفقر الدم المنجلي.

تعرف أسباب زيادة حالات ظهور مرض الثلاسيميا.

١- تتوصل إلى طرق الوقائية من مرض الثلاسيميا والحد من زيادة حالات ظهوره بين الأطفال في مجتمعاتتعرف على أسباب ظهور حالات من فقر الدم المنجلي بين الأطفال.
١- تميز بين مرضى الثلاسيميا وفقر الدم المنجلي. *الأدوات* كراسة، أقلام ، آلة تسجيل. *الخطـــوات*: حدد أهداف الزيارة للمستشفى أو المركز الصحي وضع خطة منظمة لها بالتنسق مع مدرسك وزملائك. حدد موعداً لمقابلة الطبيب المختص في المستشفى أو المركز. أعد أسئلة محددة لطرحها على الطبيب للحصول على إجابات لها، وجهز آلة التسجيل بعد أن تستأذن الطبيب لذلك. أطرح الأسئلة على الطبيب عند مقابلتك له وأحصل منه على المعلومات المطلوبة حول عدد حالات مرض الثلاسيميا أو المركز. ركز في حوارك مع الطبيب على أسباب ظهور هذا المرض وكيفية الوقاية منها والحد من زيادة حالتها في المجتمع.
٢- أكتب تقريراً حول ما توصلت إليه في كراستك وأعرض أمام زملائك ثم قدمه للمدرس.

مرض الثلاسيميا وفقر الدم المنجلي: ينتج لوجود الجينات المسئولة في الأب والأم- الجنين الطبيعي يكون له هيوجلوبين جنيني (HbF) ويكون تركيبه الجيني H^AH^A بعد الولادة يتكون له هيموجلوبين البالغين (HbA) خلال الستة أشهر الأولى. الأطفال المصابين إصابة كاملة لاينتج (HbA)ويكون تركيبه الجيني H^FH^F

الأطفال المصابين إصابة متوسطة تركيب جيني H^AH^F.

طبيعى H^AH^A	إصابة متوسطة H^AH^F	إصابة كاملة H^FH^F
لايعـانى مـن أي مشاكل صحية	تظهر الأعراض في مراحل عمرية متاخرة وتكون بدرجة أقل	خلايا الدم هشة سريعة التكسير أثناء مرورها في الكبد والطحال كفاءة الهيموجلوبين منخفضة الأعراض تظهر في العشر سنوات الأولى - أعراض فقر الدم - الشحوب وبطئ النمو - تضخم الطحال - مشاكل بالقلب والكبد والكلى قد تسبب الوفاة - يعالج بغيير دمه باستمرار

- ويظهر المرض نتيجة تزاوج أفراد متشابهة هجينة (زواج الاقارب).
- الجين المسبب للمرض يكون له بعض الآثار في ظهور أعراض المرض في الفرد الهجين H^AH^F أي أن سيادة الجينات تكون ناقصة ولايظهر المرض إلا في وجود التركيب النقي H^FH^F.

مسائل على السيادة غير التامة:

١- ما ناتج تزاوج رجل وامراءة لهما التركيب الجيني H^AH^F محدد احتمال ظهور مرض أنيميا الخلايا المنجلية في النسل.

الإجابـــة:

P	H^AH^F		متوسط إصابة	H^AH^F	متوسطة إصابة
G	H^A		H^F	H^A	H^F
F1	H^AH^A	H^AH^F	H^AH^F	H^FH^F	
	سليم		متوسط	إصابة	شديد إصابة

٢- ما ناتج تزاوج رجل سليم بامراءة متوسطة الإصابة:

الإجابـــة:

P	H^AH^A	H^AH^F	
G	H^A	H^A	H^F
F	H^AH^A		H^AH^F
	سليم		متوسط إصابة

استخدام الكروموسومات للتعبير عن انتقال الصفات الوراثية:

تتوصل إلى أن العاملين الوراثيين (الجينين) لكل صفة تحمل على كروموسومين متقابلين. تستنتج أن الكروموسومات المتقابلة تنفصل عن بعضها أثناء تكوين الأمشاج. تحدد الشكل المظهري والجين للصفات الوراثية.

تتعرف على نسبة كل زوج من الصفات المتضادة في الجيل الثاني. *الأدوات* كراسة، أقلام ملونة، مسطرة. *الخطـــوات:*

حدد الشكل المظهري لأزواج الصفات المتضادة في جيل الآباء وهو لون الزهرة وموضعها في النبات. حدد التركيب الجيني لكل زوج من الصفات المتضادة في جيل الآباء والوضع الإبطي و(a-l l-a r-I I-r) للون الأبيض والوضع الطرفي.

١- وزع الأمشاج من جيل الآباء لتكون (a-I I-R, A-I I-R).

٢- صمم مربع بونيت ووزع الأمشاج (a-I I-R, A-I I-R) في خانتي الصف الأفقي الأعلى والأمشاج (a-I I-r, a-I I-r) في الصف الرأسي الأيسر.

٣- بعد مزاوجة الأمشاج في الخانات المتقابلة لمربع بونيت ستجد أن التركيب الجيني لكل أفراد الجيل الأول هو (A-I I-a R-I I-r) أي أزهار حمراء إبطية (هجينة). وزع أمشاج الجيل الأول إلى أربعة أنواع هي: (a-I I-r, a-I I-R, A-I I-R).

٤- صمم مربع بونيت يحوي (٢٠) مربعاً صغيراً ووزع الأربعة أنواع من الأمشاج في الأربع الخانات العليا للصف الأفقي والخانات الأربع للصف الأفقي الأيسر.

٥- زاوج بين الأمشاج في الخانات المتقابلة في الصفين العلوي والأيسر حتى تمتلئ كل الخانات الستة عشر في المربع.

ثالثاً:السيادة المشتركةتبدو ظاهرة السيادة المشتركة في توارث بعض الصفات مثل تولرث فصائل الدم حيث تشترك الجينات في إظهار الفصيلة **AB**

فصائــل الــدم:

الفصيلــة	A	B	AB	O
مولـد الصــاق علــى غشــاء خليــة حمراء	**A**	**B**	**A+B**	-
جسم مضاد بالبلازما	**b**	**a**	-	**a+b**
تركيب جيني	I^AI^A I^Ai	I^BI^B I^Bi	I^AI^B	**ii**

أهمية معرفة فصائل الدم:

١- حتى لاتحدث مشاكل أثناء عمليات نقل الدم

عند تشابه مولد الالصاق في دم المعطي مع جسم مضاد في المستقبل يحدث تخثر لخلايا الدم الحمراء وانسداد أوعية الدم ووفاة المستقبل (منقول إليه).

جدول أسس نقل الدم

	A	B	AB	O
A	يمكن	لايمكن	يمكن	لايمكن
B	لايمكن	يمكن	يمكن	لايمكن
AB	لايمكن	لايمكن	يمكن	لايمكن
O	يمكن	يمكن	يمكن	يمكن

٢- نفي البنوة في مجال الطب الشرعي

فصيلــــة الأب	فصيلـــة الأم	يستبعد فصائل من النسل
A	A	B,AB
B	B	A,AB
O	O	A,B,AB
A	O	B,AB
B	O	A,AB
AB	AB	O
AB	A	O
AB	B	O
AB	O	O,AB
A	B	لا يستبعد أي فصيلة

يتحكم في عملية توارث فصائل الدم جينات متعددة ومتقابلة يرمز لها:

الجين	يكون مولد	يكون أجسام مضادة
الجين I^A	يكون مولد **A**	يكون أجسام مضادة **b**
الجين I^B	يكون مولد **B**	يكون أجسام مضادة **a**
الجين **i**	لايكون مولدات	يكون أجسام مضادة **a+b**

يكون نصيب الفرد دائما جينين من ثلاثة

*مسائل محلولة:

١- توصل لاحتمالات ظهور فصائل الدم للأبناء من أب فصيلة **A** هجين وأم فصيلة**B** هجين.

الإجابــة:

P I^Ai IBi

G I^A i I^B i

F1 I^AI^B I^A i I^B i i i

مظهري AB A B O AB تبدو في الفصيلة السيادة المشتركة

٢- توصل لاحتمالات ظهور فصائل الدم من أبوين أحدهما فصيلة **A** نقي والآخر **O**.

الإجابـــة:

P I^AI^A ii
G I^A i
F1 I^A i فصيلة A ١٠٠%

٣- ادعت امراة بنوة طفل فصيلة **O** لرجل فصيلة **O** بينما فصيلتها **AB** ما صحة الادعاء.

الإجابـــة:

P ii $I^A I^B$
الرجل المراة
G I $I^A I^B$
F1 I^A i I^B i
مظهر A B الإدعاء كاذب

٤- عماد ومحمد وهشام ثلاثة أطفال فصائلهم هى (**AB**) و (**O**) و(**B**) حدد إلى أي عائلة مما يلي ينتمي كل طفل.

الأب	الأم	العائلة	اسم الطفل	التزاوج
AB	B	الأولى	AB	I^AI^B I^Bi I^AI^B I^Bi I^AI^B I^BI^B I^Ai I^Bi
A	o	الثانية	A	I^Ai ii I^Ai i i I^Ai ii
A	A	الثالثة	O	I^Ai I^Ai I^AI I^Ai I^AI^A I^Ai I^AI ii

٥- وضعت شيرين وهناء طفلتين في مستشفي - شكت شيرين في حدوث تبادل في الأطفال ٠ كيف يمكنك المساعدة (علماً بأن شيرين فصيلة **AB** زوجها **A**- هناء فصيلة **A** زوجها **O** الطفل **AB**).

الإجابـــة:

P I^AI^B I^Ai
G I^A I^B I^A I
F I^AI^A I^Ai I^AI^B I^Bi F

p I^Ai ii
G I^AI i
I^Ai ii

لم يحدث تبادل

وراثة العامل الريزوسى **Rh**

س / ما هو المقصود بعامل ريسيس ؟

جـ/ هــو: مولد الصاق يوجد على غشاء خلايا الدم في الإنسان وقردة ريسس
في حالة وجوده يكون الإنسان موجب **Rh+** (يوجد في ٨٥% من البشر)
في حالة غيابه يكون الإنسان سالب **Rh-** (" " ١٥ % " ")
يتحكم في توارثه زوج من الجينات (**D** سائد **d** متنحى)

مثـــال: تزاوج رجل موجب **Rh** نقي من امراة موجبة هجين ما التركيب الوراثي للنسل؟

P DD Dd

G D D d
F1 DD Dd ٥٠% موجب نقي و ٥٠ % موجب هجين

توصل إلى احتمالات توارث فصائل الدم وعامل **Rh** إذا كان الأب **A** موجب هجين والزوجة **AB** سالب **Rh**.
P I^Ai Dd I^AI^B dd
G

	I^A D	I^A d	i D	i d
I^A d	I^AI^ADd	I^AI^Add	I^AiDd	I^Aidd
I^B d	I^AI^BDd	I^AI^Bdd	I^BDd	I^Bidd

فصيلة **A** موجب ٢ فصيلة **A** سالب ٢
فصيلة **AB** موجب ١ فصيلة **AB** سالب ١
فصيلة **B** موجب ١ فصيلة **B** سالب ١

أهمية فحص عامل Rh:

١- في نقل الـــدم:

معطى الدم	مستقبل الدم	الأثـــــــــر
موجب	موجب	لا تأثير
سالب	سالب	لا تأثير
سالب	موجب	لا تأثير
موجب	سالب	يكون جسم المستقبل أجسام مضادة لمولد الالصاق **Rh** وعند تكرار النقل يحدث تخثر لخلايا الدم مما قد يؤدي للوفاة

٢- أثناء الحمـــل:

الجنين	الام	الاثـــــــــر
موجب	سالب	تسرب دم من الجنين للام فتكون أجسام مضادة تنقل للجنين الثاني (موجب) فتتحلل خلايا الدم ويموت

طرق تفادي التأثير الضار:

١) حقن الأم عقب ولادة الجنين الأول بمصل يبطل عمل مولدات الالصاق التي تتسرب للام فلا تتكون أجسام مضادة.
٢) تغيير دم الجنين الثاني وهو في الرحم .

مسائل وأسئلة على عامل ريسس:

س١/ علل ينصح بفحص العروسين قبل الزواج.

جـ/ للتأكد من عامل ريسس لكل منهم حتى لايصاب الأطفال الناتجين عن الزواج بأي أضرار.

س٢/ ماذا يحدث عند تزاوج رجل سالب من امراءة موجب؟

جـ/ لا يحدث أي ضرر لأن الأم لا تكون أجسام مضادة لأنها موجبة ريسس.

س٣/ تزاوج رجل فصيلةAB موجب ريسس من امراءة فصيلة O سالبة ريسس.

جـ/ ينحصر فصائل دم الأبناء بين**A,B** فقط- وكذلك قد يكون الطفل الناتج موجب فقط إذا كان الأب نقي - أو طفل موجب وآخر سالب إذا كان الأب هجين.
في كل الأحوال الطفل الأول موجب يحفز جسم الأم لتكوين أجسام مضادة تنقل للطفل الثاني الموجب مما يسبب تحلل دمه.

P I^AI^BDD iidd p I^AI^BDd iidd
G I^AD I^BD id G I^AD I^A d I^BD I^B d id
F I^Ai Dd I^Bi Dd F I^Ai Dd I^Add I^BiDd I^Bidd

س٤/ رجل تزاوج من ابنة عمه فظهر في نسلهما بنت سالبة وثلاثة أولاد موجبة لم يصب أي منهم باى ضرر ٠ ماهو تفسيرك العلمي الوراثي لهذه الحالة؟

جـ/ الرجل سالب ريسس - والأم موجبة لهذا لا يصاب أي طفل لها بالضرر.

س٥/ رجل فصيلةB سالب لديه ثلاثة أولاد (الأول AB

سالب) (الثاني O موجب) (الثالث فصيلة O سالب) فإذا كان الأب مصاب بمرض يستدعي نقل دم إليه كل فترة فأي أبنائه يمكن التبرع له ولماذا؟

جـ/ بما أن أحد الأبناء AB وآخر O أذن الآباء فصائل (A – B).
بما أن أحد النسل سالب ريسس والباقي موجب.
إذن أحد الآباء سالب والآخر موجب هجين.

$I^Aidd\ I^BiDd$

	I^BD	I^Bd	Di	Di
I^Ad	$I^Ad\ I^BD$ فصيلة AB موجب	$I^Ad\ I^Bd$ فصيلة AB سالب	$I^Ad\ Di$ فصيلة A موجب	$I^Ad\ di$ فصيلة A سالب
id	$I^BD\ id$ فصيلة B موجب	$I^Bd\ id$ فصيلة B سالب	$Di\ id$ فصيلة O موجب	$di\ id$ فصيلة O سالب

جميع الأبناء في الجدول الملونة يمكنها التبرع بالدم للأب.

انعدام السيادة في توارث بعض الصفات

تحدد الشكل المظهري لجيل الآباء من الماشية (لون أحمر ولون أبيض). تحدد الشكل الجيني للصفات في جيل الآباء (RR حمراء نقية بينما rr بيضاء نقية). تستنتج أن أفراد الجيل الأول كلها تحمل اللون البني أي أنه لا يسود أحد اللونين على الآخر. توصل إلى نسبة ظهور الألوان المختلفة في الجيل الثاني. *الأدوات* كراسة، أقلام ملونة، مسطرة. *الخطـــوات:* حدد الشكل المظهري لجيل الآباء (اللون الأحمر، واللون الأبيض النقي). حدد الشكل الجيني لجيل الآباء (RR لون أحمر نقي وrr لون أبيض نقي). وزع الأمشاج من جيل الآباء r.R. زاوج الأمشاج لتستنتج أفراد الجيل الأول حيث أن كل فرد يحمل التركيب الجيني Rr وكل فرد يحمل اللون البني في شكله الظاهري. أعمل على مزاوجة فرد من الجيل الأول يحمل التركيب الجيني Rr وفرد آخر يحمل نفس التركيب لإنتاج الجيل البنوي الثاني.

١- ستجد أن أفراد الجيل الثاني بعضهم أحمر اللون والبعض أبيض اللون والبقية تحمل اللون البني. أحسب نسبة كل لون في افراد الجيل الثاني وسجلها في كراستك.

- فسر سبب ظهور اللون البني في أفراد الجيل الأول وبعض أفراد الجيل الثاني من الأبناء. سجل ما تلاحظه في كراستك. ماذا تستنتج؟

P RR rr
أحمر أبيض
G R r
F1 Rr
بني (صفة وسطية)
P Rr Rr
G R r R r
F2 RR Rr R r rr
أحمر بني أبيض

الوراثة والجنـس:

للوراثة أهمية في تحديد جنس الجنين - وهناك صفات يرتبط ظهورها بالجنس وأخرى يتاثر ظهورها بالجنس.

١- دور الوراثة في تحديد الجنس:

يتم توارث صفات الذكورة أو الأنوثة في الإنسان

يرجع ذلك إلى زوج الكروموسومات الجنسية في التركيب الكروموسومي للخلية
- متشابه XX يعطي أنثى - XY متباين يعطي ذكر.

أنواع الكروموسومات: ذاتية (متشابهة في كل من الذكر والأنثى) جنسية (مختلفة " " " " ") * متشابهة xx أنثى. * متباينة xy ذكر.

انماط تحديد الجنس:

النمـــط	الذكـــر	الأنثـــى	أمثلـــــة

x-y	xy	xx	إنسان / ذبابة فاكهة
x-o	xo	xx	الصرصور/ النطاط (o تعنى عدم وجود الصبغي y)
z-w	zz	zw	المحدد للجنس الأنثى (طيور /أسماك / فراشات)
عدد صبغى	n	2n	نحل العسل - النمل (الذكر من بيض غير مخصب)

١- توارث الصفا ت المرتبطة بالجنس: عرفها مورجان بأنها صفات تحمل جيناتها على الكروموسومات الجنسية x تتميز بالآتي:

١- يكفي جين واحد لظهور الصفة في الذكر لوجود كروموسوم X واحد أما الكروموسوم Y لقصره لا يحمل البديل المقابل للجين.

٢- يلزم وجود جينان في الأنثى لظهور الصفة لاحتوائها صبغيانXX. الصف متنحية نادرة الحدوث في الإناث.

٣- يورث الأب جيناته المرتبطة بالجنس لبناته فقط ومنها لأحفاده الذكور.

أمثلـــة: مرض عمى الألوان / الهيموفيليا / الشعر الكثيف في الأذن / البول السكري (جميع الصفات متنحية يظهر بجين واحد على الذكر وجينان على الأنثى)

النـــوع	مصـــاب	حامـــل المـرض	سليـــم
ذكـــر	X^bY		X^BY
أنثـــى	X^bX^b	X^BX^b	X^BX^B

فكرة عن عمى الألوان: عدم القدرة على التمييز بين اللونين الأحمر والأخضر

مثال محلول: ما ناتج تزاوج رجل مصاب بعمى الألوان مع أنثى تحمل المرض

P X^bY X^BX^b

G X^b Y X^B X^b

F1 X^BX^b X^bX^b X^BY X^bY

أنثى حاملة أنثى سليمة ذكر سليم ذكر مصاب

فكرة عن الهيموفيليا: عدم التجلط للدم بالسرعة الكافية عند حدوث نزيف وهو مرض أكثر انتشاراً بين الذكور أكثر من الأناث.

مسائل على الوراثة المرتبطة بالجنس:

١-تزاوج رجل سليم بالنسبة للهيموفيليا من ابنة عمه التي لا تعاني من المرض فظهر في نسلهما ذكر مصاب بماذا تفسر؟

P X^BY X^BX^b

G XB Y XB Xb

F X^BX^B X^BX^b X^BY X^bY

ذكر مصاب ذكر سليم أنثى حامل أنثى سليمة

٢-فتاة مقبلة على الزواج أخوها مصاب بنزف الدم والمرض غير ظاهر على أبويها وترغب في الزواج من شاب ليس في تاريخ اسرته سابق إصابة بالمرض وتود معرفة احتمال أي من نسلها بالمرض.

المرض لايظهر على آباء الفتاة ولها اخ مصاب إذن الأب سليم والأم حاملة للمرض.

P X^BY X^BX^b

G X^B Y X^B X^b

F X^BX^B X^BX^b X^BY X^bY

ذكر مصاب ذكر سليم أنثى حامل أنثى سليمة

إذا كان الطراز الجيني للفتاة X^BX^b يحتمل أن يظهر في أبنائها ذكر مصاب

إذا كان طراز الفتاة X^BX^B فلن يظهر المرض في أي طفل لها.

٣-في الإنسان مرض ضمور العضلات في سن المراهقة يحدث نتيجة لوجود جين متنحى مرتبط بالجنس - وهو مرض يقر على الذكور ويسبب موتهم قبل سن الزواج.

- لماذا لاتحدث الحالة للبنات؟

- لماذا لاينقرض الجين رغم موت الذكور قبل الزواج؟

- ما نتيجة زواج رجل مع أنثى حاملة للمرض؟

❖ لاتحدث الحالة للبنات لأنها لابد أن تكون نقية (بها جينان) مصدر أحدهما من الأم والآخر من الأب والأب إذا وجد به الجين يموت قبل الزواج.

❖ لا ينقرض الجين لانتقاله من الأم لإبنتها دون أن يسبب موتها.

P X^bY X^BX^b

G X^b Y X^B X^b

F X^bX^b X^BX^b X^BY X^bY

ذكر مصاب ذكر سليم أنثى حاملة أنثى مصابة

١- بعد تلقيح ذبابة دروسوفيلا اعطت نسل ٥٥٠ فرد منها ١٨٥ ذكور والباقي إناث. فسر.

٥٥٠ فرد منها ١٨٥ ذكور : ٣٦٥ إناث (كنسبة ١:٢)

الصفة مرتبطة بالجنس مميتة تسبب موت الذكور بجين واحد فقط.

P X^AY X^AX^a

G X^A Y X^A X^a

F X^AX^A X^AX^a X^AY X^aY

ذكور تموت ذكور تعيش إناث تعيش

٢- توارث الصفات المتأثرة بالجنس:

هي صفات تحمل جيناتها على الصبغيات الذاتية (جسدية) لكن ظهور الصفة يعتمد على الهرمونات الجنسية.

مثـــال(١): *صفة وجود القرون في الأغنام.*

H^+H^+ ذكور أو إناث بقرون.

HH ذكور أو إناث بدون قرون.

H^+H ذكور بقرون / إناث عادية.

مثـــال(٢): *صفة الصلع المبكر إنسان.*

س/ ما التركيب الجينى للرجل الأصلع؟

جـ/ انظر الجدول التالي:

س/ ما التركيب الجينى للرجل العادي؟

جـ/ انظر الجدول التالي

س/ ما التركيب الجينى للمرأة التي تصاب بالصلع؟

جـ/ انظر الجدول التالي:

س/ ما احتمال إصابة الذكر بالصلع؟

جـ/ أن يكون الذكر متنى نقي / او يكون هجين.

س/ ما احتمال إصابة المرأة بالصلع؟

جـ/ أن تكون متنحية نقية فقط

التركيب الوراثي	طراز الذكر	طراز الأنثى
bb	أصلع	صلعاء
b^+b^+	عادي الشعر	عادية الشعر

b^+b	أصلع بعد البلوغ (الجين المتنحى يسود على السائد بسبب أفراز الهرمون الذكري)	عادية

مسائل على المتأثر بالجنس:

١-عند دراسة صفة وراثية وجد أنه عند إجراء تزاوج بين أبويين نقيين يحمل أحدهما الصفة السائدة والآخر المتنحية كان الجيل الأول كله يحمل طراز جينى واحد ولكن طرازان مظهريان مختلفان في الذكور عن الإناث. فسر كيف يحدث ذلك في الصفات المتأثرة بالجنس حيث إن الطراز الجينى السائد الهجين تختلف طرزه المظهرية من الذكر للأنثى بسبب أفراز الهرمونات الجنسية؟

الإجابــة:

P H^+H H^+H

ذكر بقرون أنثى بدون قرون

G H^+ H H^+ H

F1 H^+H^+ H^+H H^+H HH

ذكور بقرون إناث بدون قرون

٢ : ٢

٢-تزاوج رجل وامرأة عاديا الشعر هل هناك احتمال لظهور الصلع المبكر في الذكور أو الإناث من النسل فسر على أسس وراثية.

رجل عادي الشعر (b^+b^+) الإناث العادية (b^+b) أو (b^+b^+).

الإجابــة:

P b^+b^+ b^+b^+

G b^+ b^+

F b^+b^+ ذكر أو أنثى عادي الشعر

P b^+b^+ b^+b

G b^+ b^+ b

F b^+b^+ b^+b

ذكر أصلع / أنثى عادية ذكر او أنثى عادي

٣-هرمونات الجنس لها القدرة على تعديل الجنس. ناقش ذلك.

هرمون جنسي ذكري يعدل من الجين المتنحى ليسود على الجين السائد في الفرد الهجين مثل الصلع المبكر للإنسان b+b أصلع.

٤-فردان نقيان مختلفان في زوج واحد من الجينات تم التلقيح بينهما فكانت نسبة الانعزال ٢:٢ بدلا من ١:٣ في الجيل الثاني. فسر ذلك.

الإجابــة:

P b+b+ bb

G b+ b

F b+b

P b+b b+b

G b+ b b+ b

F b+ b+ b+b b+b bb

٢- أصلع : ٢- عادي الشعر

٥-خصلة الشعر البيضاء صفة سائدة متأثرة بالجنس تزاوج رجل له خصلة بيضاء أبوه عادي من امرأة عادية. حدد طراز النسل.

الإجابـــة:

P a^+a a^+a^+

رجل بخصلة امرأة عادية

G a^+ a a^+

F a^+a^+ a^+a

ذكر وأنثى عادي امرأة عادية /ذكر بخصلة

٦-يسود جين عدم وجود القرون (H) على جين القرون (h) ولايسود جين اللون الأحمر (R) على جين اللون الأبيض (W) في نوع من الأبقار.

ماهي الطرز الجينية والمظهرية للنسل من ثور عديم القرون هجين طوبى اللون مع أنثى بقرون طوبية؟

P HhRW hh RW

G

	HR	HW	Rh	Wh
Rh	RRHh أحمر عديم	RWHh طوبى عديم	RRhh أحمر بقرون	RWhh طوبى بقرون
Wh	RWHh طوبى عديم	WWHh أبيض عديم	RWhh طوبى بقرون	WWhh أبيض بقرون

وراثة الجينات المترابطة:

الجينات التي تقع على كروموسوم واحد متقاربة لاتتوزع توزيع حر كما في قوانين مندل بل تورث كمجموعة واحدة مترابطة.

وقد اكتشف ذلك مورجان ١٨٦٦-١٩٤٥في تجاربه على ذبابة الفاكهة.

الارتبـــاط :

عند تزاوج ذكر رمادي لون الجسم طويل الأجنحة نقي سائد مع أنثى سوداء قصيرة الجناح متنحية.

- كان أفراد الجيل الأول ١٠٠% رمادي طويل.
- ونـتج مـن تـزاوج أفـراد مـن الجيـل الأول معـاً (٧٥% رمـادي طويـل: ٢٥ % أسـود قصـير) بدل من ١:٣:٣:٩ كما في قانون مندل ٢ بسبب ارتباط الجينات.

P AABB aabb

G AB ab

F1 A a B b رمادي طويل

P A a B b AaBb

G AB ab AB ab

F2 AABB AaBb AaBb aabb

رمادي طويـــــــل أسود قصير

وعند إجراء تلقيح اختباري بين فرد سائد هجين ومتنحى كان الناتج ٥٠% رمادي طويل و ٥٠% أسود قصير بدل من ١:١:١:١ في مندل

P AaBb aabb
G AB ab ab
F1 AaBb aabb

التفسير: سبب اختلاف النتائج عن نتائج مندل.

- إن مندل درس صفات بالمصادفة كان جينات الصفة يحمل كل منها على كروموسوم مستقل.
- ولكن من نظرية الكروموسومات (عدد الجينات أكبر من عدد الكروموسومات أي أن الكروموسوم الواحد لابد أن يحمل أكثر من جين).
- وبالتالي ينتقل الكروموسوم كوحدة واحدة بما يحمله من جينات.

(وهذا ما يعرف بالارتباط).

أنواع الارتباط:

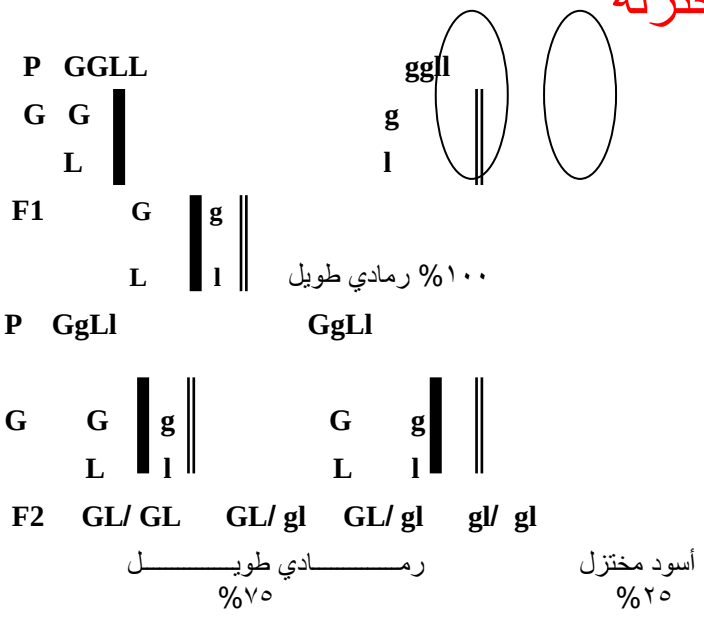
١- الارتباط التام.

٢- الارتباط غير التام.

وجه مقارنة	وراثة مندلية	ارتباط تام	ارتباط غير تام
الجينات	كل جين على صبغى مستقل	الصبغ الواحد يحمل أكثر من جين	هو ارتباط تام حدث به عبور
صفات النسل	بعضها صفات الآباء/بعضها صفات مختلفة	نفس صفات الآباء دون تغير	صفات مختلفة عن الآباء
تزاوج الهجناء لصفتين طراز مظهرية	١:٣:٣:٩	١:٣	١:٢:١
(رمادي طويل)	٩رمادي طويل ٣رمادي مختزل ٣ أسود طويل ١ أسود مختزل	٣ رمادي طويل ١ أسود	١ رمادي مختزل ٢رمادي طويل ١ أسود طويل
تزاوج هجين مع متنحى شكل الكروموسومات وما تحمله من جينات	١رمادي طويل ١رمادي مختزل ١ أسود مختزل ١ أسود مختزل	١ رمادي طويل ١ أسود مختزل	١ رمادي مختزل ١ أسود طويل

مثال: تزاوج ذكر دروسوفيلا رمادي طويل الأجنحة

من أنثى سوداء مختزلة



مسائل على الارتباط التام:

١- عند تهجين ذكر دروسوفيلا رمادي طويل أجنحة هجين مع أنثى سوداء مختزلة كان النسل الناتج يطابق طراز الآباء بنسبة ٥٠% رمادي طويل مع ٥٠% أسود مختزل. فسر.

الإجابـــة:

- يرجع ذلك لارتباط الصفات ارتباط تام.

P GgLl ggll
G GL gl gl
F1 GL,gl gl,gl
أسود مختزل رمادي طويل

٢- عند تهجين نبات طماطم طويل الساق ذي ثمار حمراء مع نبات طماطم قصير الساق ذي ثمار صفراء كانت نباتات الجيل الأول كلها حمراء طويلة ونباتات الجيل الثاني ٣ أحمر طويل : ١ قصير أصفر. فسر.

الإجابـــة:

توارث زوجين من الصفات مع المحافظة على الصفات دون تغير بسبب الارتباط التام

P RRTT rrtt
G RT rt
F1 RT,rt
P RTrt RTrt
G RT rt RT rt
F2 RT,RT RT,rt RT,rt rt,rt
أحمـــــر طـــــــــــويل أصفر قصير
٣ ١

٣- في أحد أنواع الحيوان يسود اللون الرمادي على الأبيض والقرون الطويلة على القرون القصيرة -حدث تزاوج فردين أحدهما رمادي طويل القرون مع أنثى بيضاء قصيرة القرون.

حدد الناتج في الجيل الثاني في حالتي:

- جينات الصفات تحمل على كروموسوم واحد.
- جينات الصفات كل منها على كروموسوم.

الإجابـــة:

جينات الصفات تحمل على كروموسوم واحد

P AABB aabb
G AB ab
F1 AaBb
P AaBb AaBb
G AB ab AB ab
F2 AB,AB AB,ab AB,ab ab,ab
٣ رمادي طويل قرون مع ١ أبيض قصير قرون

جينات الصفات كل منها على كروموسوم

P AABB aabb
G AB ab
F1 AB,ab
P AaBb AaBb
G

	AB	Ab	Ba	ab
AB	AB AB	AB Ab	AB Ba	AB ab
Ab	Ab AB	Ab Ab	Ab Ba	Ab ab
Ba	Ba AB	Ba Ab	Ba Ba	Ba ab
ab	ab AB	ab Ab	ab Ba	ab ab

ينتج ٩ رمادي طويل : ٣ رمادي قصير: ٣ ابيض طويل: ١ ابيض قصير

٤- اقترح تجربة تثبت بها ما إذا كان الجينان A,B محمولين على صبغي واحد أو على صبغين مختلفين.
تزاوج فردان هجناء للجينين معاً.

الإجابـــة:

- الصفات الناتجة ٣ صفات أحد الآباء (سائدة) : ١ صفات (متنحية) تكون الجينات على نفس الصبغي.
- الصفات الناتجة بنسبة (٩:٣:٣:١) كل جين على صبغي مستقل.

الارتباط غير التام والعبور:

عندما كرر مورجان تجاربه في التلقيح الاختباري لأنثى رمادية طويلة أجنحة هجين مع ذكر أسود مختزل كانت نسبة الأفراد ٨٣% صفات أبوية - ١٧% صفات جديدة الصفات الجديدة بسبب حدوث العبور الوراثي.

العبور الوراثي: ظاهرة تبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلية للرباعيات أثناء الإنقسام المنصف.

أهمية العبور: تقليل معدل الارتباط التام/تنوع للصفات يؤدى لتكيف الكائن مع ظروف البيئة (بتكوين أمشاج متنوعة أثناء التكاثر الجنسي).

تفسير الارتباط غير التام:

هو حالة ارتباط تام وأثناء تكوين الأمشاج تحدث ظاهرة العبور الوراثي فتقلل من معدل الارتباط.

P GgLl ggll
G GL Gl g L gl gl
F GgLl Ggll ggLl ggll

أسود مختزل	أسود طويل	رمادي مختزل	رمادي طويل
%٤١.٥		% ٨.٥	%٨.٥
%٤١.٥			

- عند تزاوج ذكر رمادي طويل أجنحة هجين مع أنثى سوداء مختزلة كان الناتج ٥٠% رمادي مختزل : ٥٠% أسود طويل.

P GgLl ggll
G Gl g L gl
F1 Ggll ggLl

مسائل على الارتباط غير التام:

١- عند إجراء تلقيح ذاتي في نبات ذو ثمار مستديرة مخططة كان الناتج ٢٥% مستدير أصفر. ٢٥% مستطيل مخطط. ٥٠% مستدير مخطط. - فسر النتائج

-p YyAa YyAa
G Ya y A Y a y A
F YY aa YyAa YyAa yy AA
مستدير أصفر مستدير مخطط مستطيل مخطط

٢- في نوع من الثدييات يسود جين الفراء البني (B) على جين الفراء الأسود (b) ويسود الفراء الناعم (M) على الفراء الخشن (m) حدث تزاوج بين ذكر بني ناعم مع أنثى أسود خشن كان الناتج ١ بني خشن : ١ أسود ناعم.

P BbMm bbmm
G Bm b M bm
F Bbmm bb Mm

بني خشن أسود ناعم

٣- عند إجراء تزاوج بين ديك RRTT ودجاجة rrtt كان النسل الناتج يحمل صفات الأب وعند إجراء تلقيح لأفراد الجيل الأول معاً كان النسل.

(Rrtt ٢١ - rrTt ٢٣ - rrtt ٧٥ - RrTt ٨١) فسر.

---

p RRTT rrtt
G RT rt
F1 RrTt
P RrTt rrtt
G Rt r T RT rt rt
F2 Rrtt rrTt RrTt rrtt
بنوية بسبب العبور أبوية أبوية

النمط الوراثي ارتباط غير تام بسبب العبور

وراثة الجينات المتراكمة (متعددة):

هي صفات سائدة يتحكم فيها ثلاثة أزواج من الجينات.

يتغير تركيز الصفة بتغير عدد الجينات السائدة في تركيب الفرد

تفسر بعض الصفات مثل:

تركيب جيني	لون جلد إنسان	ذكـــــاء	طول	لون حبوب قمح
AABBCC	شديد السواد	شديد الذكاء	عملاق	أحمر غامق
aabbcc	شديد البياض	غبي	شديد القصر	أبيض

P AABBCC aabbcc

أم بيضاء أب أسود

G ABC abc

F1 AaBbCc خمري

P AaBbCc AaBbCc

خمري خمري

ABC	aBC	AbC	ABc	abC	aBc	Abe	abc
AaBbCc	aaBbCc	AabbCc	AaBbcc	aabbCc	aaBbcc	Aabbcc	aabbcc
AABbCc	aABbCc	AAbbCc	AABbcc	aAbbCc	aABbcc	AAbbcc	Aabbcc
AaBBCc	aaBBCc	AabBCc	AaBBcc	aabBCc	aaBBcc	AcBabc	aabBcc
AaBbCC	aaBbCC	AabbCC	AaBbcC	aabbcC	aaBbcC	AabbcC	aabbcC
AABBCc	aABBCc	AAbBCc	AABBcc	aAbBCc	aABBcc	AAbBcc	aAbBcc
AABbCC	aABbCC	AAbbCC	AABbcC	aAbbCC	aABbcC	AAbbcC	aAbbcC
AaBBCC	aaBBCC	AabBCC	AaBBcC	aabBCC	aaBBcC	AabBcC	aabBcC
AABBCC	aABBCC	AAbBCC	AABBcC	aAbBCC	aABBcC	AAbBcC	aAbBcC

سبب التباين الشديد في ألوان الناس وأوزانهم ودرجات الذكاء يعود إلى أن كل جينان متقابلين من الجينات المتعددة تحتل نفس الموقع على أحد الأزواج الكروموسومية لهذا يشترك أكثر من زوج في إظهار الصفة.

مظهري	جيني	مظهري	جيني	مظهري	جيني
زنجي	**AABBCC**	أسمر	**AABBcc**	فاتح	**aabbAA**
أبيض	**aabbcc**	خمري	**AABbcc**		

حدد ناتج تزاوج فردان لهما التركيب الجيني **AABbcc** والآخر **aaBBCC**

P AABbcc aaBBCC
G AB c A bc a BC
F Aa BB Cc A a Bb Cc
أسمـــر خمـــري

توارث مرض الثلاسيميا . تتوصل إلى كيفية توارث مرض الثلاسيميا من الآباء إلى الأبناء. التعرف على التركيب الجيني لكل من الإنسان المصاب بالمرض وغير المصاب بالمرض والذي تكون إصابته متوسطة. تستنتج التركيب الجيني للآباء الذي يمكن أن يظهر المرض في جيل أبنائهم. تتوصل إلى معنى السيادة غير التامة في توارث الصفات. *الأدوات* كراسة، أقلام ملونة ، مسطرة. *الخطـــوات*: حدد التركيب الجيني للآباء تركيب الأب(H^AH^F) وتركيب الأم (H^AH^F).

١-وزع الأمشاج من جيل الآباء (H^FH^F). صمم مربع بونيت تحت الأمشاج مباشرة بحيث توزع المشيجين (^{HAHF}) من الأب في خانتي الصف الأفقي العلوي وتوزع المشيجين (^{HAHF}) في خانتي الصف الرأسي الأيسر. زواج بين كل مشيج في الصف الأفقي العلوي مع ما يقابله في الصف الرأسي الأيسر وضع الناتج في الخانات المناسبة التي تشكل أفراد جيل الأبناء. أحسب عدد الأفراد الذين يحملون التركيب الجيني (^{HAHF}) وعدد الذين يحملون التركيب الجيني (^{HAHF})، وعدد الذين يحملون التركيب الجيني (^{HAHF}). ستجد أن نسبة الأبناء غير المصابين (^{HAHA})=I، بينما الأبناء ذو الإصابة المتوسطة (^{HAHA})=٢ ، أما نسبة الأبناء المصابين (^{HFHF})=١.

٢-فسر النتائج التي توصلت إليها في ضوء مفهوم السيادة غير التامة لتوارث الصفات.

P H^AH^F H^AH

G H^A H^F H^A H^F

F1 H^AH^A H^AH^F H^AH^F H^FH^F

سليم حامل للصفة مصاب

ظهور فصائل الدم في الأبناء. تتعرف على كيفية توارث الأبناء لفصائل الدم من آبائهم.

تحديد التركيب الجيني لفصيلتي (A هجين) وفصيلة o. تستخدم مربع بونيت في التعرف على فصائل الدم التي يتوارثها الأبناء من الآباء. *الأدوات* كراسة، أقلام ملونة ، مسطرة. *الخطـــوات*: حدد التركيب الجيني لفصائل الدم لدى الأباء (أحدهما يحمل فصيلة A وتركيبها الجيني (I^AI^A) بينما الآخر يحمل فصيلة O وتركيبها الجيني.(ii). وزع أمشاج جيل الآباء حيث ستكون (I^Ai).

١-أرسم مربع بونيت تحت الأمشاج مباشرة بحيث توزع المشيجين ii في خانتي الصف الرأسي الأيسر. زاوج بين كل مشيج من الصف العلوي مع ما يقابله من الصف الأيسر في المربع، وضع الناتج في خانات المربع. ستجد أن أفراد الأبناء كلهم يحملون التركيب الجيني (I^A, i) ويعني ذلك أن كل الأفراد يحملون الفصيلة A الهجينة.

P	**IAi**		**IBi**	
G	**IA i**		**IB i**	
F1	**IA i**	**IB i**	**IAIB**	**ii**
الفصيلة	**A**	**B**	**AB**	**O**

توارث عمى الألوان

١- تحدد التركيب الجيني للمصاب بالمرض وحامل المرض وغير المصاب بالمرض في الذكر والأنثى. تستنتج سبب ندرة ظهور مرض عمى الألوان في النساء.

٢- تتوصل إلى المقصود بارتباط توارث بعض الصفات المرتبطة بالجنس. *الأدوات:* كراسة، أقلام ملونة ، مسطرة.

الخطـــــوات: حدد التركيب الجيني للأب المصاب (X^bY) والتركيب الجيني للأم حاملة المرض (X^BX^b). وزع التركيب الجيني للآباء إلى أمشاج كما يلي: (X^bY) (X^BX^b).

١-ارسم مربع بونيت تحت الأمشاج ووزع أمشاج الأب (X^bY) في خانتي الصف الأفقي الأعلى وأمشاج الأم (X^BX^b)، في خانتي الصف الرأسي الأيسر.

٢-زاوج بين كل مشيخ في الصف الأفقي الأعلى مع ما يقابله في الصف الأيسر حتى تمتلئ الخانات الأربع للمربع. حدد الأبناء المصابين بالمرض من خلال تركيبهم الجيني والحاملين للمرض وغير المصابين به. ضع في كراستك تفسيراً لندرة ظهور المرض في النساء.

- لماذا توارث عمى الألوان مرتبط بالجنس؟سجل ما تلاحظه في كراستك. ماذا تستنتج؟

P XBXb XbY

ذكر مصاب أنثى حاملة

G XB Xb Xb Y

F1 XBXb XbXb XBY XbY

أنثى حاملة أنثى مصابة ذكر سليم ذكر مصاب

حـــل أسئلـــة الكتـــاب المدرســـي

س١/ عرف كل من (الوراثة / الصفة / الصفة السائدة / الهجين / قانون انعزال الصفات / قانون التوزيع المستقل).

جـ/

الوراثـــة: انتقال صفات من الآباء للأبناء عبر الأجيال المتعاقبة بالتكاثر.

الصفـــة: مايبدو على الكائن من مظهر مرتبط بتركيب جيني مسئول عن إظهار الصفة أو اخفائها.

الصفة السائدة: صفة تظهر على كل أفراد الجيل الأول الناتج من تزاوج فردين نقيين يحملان زوج من الصفات المتضادة.

الهجيـــن: فرد يحمل صفة سائدة غير نقية (متباينة العوامل).

قانون انعزال الصفات: تمثل الصفة في الكائن بعاملين وراثيين ينعزلان عن. بعضهما ويتوزعان عند تكوين الأمشاج بحيث يحمل كل مشيج عامل وراثي واحد لكل صفة.

قانون التوزيع الحر: العاملين الوراثيين للصفة ينفصلان عن بعضهما ويتوزعان في الأمشاج بصورة مستقلة عن عاملي الصفة الآخرى).

س٢/ ما الفرق بين التركيب الظاهرى والجينى للفرد؟

جـ/

التركيب المظهري: ما يبدو على الفرد من صفات يمكن ملاحظتها بالحواس.

التركيب الجيني: التركيب الوراثي للصفة والذى لايمكن ملاحظته بالعين بل يلاحظ بالتلقيح.

س٣/ لمـإذا كـان منـدل موفق فـي اختيـاره لنبـات البـاذلاء لإجـراء تجاربـه. ولمـإذا لايصلح الإنسان لإجراء التجارب الوراثية؟

جـ/

س٤/ ما المقصود بالتلقيح الاختباري وما أهميته؟

جـ/

- التلقيح الاختباري هو تزاوج بين فرد متنحى وفرد سائد لمعرفة هل هو سائد نقي أم سائد هجين.

(اعطى نسل كله سائد اذن المختبر نقي - اعطى ٥٠% سائد : ٥٠% متنحى إذن المختبر سائد هجين)

س٥علل: مرض عمى الألوان نادر بين النساء.

الإجـابـــة:

لأنه ينتج عن جين متنحى مرتبط بالجنس يظهر في الذكر بجين واحد لوجود كروموسوم واحد x ولكى يظهر على الأنثى لابد من جينين لوجودxx.

س٦: اشرح على أسس وراثية دور الكروموسومات في تحديد الجنس.

جـ/ الكروموسومات نوعين (ذاتية متشابهة في الذكر والأنثى)

(جنسية تختلف في الذكر عن الأنثى :

١- في العدد xo ذكر xx أنثى كما في الصرصور والجراد

٢- في النوع xy ذكر xx أنثى كما في الإنسان وذبابة الفاكهة

ZZ ذكر ZW أنثى كما في الطيور والأسماك والفراشات

س٧: ما الدور الذى يلعبه الصبغي y في الإنسان؟

جـ/ محدد للجنس (وجوده في الجنين في مراحل مبكة ينشط تحول خلايا المنسل لخصية)

س٨: ما المقصود بالارتباط والعبور؟

جـ/

الارتباط: أن يحمل الكروموسوم الواحد أكثر من جين متقاربة فلا تتوزع توزيع حر عند تكوين الأمشاج بل تورث كمجموعة واحدة تسمى مجموعة مرتبطة من شأن الارتباط الحفاظ على صفات الآباء دون تغير.

العبور: حدوث عمليات تبادل بين الجينات المرتبطة بين الكروماتيدات الداخلية للرباعيات أثناء الإنقسام المنصف الأول.

من شأن العبور تقيل الارتباط التام وتحويله لارتباط غير تام وكذا تنوع الصفات ومن نسبة العبور المئوية نحدد خريطة الجينات على الكروموسومات.

س٩: اشرح على أسس وراثية وراثة الصلع في الإنسان.

جـ/ الصلع المبكر صفة وراثية متأثرة بالجنس يتحول الجين من متنحى لسائد نتيجة أفراز هرمون ذكري في مرحلة البلوغ.

P b+b × b+b
أنثى عادية الشعر ذكر أصلع
G b+ b b+ b
F1 b+b+ b+ b b+b bb
ذكر او أنثى بشعر ذكر أصلع / أنثى بشعر ذكر اوأنثى صلع

س١٠: ما الفرق بين وراثة صفة مرتبطة بالجنس وصفة متأثرة بالجنس؟

جـ/

وجه المقارنة	مرتبط بالجنس	متأثر بالجنس
الجينات على	الكروموسومات الجنسية x	الكروموسومات الذاتية
ظهور الصفة	منذ الطفولة	بعد البلوغ
تأثر بالهرمونات	لاتتأثر	تتأثر بالهرمون الذكري
مثال	عمى الألوان إنسان	صلع مبكر إنسان

س١١/ تزاوج رجل بني العين أبوه كان أزرق العين من امرأة زرقاء العين ماهو لون عين أبنائهما إذا علمت أن اللون البني سائد على الأزرق؟

جـ/

P Bb × bb
بني العين أزرق العين
G B b b
F1 Bb bb
٥٠%بني ٥٠% أزرق

الأب سائد هجين / الأم متنحية

س١٢: عند قيام مندل بتهجين نباتات باذلاء مستديرة البذور مع بعضها حصل على ٧٣٢٤(منها ٥٤٧٤ بذور مستديرة / ١٨٥٠ بذور مجعدة وضح على أسس وراثية التركيب الجينى للبذور).

جـ/ باختصار الاعداد الناتجة تعطى نسبة ٣:١ وهي نفس نتيجة الجيل الثاني لقانون مندل ١ تزاوج هجناء لصفة متبادلة واحدة.

P Aa × Aa
مستديرة مستديرة

G A a A a

F AA Aa Aa aa
مستديرة مستديرة مجعدة

س١٣/ ينشأ اللون الأسود في حيوان الوبر عن جين سائد B والأبيض جين متنحى b والشعر الخشن سائد R والشعر الناعم r.

ما ناتج إخصاب ذكر تركيبه BBRr مع أنثى BbRr

P BBRr BbRr

أسود خشن أسود خشن

جـ/ G

	BR	Br	Br	br
BR	BBRR أسود خشن	BBRr أسود خشن	BbRR أسود خشن	BbRr أسود خشن
Br	BBRr أسود خشن	BBrr أسود ناعم	BbRr أسود خشن	Bbrr أسود ناعم

س١٤/ حدث تزاوج بين فأر أصفر وأنثى صفراء كانت نسبة النسل أسود: أصفر (١:٢) فسر النتائج إذا كان اللون الأصفر سائد.

جـ/

P Yy Yy

G Y y Y y

F YY Yy Yy yy

أصفر يموت أصفر يعيش أسود

السبب أن الجين السائد إذا وجد بصورة نقية يسبب الموت (جين مميت).

س١٥/ ثلاثة أطفال فصيلة دمهم AB-O-B والعائلات كما يلي:

عائلة أولى.....الأب O الأم AB

" ثانية.....الأب A الأم A

" ثالثة..... الأب A الأم B

لأي عائلة ينتمي كل طفل

جـ/الأسرة الأولى (ينتمي لها الطفل B)

P I^AI^B Ii

AB O

G I^A I^B i

F I^A i I^B i

P I^Ai I^B i

G I^A i I^B i

F I^AI^B I^A i I^B I ii

الأسرة الثانية ينتمي لها الطفل فصيلة o

الأسرة الثالثة ينتمي لها الطفل AB

P I^BI^B I^A i

G I^B I^A i

F I^AI^B I^B i

س١٦/ تزاوج رجل فصيلة AB من امرأة O

P $I^A I^B$ ii

G I^A I^B i

F I^A i I^B i

جـ/

- ماهو تركيب الأبناء الوراثي.
- هل يمكن للاب ان يسعف أبناءه بنقل دم .

(لايمكن لاحتواء دمه على نوعى مولدات الالصاق)

س١٧/ انجب ابوين أبناء تحمل الفصائل الاربعة ما تركيب الآباء الوراثي

جـ/ I^A i - I^B i

س١٨/ امرأة فصيلة O وزوجها فصيلة AB هل يمكن انجاب طفل O

جـ/ لايمكن لأن فصيلة o تكون نقية ولايتوفر الجينi في الأب

س١٩/ تزوج رجل +Rh من امرأة -Rh انجبا طفل -Rh

ما التركيب الجينى للأبناء وما نسبة احتمال ان يكون الطفل الثاني موجب

جـ/

P Dd dd

G D d d

F Dd dd

يمكن أن يكون الطفل الثاني موجبز

س٢٠/ نبات حنك السبع عند تلقيح نبات أبيض الأزهار مع آخر أحمر الأزهار كان جميع أفراد النسل وردية وعند تلقيح أفراد من الجيل الأول معاً اعطت نسبة (١ أحمر : ٢ وردي : ١ أبيض) فسر على أسس وراثية:

جـ/

P RR WW

G R W

F1 RWوردي

P RW RW

G R W R W

F2 RR RW RW WW

أبيض وردي أحمر

النمط الوراثي انعدام سيادة لايسود جين على آخر بل كل جين يظهر صفته الهجين يحمل صفة وسطية بين الآباء.

س٢١/اعط تحليل لتوارث صفة لون أزهار حنك السبع.

جـ/

النمط الوراثي انعدام سيادة لايسود جين على آخر بل كل جين يظهر صفته الهجين يحمل صفة وسطية بين الآباء.

س٢٢/ تزاوج رجل مصاب بعمى الألوان مع امرأة حاملة للمرض.حدد طرز النسل.

جـ/

P $X X^a$ $X^a Y$

G X X^a X^a Y

F Xx^a x^ax^a x^ay xy

أنثى حاملة أنثى مصابة ذكر مصاب ذكر سليم

س٢٣/ زوجة عادية الإبصار وأمها طبيعية وأبوها كان مصاب تزوجت رجل عادي الإبصار ما نسبة الإصابة في الأبناء الذكور أو الإناث.

جـ/

P Xx^a XY

G X X^a x y

F XX Xx^a XY X^aY

أنثى سليمة أنثى حاملة ذكر سليم ذكر مصاب

س٢٤/ خصلة الشعر الأبيض في الإنسان متنحية مرتبطة بالجنس ماهي احتمالات ظهور الصف على أبناء أسرة الأب عادي والأم ذات خصلة بيضاء؟

جـ/

P XaXa XY

G Xa X Y

F XaX Xa Y

تم التحميل من مدونة ملخصات الثانوية العامة

للمزيد قم بزيارة المدونة على الرابط التالي

https://ye-thirdsecondr.blogspot.com

ومدونة اقرا معي وتعلم على الانترنت على الرابط

https://aimn2013.blogspot.com