25

مررها

من أين حصلت على تلك العيون؟

ما تحتاج إلى معرفته :

ما هو شكلك؟ هل أنت قصير أم طويل؟ هل شعرك داكن أم أشقر؟ هل عيونك بنية أم زرقاء؟ إن طولك وشعرك ولون عينيك وأشياء أخرى كثيرة حول مظهرك تسمى الصفات (هي الخصائص التي تساعد على تحديد الكائنات الحية).

عادة ما يبدو الأطفال مثل آبائهم أو أجدادهم بطرق معينة، وذلك لأن الآباء ينقلون سماتهم إلى أبنائهم، ويسمى تمرير الصفات من الوالد إلى الطفل بالوراثة، وتسمى الصفات التي يتم نقلها الصفات الموروثة، ويطلق على دراسة الوراثة علم الوراثة، فعالم النبات النمساوي (عالم يدرس النباتات) الذي يدعى جريجور مندل (1822–1884) يطلق عليه والد علم الوراثة لأنه كان أول عالم يدرس الصفات الموروثة.

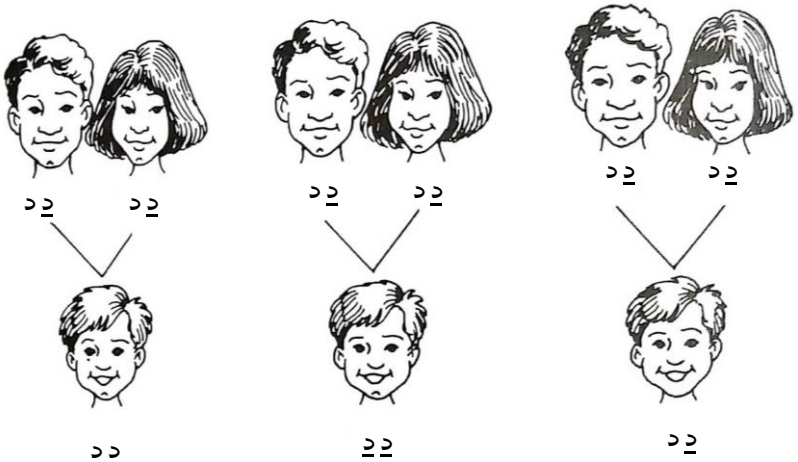
درس مندل الصفات الموروثة على البازلاء، وقد تم مقارنة المعلومات التي

علمها عن الصفات الموروثة في النباتات إلى الصفات الموروثة في البشر، ووجد أن الأطفال، مثل البازلاء يتلقون الصفات من آبائهم أثناء الإخصاب، فالإخصاب البشري يحدث عندما يتحد حيوان منوي مع بويضة مُشكلاً زيجوت (انظر الفصل 24)، والزيجوت يحتوي على كروموسومات موروثة من الأب والأم، فكل كروموسوم يتكون من جينات تحدد كل صفاتك الموروثة، وكل ذرية لها جينات لكل سمة، واحدة من الأب وواحدة من الأم.

ولقد ساعدت دراسات مندل العلماء على الإجابة عن أسئلة مثل الوالدين الذين لديهم غمازات في الذقون لماذا يمكن أن يكون لديهم طفل بلا غمازة؟ واكتشف أنه عندما يندمج الجينان مع الآباء، يحدد أحد الجينات الصفات في النسل، فإن الجين الذي يحدد صفات النسل، عندما يكون موجودًا، يسمى الجين السائد، ويطلق على الجين الذي لا يحدد الصفات عندما يكون الجين السائد موجوداً اسم الجين المتنحي.

قم بفحص الرسم التوضيحي أدناه لمعرفة كيفية وجود أو عدم وجود غمازة في الذقن، فالأحرف فوق الخط تستخدم لتدل علي الجين السائد والأحرف العادية تدل علي الجينات المتنحية، والجين الخاص بغمازات الذقن والذي تم تحديده بواسطة الحرف د هو الجين السائد، والجين الخاص بالذقن بدون غمازات، والذي تم تحديده بواسطة الحرف د، هو الجين المتنحي، والمجموعات الثلاثة المحتملة للجينات هي دد و د د و دد؛ و تسمي المجموعات (دد) و(دد) بالصفات النقية حيث أن كلا الجينين

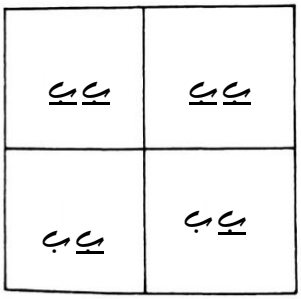
متطابقان، و الصفات (د د) تسمي جينات هجينة لأنها تحتوي جينين غير متطابقين، وكلاً من صفات غمازة الذقن النقية (دد) والجينات الهجينة (د د) ينتجان ذرية لديها غمازة في الذقن، وفي صفة غمازة الذقن الهجينة يقوم الجين السائد (د) بتنحية الجين (د)؛ وعندما يستقبل الجين صفة الذقن بدون غمازة من كلا الوالدين (دد)، يتلقى الأبناء هذه الصفة النقية ويكونون ليس لديهم غمازة بالذقن.



فالناس ليسوا فقط قصيرين أو طوال القامة، فبعضهم طويل جداً، وبعضهم قصير جداً، ومنهم متوسط الطول، وهذا يخبرنا أنه لا توجد فقط جينات سائدة ومتنحية، فبعض الجينات ليست سائدة ولا متنحية، وعندما تندمج هذه الجينات، تترابط سماتها معًا، فهناك جينات للبشرة ولون العين بالإضافة إلى جينات للعديد من الصفات الأخرى التي تمتزج

معًا، فمعظم صفاتك لا تأتي من جين واحد ولكن من مزيج خاص من العديد من الجينات المختلفة، وهو السبب في أن الأشخاص الذين لديهم نفس الآباء يمكن أن يكونوا مختلفين.

مربع بونيت هو طريقة لإظهار جميع مجموعات الجينات الممكنة التي يتم نقلها من الآباء إلى نسلهم، فعلى سبيل المثال، النظر في مجموعة من الجينات من أحد الوالدين الذي يحمل الجينات النقية للون العين البني (ب ب) والآخر يحمل جينات هجينة للون العين البني (ب ب)، فإن (ب) هو الجين السائد للعين البنية، و(ب) هو الجين المتنحي للون العين الأزرق.



مربع بوينت

التفسير
ب ب تعني بني نقي
ب ب تعني بني هجين
ب ب تعني أزرق نقي

النسل
50٪ بني نقي
25٪ تعني بني هجين
25٪ أزرق نقي

هناك أربعة تركيبات محتملة لأن كلا من الوالدين لديه جينان، يحتوي كل صندوق في المربع على مجموعة من الأحرف المقابلة للحروف أعلاه و إلى يسار المربع، وعدد الصناديق التي لها نفس التركيبة الجينية يندرج ضمن النسبة التي سيكون فيها لون العين مرجحاً، صندوق واحد من أصل 4 يمثل 25٪، و 2 من أصل 4 يمثل 50٪، و 3 من أصل 4 يمثل 75٪، و 4 من أصل 4 يمثل 100٪.

تمارين:

1- الأطفال في الرسم التوضيحي هم أخ وأخت، قم بفحص صفات الأطفال والكبار ثم حددوا أي زوج من البالغين هم آباء الأطفال.

2- منذ لحظة الإخصاب، يكون عدد الكروموسومات في خلايا البشر هو 46، الحيوانات المنوية والبويضات هي خلايا إنجابية، وكل منها لديه نصف عدد الكروموسومات في خلايا الجسم، ماذا سيكون عدد الكروموسومات لكل خلية من الخلايا الموجودة في الرسم التوضيحي؟

3- إن القدرة على لف حواف اللسان على شكل U هي سمة بشرية سائدة، قم باستخدام مربع بونيت لتحديد النسبة المئوية للنسل ذي القدرة علي لف حواف ألسنتهم إذا كان كلا الوالدين يمتلكان جينات هجينة للف اللسان.

نشاط: رمي العملات المعدنية

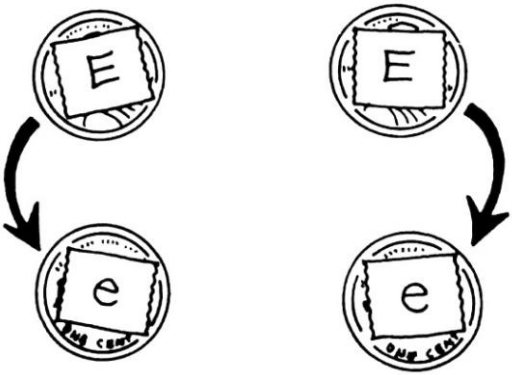
الغرض: مقارنة فرص رمي العملة المعدنية إلى المجموعات المنتجة في مربع بونيت.

الخامات:

شريط لاصق	عملتان معدنيتان
قلم تحديد	قلم رصاص
مسطرة	ورقة كتابة
منشفة يد صغيرة	

الخطوات:

1- ضع قطعة صغيرة من الشريط على واجهة وخلفية كل عملة معدنية.
2- استخدم القلم لكتابة "E" على جانب واحد من كل قرش و "e" على الجانب الآخر.



3- قم باستخدام القلم الرصاص و المسطرة و الورقة لإعداد الجدول التالي.

	4- نتائج قذف العملات المعدنية		
	5- المحاولة 1	6- المحاولة 2	7- المحاولة 3
8- E E	-9	-10	-11
12- E e	-13	-14	-15
16- e e	-17	-18	-19

4- قم بفرد المنشفة على الطاولة.

5- ملاحظة: المنشفة ستمنع العملات من التدحرج والسقوط من على الطاولة في الخطوة التالية.

6- امسك كلتا العملتين المعدنيتين في يديك ثم رجّهما عدة مرات، ثم ارم النقود معاً فوق المنشفة.

7- ضع علامة X في الجدول ضمن "المحاولة 1" وبجانب تركيبة الأحرف التي تقابل المجموعة المختلطة التي تظهر على العملات.

8- قم برمي النقود ثلاث مرات أخرى، وقم بتسجيل كل مجموعة أحرف تحت المحاولة (1).

9- كرر الخطوات "من 5 إلى 6" مرتين أخريين، وقم بتسجيل نتائج كل محاولة.

النتائج: في كل تجربة، ينتج عن رمي العملات نتائج متغيرة.

لماذا؟ يستخدم "ب" لتمثيل الجين السائد لشحمة أذن حرة (غير ملتصقة)، و"ب" لتمثيل جينات متنحية لشحمة أذن ملتصقة، وإذا تم استخدام مربع بونيت بدلاً من رمي العملة للتنبؤ بالتشكيلات الجينية المحتملة، فإن النتائج: لن تختلف، وسيكون هنا "ب ب" واحد واثنان "ب ب" وواحد "ب ب"، وثلاثة من أصل 4 مجموعات لها الجين "ب" السائد، و 1 من

أصل 4 لديه جينان متنحيتان، وبالتالي، فإن 75 في المئة من النسل سيكون له شحمة أذن حرة و 25 في المئة سيكون لهما شحمة أذن ملتصقة، وعلى الرغم من أن مربع "بونيت" يُظهر التركيبات المحتملة، إلا أنه لا يمكن استخدامه للتنبؤ بما يمكن أن يحدث في الواقع إذا وُلد أربعة أطفال فقط، وكما أظهرت نتائج هذه التجربة، فإن الصدفة تؤثر على الوراثة.

حلول التمارين:

1ـ فكر!

- كلا الطفلين على حد سواء لديهم أنوف دقيقة، وشفاه رقيقة، وغمازة في الذقن، وعيون داكنة مثل الآباء (أ).
- طفل واحد لديه شعر أشقر ولكن ليس لديه أنف دقيقه أو شفاه مكتنزة مثل الآباء (ب).

الآباء (أ) *هما* والدان الطفلين.

2- فكر!

- لخلايا جسم الإنسان 46 كروموسوم.
- الخلايا الجنسية لديها نصف عدد كروموسومات خلايا الجسم.
- الزيجوت هو مزيج من الكروموسومات في الحيوانات المنوية والبويضة، ولديه نفس عدد الكروموسومات مثل خلايا الجسم.

لدى *الحيوانات* المنوية والبويضة 23 كروموسوم لكل منهما، والزيجوت يحتوي على 46 كروموسوم.

3. فكـر!

- تركيبات الجينات الأربعة هي "T T"، و"T t"، و"t t"، و"ت ت".
- فقط الجين المتنحي النقي "ت ت" ينتج عنه نسل لا يستطيع أن يلف لسانه.

75٪ من النسل يمكنه لف لسانه.