مراجعة شاملة لاختبار نهاية الفصل - السيناريو M (بريدج)



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ أحياء ⇦ الفصل الأول ⇦ اختبارات ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-19 14:44:41
المزيد من مادة أحياء: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
إعداد: أماني أحمد

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة أحياء في الفصل الأول	
1	مراجعة شاملة لاختبار نهاية الفصل - السيناريو M (بريدج)
2	المراجعة الشاملة لاختبار نهاية الفصل
3	امتحانات سابقة أحياء
4	تجميعية أسئلة وزارية سابقة
5	الأنماط الوراثية المعقدة، شرح وتدريبات الدرس الخامس

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

المدرسة العربية النموذجية
ALARABIYA AL NAMOTHAJIA SCHOOL

المدرسة العربية النموذجية — Alarabiya Al Namothajia School

العام الدراسي 2026 / 2027 — الفصل الدراسي الأول

المراجعة الشاملة
لاختبار نهاية الفصل الأول

الأحياء — الصف الثاني عشر متقدم — السيناريو M (بريدج)

- الأنماط الأساسية للوراثة البشرية
- أنماط الوراثة المعقدة
- علم الوراثة التطبيقي
- الوراثة المندلية والارتباط والعبور

30	100	120	إلكتروني	✓
سؤالًا	درجة	دقيقة	طريقة التطبيق	الآلة الحاسبة مسموحة

إعداد المعلمة: **أماني أحمد**

اسم الطالب/ة: ..... الشعبة: .....

الرؤية

جيلٌ مفتخرٌ بهويته، مزدهرٌ برفاهه، متمكّنٌ من مهارات المستقبل، وصانعٌ للأثر

الرسالة

تعليمٌ عالي الجودة، في بيئة آمنة وعادلة ومحفّزة، بمعلمين أكفاء، لبناء جيلٍ مبدعٍ ومسؤولٍ ومتمكنٍ من مهارات المستقبل

خريطة الاختبار ودليل استخدام المذكرة

هيكل اختبار نهاية الفصل الأول — أحياء 12 متقدم — 30 سؤال اختيار من متعدد (3 أو 4 درجات للسؤال)

① اقرأ الشرح المبسط
لكل سؤال من أسئلة الهيكل صندوق شرح يلخص ما يجب أن تعرفه.

② حل الأسئلة التطبيقية
145 سؤالًا متدرجة: سهل متوسط صعب

③ صحّح ذاتيًا
مفتاح الإجابات مع التعليل في نهاية المذكرة. لا تنظر إليه قبل الحل!

السؤال	ناتج التعلم	المرجع	الصفحة
Q1	يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية	الشكل 1	32، 33
Q2	يشرح كيف يُستخدم سجل النسب لدراسة السمات البشرية	الشكل 2	33
Q3	يحلل الأنماط الوراثية لتحديد أنماط الوراثة السائدة والمتنحية	الشكل 3	34
Q4	يحلل الأنماط الوراثية لتحديد أنماط الوراثة السائدة والمتنحية	الجدول 2	31
Q5	يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية	نص الكتاب	30
Q6	يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية	الجدول 3	32
Q7	يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية	الجدول 2	31
Q8	يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية	الجدول 2	31
Q9	يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية	نص الكتاب	30
Q10	يطبق الوراثة متعددة الأليلات على فصائل الدم ABO عند البشر وعلى أمثلة أخرى	نص الكتاب	38
Q11	يحل المسائل الوراثية التي تطرح الصفات المندلية وغير المندلية لتشمل التهجين لصفة واحدة والسيادة غير المندلية	الشكل 4	36
Q12	يصف الأنماط الوراثية للسمات البشرية بما في ذلك الصفات المرتبطة بالجنس والمتأثرة بالجنس	نص الكتاب	41
Q13	يطبق الوراثة متعددة الأليلات على فصائل الدم ABO عند البشر وعلى أمثلة أخرى	الشكل 7	38
Q14	يصف الصفات متعددة الجينات مع الأمثلة	نص الكتاب	43
Q15	يحل المسائل الوراثية التي تطرح الصفات المندلية وغير المندلية لتشمل التهجين لصفة واحدة والسيادة غير التامة والسيادة المشتركة والأليلات المتعددة والتهجين لصفتين	نص الكتاب	42
Q16	يحل المسائل الوراثية التي تطرح الصفات المندلية وغير المندلية لتشمل التهجين لصفة واحدة والسيادة غير التامة والسيادة المشتركة والأليلات المتعددة والتهجين لصفتين	نص الكتاب	41
Q17	يحدد أن كلًّا من البيئة والجينات تؤثر على الطراز الظاهري للكائن الحي	نص الكتاب	44
Q18	يشرح كيف تختلف أنماط الوراثة المعقدة عن الأنماط التي وصفها مندل	مختبر تحليل البيانات 1	37
Q19	يوضح العلاقة بين مرض الملاريا ومرض أنيميا الخلايا المنجلية	الشكل 5	37
Q20	يحدد مفهوم كل من تفوق الجينات ومفهوم تعويض الجرعة	الشكل 8	39
Q21	يصف الصفات متعددة الجينات مع الأمثلة	الشكل 14	43
Q22	يصف الصفات متعددة الجينات مع الأمثلة	نص الكتاب	43
Q23	يصف الأنماط الوراثية للسمات البشرية بما في ذلك السيادة غير التامة	الشكل 5	37
Q24	يصف الأنماط الوراثية للسمات البشرية بما في ذلك السيادة غير التامة	نص الكتاب	36
Q25	يشرح كيف أن البشر قادرون بالانتخاب الصناعي على التأثير في صفات محددة للكائنات الحية من خلال التزاوج الاختباري	نص الكتاب	96
Q26	تحليل تأثير كل من التزاوج الداخلي والتهجين وتحديد مزايا وعيوب كل منهما	نص الكتاب	95
Q27	يتوقع نسبة توزيع الأليلات والطرز الجينية والطرز الظاهرية للجيل الناتج في تهجين أحادي باستخدام مربع بانيت والاحتمال	الشكل 8	12
Q28	يتوقع نسبة توزيع الأليلات والطرز الجينية والطرز الظاهرية للجيل الناتج في تهجين ثنائي باستخدام مربع بانيت والاحتمال	الشكل 11	14
Q29	يحدد العلاقة بين العبور والمسافة بين مواقع الجينات على الكروموسوم	الشكل 15	18
Q30	يقوم بتحليل ما إذا كان ارتباط الجينات هو استثناء أو مثال على قانون مندل للتوزيع الحر	الشكل 14	17

💡 نصائح الاختبار الإلكتروني: اقرأ السؤال كاملًا وانتبه لكلمات النفي (**ليس، لا، غير صحيحة**) • في المسائل اكتب الطرز الجينية والأمشاج على ورقة جانبية • استبعد الخيارات الخاطئة أولًا • قد تظهر الأسئلة بترتيب مختلف في الاختبار الفعلي.

Q1 أمثلة الاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية

ناتج التعلم: يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية — المرجع: الشكل 1 — الصفحة: 32، 33

📘 شرح مبسط

- **الاختلال المتنحي:** لا يظهر إلا إذا ورث الفرد أليلين متنحيين aa. الفرد Aa **حامل**: سليم ظاهريًا لكنه ينقل الأليل.
- **الاختلال السائد:** يكفي أليل واحد ليظهر (AA أو Aa)، لذا لا يوجد "حامل" سليم للاختلال السائد.
- احفظ الجدول جيدًا؛ أسئلة "أيّ مما يلي لِيسِس من خصائص..." تخلط أعراض الاختلالات ببعضها.

الاختلال	نمط الوراثة	أهم التأثيرات
التليف الكيسي	متنحٍّ	مخاط كثيف يسد الرئتين والقنوات الهضمية، تكرار عدوى الرئة
المهاق	متنحٍّ	غياب صبغة الميلانين في الجلد والشعر والعينين
الجالاكتوسيميا	متنحٍّ	عدم هضم الجالاكتوز ← تضخم الكبد، فشل كلوي، قصور عقلي
تاي - ساكس	متنحٍّ	تراكم الدهون (جانجليوسايدز) في الدماغ، بقعة حمراء على الشبكية، تدهور عصبي وحركي
هنتنجتون	**سائد**	فقدان تدريجي لوظائف الدماغ وللسيطرة على الحركة، اضطرابات عاطفية (تظهر غالبًا بين 30–50 سنة)
عدم نمو الغضاريف	**سائد**	قِصَر القامة مع قِصَر الأطراف؛ معظم الحالات طفرات جديدة لأبوين طبيعيين

✍️ أسئلة تطبيقية

1 أيّ الاختلالات الوراثية التالية يُورَّث بأليل **سائد**؟ سهل تذكر

أ) مرض هنتنجتون
ب) المهاق
ج) التليف الكيسي
د) مرض تاي - ساكس

2 أيّ مما يلي **لا** يُعد من خصائص الشخص المصاب بالتليف الكيسي؟ متوسط فهم

أ) تكرار إصابة الرئتين بالأمراض
ب) فقدان صبغة الجلد
ج) مشكلات هضمية
د) إفراز مخاط كثيف

3 أيّ مما يلي **لا** يرتبط بمرض الجالاكتوسيميا؟ متوسط فهم

أ) ظهور بقعة حمراء زاهية على شبكية العين
ب) قصور عقلي
ج) تضخم الكبد
د) فشل كلوي

4 أيّ مما يلي **لا** يُعد من خصائص المصاب بمرض تاي - ساكس؟ متوسط فهم

أ) بقعة حمراء زاهية على الشبكية
ب) التدهور العصبي والحركي
ج) تراكم الدهون في الدماغ
د) إفراز مخاط كثيف في الرئتين

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

5 لماذا يستمر أليل هنتنجتون في الانتقال عبر الأجيال رغم أنه سائد ويؤدي إلى الوفاة؟ صعب تحليل

أ) لأنه مرتبط بالكروموسوم Y

ب) لأنه لا يظهر إلا في متماثلي الجينات

ج) لأن حاملي الأليل لا تظهر عليهم الأعراض أبدًا

د) لأن الأعراض تظهر غالبًا بعد سن الإنجاب، فيكون المصاب قد نقل الأليل لأبنائه

Q2 استخدام سجل النسب لدراسة السمات البشرية

ناتج التعلم: يشرح كيف يُستخدم سجل النسب لدراسة السمات البشرية — المرجع: الشكل 2 — الصفحة: 33

📘 شرح مبسط

- **سجل النسب** مخطط يتتبع وراثة صفة معيّنة عبر عدة أجيال في عائلة.
- يُستخدم لأنه **لا يمكن إجراء تزاوجات تجريبية على البشر** (أسباب أخلاقية، وطول الفترة بين الأجيال، وقلة عدد الأبناء).
- الأجيال تُرقّم بأرقام رومانية (I، II، III) من الأعلى، والأفراد بأرقام عربية من اليسار؛ فالفرد II-3 هو الفرد الثالث في الجيل الثاني.
- فوائده: تحديد نمط الوراثة (سائد/متنحٍّ/مرتبط بالجنس)، والتعرف على الحاملين، وتوقّع احتمال ظهور الصفة في الأبناء.



✍️ أسئلة تطبيقية

1 في سجل النسب، يرمز **المربع المظلل بالكامل** إلى: سهل تذكر

أ) أنثى مصابة

ب) ذكر سليم

ج) ذكر حامل

د) ذكر مصاب

2 الدائرة نصف المظللة في سجل النسب تدل على: سهل تذكر

أ) أنثى حاملة للصفة

ب) ذكر حامل

ج) أنثى متوفاة

د) أنثى مصابة

3 لماذا يعتمد علماء الوراثة على سجلات النسب لدراسة الصفات البشرية بدلًا من التجارب الوراثية؟ متوسط فهم

أ) لأنه لا يمكن إجراء تزاوجات موجَّهة على البشر لأسباب أخلاقية ولطول الفترة بين الأجيال

ب) لأن الصفات البشرية لا تخضع لقوانين مندل

ج) لأن جميع الصفات البشرية مرتبطة بالجنس

د) لأن البشر ينجبون أعدادًا كبيرة من الأبناء

4 يشير الرمز III-2 في سجل النسب إلى: متوسط تطبيق

أ) ثلاثة أفراد في الجيل الثاني

ب) الفرد الثالث في الجيل الثاني

ج) الفرد الثاني في الجيل الثالث

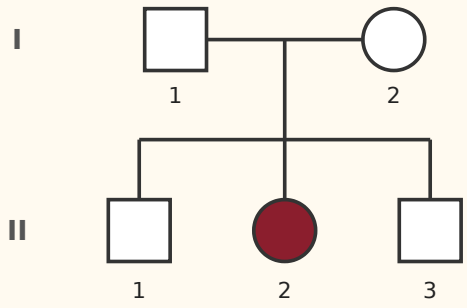
د) الجيل الثاني من العائلة الثالثة

Q3 تحليل سجلات النسب لتحديد نمط الوراثة

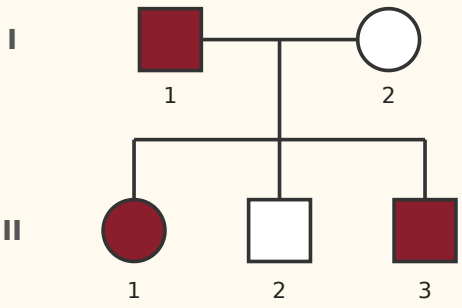
ناتج التعلم: يحلل الأنماط الوراثية لتحديد أنماط الوراثة السائدة والمتنحية — المرجع: الشكل 3 — الصفحة: 34

📘 شرح مبسط

سجل النسب (أ)



سجل النسب (ب)



- **مفتاح المتنحي:** أبوان سليمان ينجبان ابنًا مصابًا ← كلا الأبوين Aa، والصفة قد **تتخطى الأجيال** (سجل أ).
- **مفتاح السائد:** لكل مصاب أبٌ أو أمٌّ مصاب على الأقل، والصفة **لا تتخطى الأجيال**؛ وإذا أنجب أب مصاب ابنًا سليمًا فطرازه Aa حتمًا (سجل ب).
- **المرتبط بـ X المتنحي:** معظم المصابين ذكور، وينتقل من الأم الحاملة إلى أبنائها الذكور.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 في **سجل النسب (أ)**، ما الطرازان الجينيان المرجّحان للأبوين I-1 و I-2؟ متوسط تحليل

أ) aa و aa

ب) Aa و Aa

ج) AA و aa

د) AA و AA

2 نمط الوراثة الذي يوضحه **سجل النسب (أ)** هو: متوسط تحليل

أ متنحٍّ جسمي
ب سائد جسمي
ج سيادة مشتركة
د مرتبط بالكروموسوم Y

3 أيّ الاختلالات التالية **لا** ينطبق عليه نمط الوراثة في سجل النسب (أ)؟ متوسط تطبيق

أ المهاق
ب التليف الكيسي
ج عدم نمو الغضاريف
د مرض تاي - ساكس

4 في **سجل النسب (ب)** لاختلال سائد، ما الطراز الجيني للأب I-1؟ صعب تحليل

أ لا يمكن تحديده
ب Aa
ج aa
د AA

5 أبوان مصابان بمرض هنتنجتون، وكلاهما Hh. ما احتمال أن يولد لهما طفل **سليم**؟ صعب تقويم

أ ½
ب ¼
ج 0
د ¾

Q4 تحليل الاختلالات السائدة والمتنحية (الجدول 2)

ناتج التعلم: يحلل الأنماط الوراثية لتحديد أنماط الوراثة السائدة والمتنحية — المرجع: الجدول 2 — الصفحة: 31

📘 شرح مبسط

وجه المقارنة	الاختلال المتنحي	الاختلال السائد
الطراز الجيني للمصاب	aa	AA أو Aa
وجود حاملين سليمين	نعم Aa	لا
تخطي الأجيال	ممكن	لا يتخطى عادةً
أمثلة	التليف الكيسي، المهاق، الجالاكتوسيميا، تاي - ساكس	هنتنجتون، عدم نمو الغضاريف

✍️ أسئلة تطبيقية

1 يظهر الاختلال الوراثي السائد في الأفراد ذوي الطراز الجيني: سهل تذكر

أ AA فقط
ب Aa فقط
ج AA أو Aa
د aa فقط

2 يؤثر مرض هنتنجتون بشكل رئيس في: متوسط فهم

أ الجهاز العصبي (الدماغ)
ب الكبد
ج الجلد
د الرئتين

3 أب مصاب بمرض هنتنجتون Hh وأم سليمة. ما احتمال إصابة أحد أبنائهما؟ متوسط تطبيق

أ ½
ب 1
ج ¼
د ¾

4 شاب عمره 20 سنة، والده مصاب بهنتنجتون Hh وأمه سليمة، ولم تظهر عليه أعراض حتى الآن. ما الطراز الجيني المحتمل له؟ صعب تحليل

أ hh فقط
ب Hh أو hh
ج HH فقط
د Hh فقط

Q5 الاختلالات المتنحية والحاملون

ناتج التعلم: يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 30

📘 شرح مبسط

- معظم الاختلالات المتنحية سببها خلل في **إنزيم أو بروتين**.
- **الكابتونيوريا** (دراسة د. جارود): أول اختلال متنحٍّ دُرس؛ يغيب الإنزيم الذي يحلل **حمض الهوموجنتيسك** فيتراكم ويخرج مع البول، ويسودّ البول عند تعرضه للهواء.
- الحامل Aa × الحامل Aa ← ¼ سليم AA : ½ حامل Aa : ¼ مصاب aa.
- يزداد احتمال ظهور الاختلالات المتنحية في **زواج الأقارب** لأنهم قد يحملون الأليل المتنحي نفسه.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 الشخص "الحامل" لاختلال وراثي متنحٍّ هو الشخص الذي طرازه الجيني: سهل تذكر

أ Aa ولا تظهر عليه الأعراض
ب aa ولا تظهر عليه الأعراض
ج AA ولا يحمل الأليل
د aa وتظهر عليه الأعراض

2 زوجان كلاهما حامل لأليل التليف الكيسي. ما احتمال أن يكون طفلهما **حاملًا** للأليل (غير مصاب)؟ متوسط تطبيق

أ 0
ب ¼
ج ½
د ¾

3 زوجان سليمان أنجبا طفلًا مصابًا بالمهاق، ثم طفلًا ثانيًا سليمًا. ما احتمال أن يكون الطفل الثاني **حاملًا**؟

صعب تحليل

أ ½ ب ¾

ج ⅔ د ¼

4 لماذا يُنصح بالفحص الطبي قبل الزواج خصوصًا في زواج الأقارب؟ صعب تقويم

أ لأن الأقارب أكثر احتمالًا لحمل الأليلات المتنحية نفسها فيزداد احتمال ظهور الطراز aa

ب لأن الاختلالات السائدة لا تظهر إلا في زواج الأقارب

ج لأن زواج الأقارب يسبب طفرات جديدة

د لأن الأقارب يحملون كروموسومات مختلفة

Q6 الاختلالات الوراثية السائدة (الجدول 3)

ناتج التعلم: يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية — المرجع: الجدول 3 — الصفحة: 32

📘 شرح مبسط

- **مرض هنتنجتون:** يؤثر في الجهاز العصبي، فيسبب انهيارًا تدريجيًا لوظائف الدماغ، وحركات لا إرادية، واضطرابات عاطفية. لا علاج له، وتظهر أعراضه غالبًا بين سن 30 و50، ويتوفر فحص جيني للكشف المبكر.
- **عدم نمو الغضاريف (Achondroplasia):** أكثر أشكال قِصَر القامة شيوعًا؛ أطراف قصيرة مع رأس وجذع بحجم قريب من الطبيعي. نحو **75%** من الحالات تولد لأبوين بطول طبيعي ← سببها **طفرة جديدة**.
- تذكّر: في الاختلال السائد يكفي **أليل واحد** لظهور المرض.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 أيّ الاختلالات التالية يُصنَّف ضمن الاختلالات **السائدة**؟ سهل تذكر

أ عدم نمو الغضاريف ب التليف الكيسي

ج الجالاكتوسيميا د المهاق

2 يتميز المصاب بعدم نمو الغضاريف بأنه: متوسط فهم

أ يفتقد صبغة الميلانين ب قصير القامة بأطراف قصيرة

ج تتراكم الدهون في دماغه د يفرز مخاطًا كثيفًا

3 تولد معظم حالات عدم نمو الغضاريف لأبوين طولهما طبيعي. أفضل تفسير لذلك: صعب تحليل

أ حدوث طفرة جديدة في الجين ب الأليل متنحٍّ والأبوان حاملان

ج تأثير التغذية في أثناء الحمل د الجين مرتبط بالكروموسوم X

4 أيّ مما يلي **لا** يُعد من خصائص المصاب بمرض هنتنجتون؟ متوسط تطبيق

أ) اضطرابات عاطفية
ب) فقدان السيطرة على الحركة
ج) مشكلات في الرؤية
د) الفقدان التدريجي لوظائف الدماغ

Q7 الاختلالات الوراثية المتنحية: الأسباب والتأثيرات (الجدول 2)

ناتج التعلم: يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية — المرجع: الجدول 2 — الصفحة: 31

📘 شرح مبسط

- جميع اختلالات هذا الجدول **متنحية جسمية**: لا تظهر إلا في الطراز aa، وقد يكون الأبوان **حاملين** سليمين Aa.
- أغلبها سببه **غياب إنزيم أو خلل في بروتين**.

الاختلال	السبب	التأثير	التعامل معه
التليف الكيسي	خلل في بروتين ينقل أيونات الكلوريد عبر غشاء الخلية	مخاط كثيف في الرئتين والقنوات الهضمية، عدوى رئوية متكررة	العلاج الطبيعي للصدر، الأدوية، وإنزيمات هضمية
المهاق	غياب صبغة الميلانين	جلد وشعر فاتحان جدًا، حساسية العينين والجلد للشمس	حماية الجلد والعينين من أشعة الشمس
الجالاكتوسيميا	غياب الإنزيم الذي يحلل الجالاكتوز	تضخم الكبد، فشل كلوي، قصور عقلي	نظام غذائي خالٍ من الحليب ومشتقاته
تاي - ساكس	غياب الإنزيم الذي يحلل دهون الجانجليوسايدز	تراكم الدهون في الدماغ، تدهور عصبي، بقعة حمراء على الشبكية	لا علاج؛ الوفاة غالبًا في الطفولة المبكرة

✍️ أسئلة تطبيقية

1 سبب ظهور أعراض التليف الكيسي هو: سهل تذكر

أ) غياب إنزيم يحلل الجالاكتوز
ب) غياب صبغة الميلانين
ج) تراكم الدهون في الدماغ
د) خلل في بروتين ينقل أيونات الكلوريد عبر غشاء الخلية

2 بماذا يُنصح الشخص المصاب بالمهاق؟ متوسط تطبيق

أ) تناول إنزيمات هضمية
ب) الامتناع عن شرب الحليب
ج) إجراء علاج طبيعي للصدر
د) حماية جلده وعينيه من أشعة الشمس

3 رجل مصاب بالمهاق aa تزوج امرأة حاملة Aa. ما احتمال إنجاب طفل مصاب؟ متوسط تطبيق

أ) ¾
ب) ¼
ج) ½
د) 0

4 لماذا يُعطى الطفل المصاب بالجالاكتوسيميا نظامًا غذائيًا خاليًا من الحليب؟ صعب تحليل

أ) لأن الحليب يسبب تراكم الدهون في الدماغ

ب) لأن الحليب يزيد المخاط في الرئتين

ج) لأن جسمه لا يستطيع تحليل الجالاكتوز الموجود في سكر الحليب فيتراكم ويضر الكبد والكلى والدماغ

د) لأن الحليب يمنع إنتاج الميلانين

5 ما الصفة المشتركة بين التليف الكيسي والمهاق والجالاكتوسيميا وتاي - ساكس؟ صعب تحليل

أ) جميعها سائدة

ب) جميعها تظهر بعد سن الأربعين

ج) جميعها متنحية جسمية ولا تظهر إلا في الطراز aa

د) جميعها مرتبطة بالكروموسوم X

Q8 التمييز بين الاختلالات المتنحية (الجدول 2)

ناتج التعلم: يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية — المرجع: الجدول 2 — الصفحة: 31

📘 شرح مبسط

- **كلمات مفتاحية للتمييز:**
- مخاط كثيف + رئتان + هضم ← **التليف الكيسي**.
- غياب الصبغة + حساسية للشمس ← **المهاق**.
- سكر الحليب + كبد + كلى ← **الجالاكتوسيميا**.
- دهون في الدماغ + بقعة حمراء في الشبكية + طفولة مبكرة ← **تاي - ساكس**.
- تحذير: هنتنجتون وعدم نمو الغضاريف ليسا ضمن هذا الجدول لأنهما **سائدان**.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 الاختلال الذي تتراكم فيه الدهون في خلايا الدماغ: سهل تذكر

أ) تاي - ساكس

ب) الجالاكتوسيميا

ج) التليف الكيسي

د) المهاق

2 أيّ الاختلالات التالية يرتبط بغياب إنزيم يحلل نوعًا من السكر؟ متوسط فهم

أ) المهاق

ب) التليف الكيسي

ج) الجالاكتوسيميا

د) تاي - ساكس

3 أيّ الأزواج التالية (الاختلال ← العضو الأكثر تأثرًا) صحيح؟ متوسط فهم

أ) المهاق ← الكبد

ب) التليف الكيسي ← الرئتان والجهاز الهضمي

ج) الجالاكتوسيميا ← الجلد

د) تاي - ساكس ← الكلى

4 رضيع عمره سنة يعاني تدهورًا عصبيًا وحركيًا متزايدًا، وظهرت عند فحص عينه بقعة حمراء زاهية على الشبكية. الاختلال الأرجح: صعب تحليل

أ تاي - ساكس
ب هنتنجتون
ج الجالاكتوسيميا
د المهاق

5 أيّ الاختلالات التالية يمكن التحكم في أعراضه بدرجة كبيرة بتعديل النظام الغذائي؟ صعب تقويم

أ الجالاكتوسيميا
ب هنتنجتون
ج تاي - ساكس
د المهاق

Q9 الكابتونيوريا ودراسة جارود

ناتج التعلم: يناقش أمثلة للاختلالات الوراثية السائدة والمتنحية — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 30

📘 شرح مبسط

- في أوائل القرن العشرين درس الطبيب **أرشيبالد جارود** اختلال **الكابتونيوريا**، وكان من أوائل الاختلالات الوراثية المتنحية التي فُهمت.
- يغيب عند المصاب **الإنزيم** الذي يحلل **حمض الهوموجنتيسك**، فيتراكم ويُطرح مع البول، ويتحول البول إلى **اللون الأسود** عند تعرضه للهواء.
- لاحظ جارود أن الاختلال يتكرر في العائلات، خاصة بين أبناء الأقارب، ويتبع نمط الوراثة **المتنحية** عند مندل.
- الدرس الأهم: **الجين ← الإنزيم ← الصفة**؛ غياب إنزيم واحد قد يسبب اختلالًا كاملًا.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 العالم الذي درس اختلال الكابتونيوريا وربطه بالوراثة: سهل تذكر

أ توماس مورجان
ب جريجور مندل
ج فريدريك جريفيث
د أرشيبالد جارود

2 نمط وراثة الكابتونيوريا: متوسط فهم

أ سائد جسمي
ب مرتبط بـ X سائد
ج متعدد الجينات
د متنحٍّ جسمي

3 ما الذي يحدث لبول المصاب بالكابتونيوريا عند تعرضه للهواء؟ متوسط فهم

أ يتحول إلى اللون الأحمر
ب يتحول إلى اللون الأسود
ج لا يتغير
د يصبح عديم اللون

4 زوجان سليمان أنجبا طفلًا مصابًا بالكابتونيوريا. ما احتمال أن يكون طفلهما التالي مصابًا أيضًا؟ صعب

تطبيق

أ ½

ب ¾

ج 0

د ¼

5 ما الاستنتاج العام الذي تقدمه دراسة جارود؟ صعب تحليل

أ الجينات تتحكم في إنتاج الإنزيمات، وغياب إنزيم قد يسبب اختلالًا وراثيًا

ب جميع الاختلالات الوراثية سائدة

ج الاختلالات لا تورث في العائلات

د البيئة وحدها تسبب الاختلالات

Q10 الأليلات المتعددة وفصائل الدم ABO

ناتج التعلم: يطبق الوراثة متعددة الأليلات على فصائل الدم ABO عند البشر وعلى أمثلة أخرى — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 38

📘 شرح مبسط

- **الأليلات المتعددة:** وجود أكثر من أليلين للجين في الجماعة، لكن الفرد يحمل اثنين فقط.
- فصائل الدم ABO يتحكم بها **ثلاثة أليلات**: I^A و I^B و i. بين I^A و I^B **سيادة مشتركة**، وكلاهما سائد على i.
- مثال آخر: لون فرو الأرانب (أربعة أليلات منها أليل الهيمالايا).

فصيلة الدم	الطرز الجينية
A	I^AI^A أو I^Ai
B	I^BI^B أو I^Bi
AB	I^BI^A
O	ii

✍️ أسئلة تطبيقية

1 عدد الأليلات المسؤولة عن فصائل الدم ABO في الإنسان: سهل تذكر

أ 4

ب 6

ج 3

د 2

2 الطراز الجيني لشخص فصيلة دمه O هو: متوسط فهم

أ I^Bi

ب I^Ai

ج ii

د I^BI^A

3 أب طرازه I^BI وأم طرازها I^Ai. ما احتمال إنجاب طفل فصيلته AB؟ متوسط تطبيق

أ) ¼
ب) ¾
ج) ½
د) 0

4 عند الإنسان، أيّ العبارات التالية عن فصائل الدم ABO **ليست** صحيحة؟ صعب تحليل

أ) الأليل i متنحٍّ مقارنةً بـ I^A و I^B
ب) تنطبق السيادة غير التامة على I^A و I^B
ج) بين I^A و I^B سيادة مشتركة
د) نظام ABO مثال على الأليلات المتعددة

5 أم فصيلتها A أنجبت طفلًا فصيلته O. أيّ الرجال التالية فصائلهم **يُستبعد** أن يكون الأب؟ صعب تقويم

أ) A
ب) O
ج) AB
د) B

Q11 السيادة غير التامة والسيادة المشتركة

ناتج التعلم: يحل المسائل الوراثية التي تطرح الصفات المندلية وغير المندلية لتشمل التهجين لصفة واحدة والسيادة غير المندلية — المرجع: الشكل 4 — الصفحة: 36

📘 شرح مبسط

- **السيادة غير التامة:** مظهر الهجين **وسط** بين الأبوين. مثال: نبات شب الليل؛ أحمر × أبيض ← وردي.
- تزاوج وردي × وردي ← **1 أحمر : 2 وردي : 1 أبيض** (النسبة الجينية = النسبة المظهرية).
- **السيادة المشتركة:** يظهر الأليلان معًا كاملين في الهجين. مثال: فقر الدم المنجلي (للهجين خلايا طبيعية ومنجلية)، وفصيلة AB.
- تأثير فقر الدم المنجلي: الخلايا المنجلية تنقل الأكسجين بشكل غير كافٍ وقد تسد الأوعية الدموية الصغيرة.

	C^R	C^W
C^R	C^RC^R أحمر	C^RC^W وردي
C^W	C^RC^W وردي	C^WC^W أبيض

✍️ أسئلة تطبيقية

1 في السيادة غير التامة، يكون الطراز المظهري للفرد الهجين: سهل تذكر

أ) مُظهرًا للصفتين معًا بشكل كامل
ب) مثل الأب المتنحي
ج) مثل الأب السائد تمامًا
د) وسطًا بين الطرازين المظهريين للأبوين

2 تزاوج نباتا شب الليل متخالفا الجينات (وردي × وردي). ما نسب الطرز المظهرية المتوقعة؟ متوسط

تطبيق

أ 2 وردي : 2 أبيض

ب 1 أحمر : 2 وردي : 1 أبيض

ج 3 أحمر : 1 أبيض

د 1 أحمر : 1 وردي : 1 أبيض

3 تزاوج نبات شب الليل أبيض C^WC^W مع نبات وردي C^RC^W. ما نسبة الطرز المظهرية للنسل؟ متوسط

تطبيق

أ 50% وردي : 50% أبيض

ب 25% أحمر : 50% وردي : 25% أبيض

ج 50% أحمر : 50% أبيض

د 100% وردي

4 وجود خلايا دم حمراء طبيعية وأخرى منجلية معًا لدى الشخص الهجين مثال على: متوسط فهم

أ الصفات متعددة الجينات

ب السيادة المشتركة

ج تفوق الجينات

د السيادة غير التامة

5 لماذا تتطابق النسبة الجينية مع النسبة المظهرية في السيادة غير التامة بخلاف السيادة التامة؟ صعب

تحليل

أ لأن لكل طراز جيني طرازًا مظهريًا خاصًا به يمكن تمييزه

ب لأن الجينات مرتبطة على الكروموسوم نفسه

ج لأن الأليل السائد يخفي المتنحي

د لأن الهجين لا ينتج أمشاجًا

Q12 الصفات المرتبطة بالجنس والمتأثرة بالجنس

ناتج التعلم: يصف الأنماط الوراثية للسمات البشرية بما في ذلك الصفات المرتبطة بالجنس والمتأثرة بالجنس — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 41

📘 شرح مبسط

- **الصفات المرتبطة بالجنس:** جيناتها على الكروموسوم **X**. الأنثى XX تحمل نسختين، والذكر XY نسخة واحدة؛ لذلك يظهر الأليل المتنحي في الذكر بمجرد وجوده.
- أمثلة: **عمى الألوان الأحمر/الأخضر**، و**الهيموفيليا** (بطء تخثر الدم).
- الأب يعطي X لبناته و Y لأبنائه؛ فلا ينقل صفة مرتبطة بـ X إلى ابنه الذكر.
- **الصفات المتأثرة بالجنس:** جيناتها على كروموسومات جسمية لكن ظهورها يختلف بين الذكر والأنثى بتأثير الهرمونات، مثل **الصلع الوراثي** (أكثر ظهورًا في الذكور).

✍️ أسئلة تطبيقية

1 يقع جين عمى الألوان الأحمر/الأخضر على: سهل تذكر

أ) الكروموسوم Y
ب) كروموسوم جسمي
ج) الكروموسوم X
د) DNA الميتوكوندريا

2 لماذا تنتشر الصفات المتنحية المرتبطة بالكروموسوم X بين الذكور أكثر من الإناث؟ متوسط فهم

أ) لأن الذكر يحمل كروموسوم X واحدًا فلا يوجد أليل سائد يخفي المتنحي
ب) لأن الكروموسوم Y يحمل الأليل المتنحي
ج) لأن هرمونات الذكور تسبب الطفرة
د) لأن الإناث لا يرثن الكروموسوم X من الأب

3 أم حاملة للهيموفيليا X^hX^H وأب سليم YX^H. ما احتمال أن يكون مولودهما **ذكرًا مصابًا**؟ متوسط تطبيق

أ) ¼
ب) ½
ج) ¾
د) 0

4 أب مصاب بعمى الألوان، وأم طبيعية غير حاملة. ماذا تتوقع لأبنائهما؟ صعب تحليل

أ) جميع الأبناء الذكور مصابون
ب) جميع البنات حاملات وجميع الأبناء الذكور سليمون
ج) جميع الأبناء سليمون وغير حاملين
د) نصف البنات مصابات

5 يُعد الصلع الوراثي مثالًا على: متوسط فهم

أ) الصفات المرتبطة بالكروموسوم Y
ب) الصفات المتأثرة بالجنس
ج) الأليلات المتعددة
د) تعطيل الكروموسوم X

Q13 فصائل الدم ABO والأنتيجينات (الشكل 7)

ناتج التعلم: يطبق الوراثة متعددة الأليلات على فصائل الدم ABO عند البشر وعلى أمثلة أخرى — المرجع: الشكل 7 — الصفحة: 38

📘 شرح مبسط

- فصيلة الدم تحددها **الأنتيجينات (مولدات الضد)** على سطح خلايا الدم الحمراء:

الفصيلة	الأنتيجين على الخلية	الطراز الجيني
A	A	I^Ai / I^AI^A
B	B	I^Bi / I^BI^B
AB	A و B معًا	I^AI^B
O	لا يوجد	ii

💡 خطوات حل المسألة: اكتب الطراز الجيني لكل أب ← استخرج الأمشاج ← ارسم مربع بانيت ← احسب الاحتمال.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 الأنتيجين الموجود على خلايا الدم الحمراء لشخص فصيلته AB: سهل تذكر

أ) A فقط
ب) A و B معًا
ج) لا يوجد أنتيجين
د) B فقط

2 الطرز الجينية الممكنة لشخص فصيلة دمه B: متوسط فهم

أ) I^Bi فقط
ب) I^BI^B أو I^Bi
ج) I^AI^B
د) I^BI^B فقط

3 أب فصيلته AB وأم فصيلتها O. ما فصائل الدم المحتملة للأبناء؟ متوسط تطبيق

أ) AB أو O فقط
ب) A أو B فقط
ج) A أو B أو AB أو O
د) O فقط

4 أبوان فصيلتاهما A و B أنجبا طفلًا فصيلته O. ما الطرازان الجينيان للأبوين؟ صعب تحليل

أ) I^Ai و I^BI^B
ب) I^Ai و I^Bi
ج) I^AI^A و I^BI^B
د) I^AI^B و ii

5 من تزاوج $I^AI^B \times I^AI^B$، ما نسبة الفصائل المتوقعة A : B : AB : O ؟ صعب تطبيق

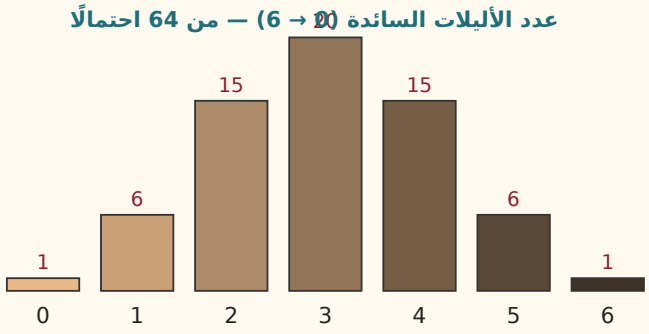
أ) 3 : 1 : 0 : 0
ب) 1 : 1 : 1 : 1
ج) 1 : 2 : 1 : 0
د) 1 : 3 : 3 : 9

Q14 الصفات متعددة الجينات

ناتج التعلم: يصف الصفات متعددة الجينات مع الأمثلة — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 43

📘 شرح مبسط

- **الصفة متعددة الجينات:** يتحكم فيها **زوجان أو أكثر** من الجينات، ولكل أليل سائد تأثير **تراكمي (إضافي)**.
- تظهر بتدرّج مستمر، ويأخذ توزيعها شكل **المنحنى الجرسي**.
- أمثلة: لون الجلد، الطول، لون العينين.
- عدد الطرز المظهرية = (عدد الأليلات الكلي) + 1؛ فثلاثة جينات (6 أليلات) ← **7** طرز مظهرية.



✍️ أسئلة تطبيقية

1 أيّ الصفات التالية تُعد صفة متعددة الجينات؟ سهل تذكر

أ) فصيلة الدم ABO
ب) الهيموفيليا
ج) لون الجلد في الإنسان
د) عمى الألوان

2 يأخذ توزيع الصفات متعددة الجينات في الجماعة شكل: متوسط فهم

أ) نوعين منفصلين فقط
ب) ثلاثة أنواع متساوية
ج) منحنى جرسي متدرج
د) خط مستقيم

3 إذا تحكمت 3 أزواج من الجينات بلون الجلد بتأثير تراكمي، فكم طرازًا مظهريًا ينتج من تزاوج AaBbCc × AaBbCc؟ صعب تطبيق

أ) 9
ب) 3
ج) 6
د) 7

4 في التزاوج السابق، ما احتمال أن يكون النسل aabbcc (أفتح لون)؟ صعب تطبيق

أ) 1/16
ب) 1/8
ج) 1/32
د) 1/64

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2025 2026

Q15 مسائل الهيموفيليا والتهجين لصفتين

ناتج التعلم: يحل المسائل الوراثية التي تطرح الصفات المندلية وغير المندلية لتشمل التهجين لصفة واحدة والسيادة غير التامة والسيادة المشتركة والأليلات المتعددة والتهجين لصفتين — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 42

📘 شرح مبسط

- **الهيموفيليا:** اختلال متنحٍّ مرتبط بـ X، يسبب بطء تخثر الدم لغياب أحد عوامل التخثر. انتشرت في بعض العائلات الملكية الأوروبية عن طريق أمهات حاملات.
- عند دمج صفتين (مرتبطة بالجنس + فصيلة الدم): احسب احتمال كل صفة منفصلة ثم **اضرب الاحتمالين** (قانون الضرب).
- مثال: $I^BI^A\ X^hX^H \times ii\ YX^H$ ← ذكر مصاب = ¼، فصيلة A = ½ ← معًا = ⅛.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 الهيموفيليا اختلال وراثي: سهل تذكر

أ) متنحٍّ مرتبط بالكروموسوم X

ب) مرتبط بالكروموسوم Y

ج) متعدد الجينات

د) سائد جسمي

2 أيّ مما يلي يمثل الطراز الجيني لرجل فصيلة دمه B وغير مصاب بالهيموفيليا؟ متوسط تطبيق

أ) $ii^B\ X^hX^h$

ب) $I^BI^B\ X^hX^H$

ج) $ii^B\ YX^H$

د) $ii^B\ YX^h$

3 امرأة حاملة للهيموفيليا فصيلتها AB تزوجت رجلًا سليمًا فصيلته O. ما احتمال إنجاب **ذكر مصاب بالهيموفيليا وفصيلته A**؟ صعب تطبيق

أ) ⅛

ب) ¼

ج) ½

د) 1/16

4 لماذا ظهرت الهيموفيليا في الذكور غالبًا في عائلات ملكية أوروبية؟ صعب تحليل

أ) لأنه اختلال سائد

ب) لانتقال الأليل عبر أمهات حاملات سليمات إلى أبنائهن الذكور، مع شيوع زواج الأقارب

ج) لأن الأليل يقع على الكروموسوم Y

د) لأن الآباء المصابين نقلوه إلى أبنائهم الذكور

Q16 مسائل الصفات المرتبطة بالكروموسوم X (عمى الألوان)

ناتج التعلم: يحل المسائل الوراثية التي تطرح الصفات المندلية وغير المندلية لتشمل التهجين لصفة واحدة والسيادة غير التامة والسيادة المشتركة والأليلات المتعددة والتهجين لصفتين — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 41

📘 شرح مبسط

- اكتب الأليل كأس فوق الحرف X: X^B رؤية طبيعية، X^b عمى ألوان.
- طرز الإناث: X^BX^B طبيعية، X^bX^B حاملة، X^bX^b مصابة. طرز الذكور: YX^B طبيعي، YX^b مصاب.
- البنت المصابة X^bX^b لا بد أن يكون أبوها مصابًا.

حاملة × سليم	X^B	Y
X^B	X^BX^B	X^BY
X^b	X^BX^b	X^bY

✍️ أسئلة تطبيقية

1 امرأة رؤيتها طبيعية، وأبوها مصاب بعمى الألوان. ما طرازها الجيني؟ متوسط تحليل

أ) X^bX^B

ب) YX^b

ج) X^BX^B

د) X^bX^b

2 تزوجت المرأة السابقة رجلًا رؤيته طبيعية. ما احتمال أن يكون **ابنها الذكر** مصابًا؟ متوسط تطبيق

أ) ½

ب) ¼

ج) 0

د) 1

3 ما احتمال أن تنجب المرأة السابقة من زوجها **بنتًا مصابة** بعمى الألوان؟ صعب تحليل

أ) ¼

ب) 1

ج) ½

د) 0

4 وُلدت بنت مصابة بعمى الألوان. أيّ مما يلي يجب أن يكون صحيحًا؟ صعب تقويم

أ) أبوها مصاب، وأمها حاملة أو مصابة

ب) أبوها حامل للصفة

ج) أبوها سليم وأمها مصابة

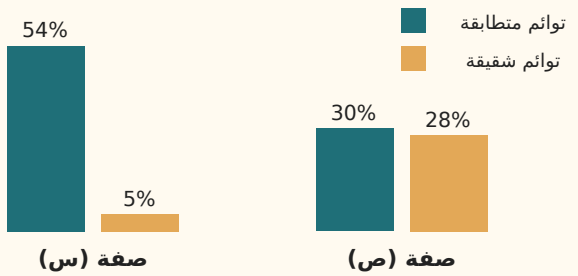
د) أمها سليمة غير حاملة

Q17 تأثير البيئة والجينات في الطراز المظهري

ناتج التعلم: يحدد أن كلًّا من البيئة والجينات تؤثر على الطراز الظاهري للكائن الحي — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 44

📘 شرح مبسط

- **الطراز المظهري = الطراز الجيني + تأثير البيئة** (الحرارة، الضوء، التغذية...).
- **أرنب الهيمالايا والقطط السيامية:** إنزيم إنتاج الصبغة يعمل في الحرارة المنخفضة، لذلك تكون الأطراف الباردة (الأذنان، الأنف، الأقدام، الذيل) داكنة.
- **دراسة التوائم:** التوائم المتطابقة لها الجينات نفسها. إذا كان معدل التوافق في المتطابقة **أعلى بكثير** من الشقيقة ← **أثر جيني قوي**. إذا **تقاربت** النسبتان ← **أثر بيئي قوي**.



✍️ أسئلة تطبيقية

1 يتحدد الطراز المظهري للكائن الحي من خلال: سهل تذكر

أ) عدد الكروموسومات فقط
ب) البيئة فقط
ج) الجينات فقط
د) الجينات والبيئة معًا

2 يفسَّر ظهور الفرو الداكن على أطراف أرنب الهيمالايا بأن: متوسط فهم

أ) الأطراف تحتوي على كروموسوم X معطل
ب) انخفاض حرارة الأطراف ينشّط إنزيم إنتاج الصبغة
ج) الأطراف تحمل جينات مختلفة
د) الضوء يزيد على الأطراف

3 في الرسم البياني، الصفة (س) معدل توافقها 54% في التوائم المتطابقة وأقل من 5% في الشقيقة. ماذا يدل ذلك؟ متوسط تحليل

أ) عدم وجود أثر جيني
ب) وجود أثر بيئي قوي
ج) عدم وجود أي أثر
د) وجود أثر جيني قوي

4 الصفة (ص) معدل توافقها 30% في المتطابقة و 28% في الشقيقة. الاستنتاج الأنسب: صعب تحليل

أ) للبيئة أثر قوي في هذه الصفة
ب) الصفة متنحية
ج) الصفة مرتبطة بالجنس
د) الصفة جينية بالكامل

5 حُلق جزء من فرو ظهر أرنب هيمالايا (فروه أبيض)، ووُضعت عليه كمادة باردة باستمرار. ماذا تتوقع؟ صعب تطبيق

أ) لا ينمو الفرو مطلقًا
ب) ينمو الفرو أبيض كما كان
ج) ينمو الفرو الجديد في المنطقة داكن اللون
د) يتغير الطراز الجيني للأرنب

Q18 كيف تختلف أنماط الوراثة المعقدة عن أنماط مندل

ناتج التعلم: يشرح كيف تختلف أنماط الوراثة المعقدة عن الأنماط التي وصفها مندل — المرجع: مختبر تحليل البيانات 1 — الصفحة: 37

📘 شرح مبسط

النمط	ما يحدث	نسبة النسل المظهرية (هجين × هجين)
السيادة التامة (مندل)	الأليل السائد يخفي المتنحي	3 : 1
السيادة غير التامة	الهجين وسط بين الأبوين	1 : 2 : 1
السيادة المشتركة	يظهر الأليلان معًا كاملين	1 : 2 : 1
الأليلات المتعددة	أكثر من أليلين للجين في الجماعة	حسب الأليلات (مثل ABO)
المرتبطة بالجنس	الجين على X	تختلف النسب بين الذكور والإناث
متعددة الجينات	أكثر من جين بتأثير تراكمي	تدرج مستمر (منحنى جرسي)

💡 في أسئلة تحليل البيانات: انظر إلى **عدد الطرز المظهرية** و**النسبة** و**شكل الهجين** و**هل تختلف النتائج بين الجنسين**. الأليلات ما زالت تنعزل وفق قانون مندل، لكن طريقة ظهورها هي التي تختلف.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 أيّ أنماط الوراثة التالية يُعد نمطًا مندليًا بسيطًا؟ سهل فهم

أ) الأليلات المتعددة
ب) السيادة غير التامة
ج) السيادة التامة لزوج واحد من الأليلات
د) الصفات متعددة الجينات

2 تزاوج فردان هجينان فظهر النسل بثلاثة طرز مظهرية بنسبة 1 : 2 : 1. نمط الوراثة: متوسط تحليل

أ) صفة مرتبطة بـ Y
ب) صفة متعددة الجينات
ج) ليس سيادة تامة (سيادة غير تامة أو مشتركة)
د) سيادة تامة

3 في تجربة، ظهرت صفة متنحية في معظم الذكور الناتجين ولم تظهر في الإناث. التفسير الأرجح أن الصفة: متوسط تحليل

أ) مرتبطة بالكروموسوم X
ب) سيادة تامة جسمية
ج) سيادة غير تامة
د) متعددة الجينات

4 في الأبقار، تزاوج ثور أحمر مع بقرة بيضاء فكان النسل "أصهب" (شعر أحمر وشعر أبيض معًا). ما نمط الوراثة؟ صعب تحليل

أ) سيادة مشتركة
ب) سيادة تامة
ج) تفوق الجينات
د) سيادة غير تامة

5 لماذا لا تُعد أنماط الوراثة المعقدة نقضًا لقانون الانعزال لمندل؟ صعب تقويم

أ) لأنها لا تتبع أي قانون

ب) لأن الأليلات تمتزج في الهجين

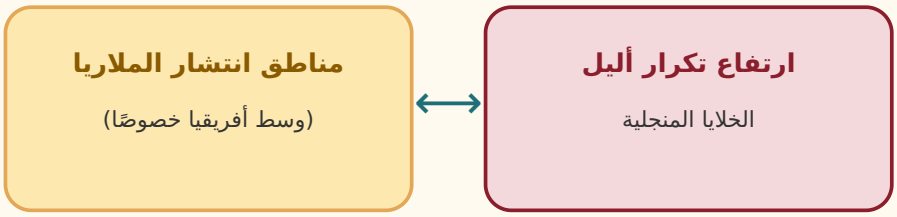
ج) لأن الأليلات ما زالت تنعزل في الأمشاج، والاختلاف فقط في طريقة تعبيرها عن الصفة

د) لأن الأمشاج تحمل أليلين من كل جين

Q19 العلاقة بين الملاريا وفقر الدم المنجلي

ناتج التعلم: يوضح العلاقة بين مرض الملاريا ومرض أنيميا الخلايا المنجلية — المرجع: الشكل 5 — الصفحة: 37

📘 شرح مبسط



تتطابق المنطقتان تقريبًا على الخريطة

- **الملاريا:** يسببها طفيل (البلازموديوم) ينقله **بعوض الأنوفيليس**، ويهاجم خلايا الدم الحمراء.
- الأفراد **متخالفو الجينات** Hb^AHb^S (يحملون سمة الخلايا المنجلية) لديهم **مقاومة أكبر للملاريا**، وأعراضهم خفيفة غالبًا.
- لذلك يعيش الهجين وينقل الأليل Hb^S فيبقى تكراره **مرتفعًا** في مناطق الملاريا، رغم أن Hb^SHb^S مصاب بفقر الدم المنجلي.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 ينتقل طفيل الملاريا إلى الإنسان عن طريق: سهل تذكر

أ) الذباب المنزلي

ب) الماء الملوث

ج) بعوض الأنوفيليس

د) الوراثة من الأبوين

2 لماذا يكثر أليل الخلايا المنجلية في المناطق التي تنتشر فيها الملاريا؟ متوسط فهم

أ) لأن الملاريا تسبب طفرة الخلايا المنجلية

ب) لأن البعوض ينقل أليل الخلايا المنجلية

ج) لأن المصابين بفقر الدم المنجلي لا يصابون بأي مرض

د) لأن الأفراد متخالفي الجينات أكثر مقاومة للملاريا فيعيشون وينقلون الأليل لأبنائهم

3 أيّ الطرز الجينية التالية يمنح أفضل فرصة للبقاء في منطقة تنتشر فيها الملاريا؟ متوسط تطبيق

أ Hb^SHb^S

ب Hb^AHb^S

ج Hb^AHb^A

د جميعها متساوية

4 إذا قُضي على الملاريا تمامًا في منطقة ما، فماذا تتوقع لتكرار الأليل Hb^S بمرور الأجيال؟ صعب تحليل

أ يبقى ثابتًا إلى الأبد

ب ينخفض تدريجيًا لأن ميزة الهجين تختفي ويبقى Hb^SHb^S ضارًا

ج يرتفع بسرعة

د يختفي في جيل واحد

5 زوجان كلاهما يحمل سمة الخلايا المنجلية Hb^AHb^S. ما احتمال إنجاب طفل مصاب بفقر الدم المنجلي؟

صعب تطبيق

أ ¾

ب 0

ج ½

د ¼

Q20 تفوق الجينات وتعويض الجرعة وتعطيل X

ناتج التعلم: يحدد مفهوم كل من تفوق الجينات ومفهوم تعويض الجرعة — المرجع: الشكل 8 — الصفحة: 39

📘 شرح مبسط

- **تفوق الجينات (Epistasis):** جين يخفي أو يعدّل تأثير جين آخر. مثال كلاب لابرادور: الجين B/b يحدد لون الصبغة (أسود/بني)، والجين E/e يحدد ترسيب الصبغة في الفرو؛ الطراز ee يعطي **فروًا أصفر** مهما كان B.
- نسبة EeBb × EeBb: **9 أسود : 3 بني : 4 أصفر**.
- **تعويض الجرعة:** في خلايا الأنثى يتعطل أحد كروموسومي X **عشوائيًا** ليتساوى ناتج جينات X مع الذكر؛ يظهر الكروموسوم المعطل كـ**جسم بار**.
- **قطة الكاليكو:** لونا البرتقالي والأسود على X؛ تعطيل X العشوائي يجعل بقعًا مختلفة اللون، لذلك تكون غالبًا **أنثى**.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 جسم بار هو: سهل تذكر

أ كروموسوم Y في خلايا الذكر

ب نوية داخل النواة

ج جين متنحٍّ على X

د كروموسوم X معطل في خلايا الأنثى

2 أيّ الطرز الجينية التالية لكلب لابرادور **أصفر** اللون؟ متوسط تطبيق

أ) EeBb
ب) Eebb
ج) eeBB
د) EEbb

3 قطط الكاليكو ذات اللونين البرتقالي والأسود تكون غالبًا إناثًا بسبب: متوسط فهم

أ) الأليلات المتعددة
ب) تعطيل أحد كروموسومي X عشوائيًا في خلاياها
ج) الصفات متعددة الجينات
د) تأثير درجة الحرارة

4 تزاوج كلبا لابرادور EeBb × EeBb. ما نسبة الطرز المظهرية أسود : بني : أصفر؟ صعب تطبيق

أ) 12 : 3 : 1
ب) 9 : 3 : 3 : 1
ج) 9 : 7
د) 9 : 3 : 4

5 أيّ النمطين الوراثيين يصف لون فرو قطة الكاليكو (A) وأرنب الهيمالايا (B)؟ صعب تحليل

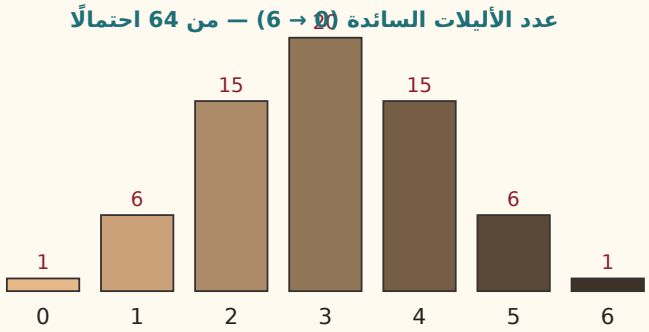
أ) (A) الصفات متعددة الجينات، (B) الأليلات المتعددة
ب) (A) الأليلات المتعددة، (B) تفوق الجينات
ج) (A) تفوق الجينات، (B) الصفات متعددة الجينات
د) (A) تعطيل الكروموسومات، (B) الأليلات المتعددة

Q21 قراءة شكل توزيع الصفات متعددة الجينات (الشكل 14)

ناتج التعلم: يصف الصفات متعددة الجينات مع الأمثلة — المرجع: الشكل 14 — الصفحة: 43

📘 شرح مبسط

- الشكل يمثل توزيع لون الجلد في نسل التزاوج AaBbCc × AaBbCc، حيث يضيف كل أليل سائد درجة من اللون الداكن.
- الأرقام فوق الأعمدة تمثل عدد الحالات من أصل **64** (= 4^3).
- **الطرفان نادران** (1/64 لكل منهما)، و**الوسط أكثر تكرارًا** (20/64) لأنه ينتج من تراكيب أكثر.
- لهذا يأخذ التوزيع شكل **المنحنى الجرسي**.



✍️ أسئلة تطبيقية

1 لماذا يأخذ توزيع الصفة في الشكل شكل المنحنى الجرسي؟ سهل فهم

أ لأن الصفة مرتبطة بالجنس

ب لأن الطرز الوسطى تنتج من عدد أكبر من التراكيب الجينية

ج لأن الأليلات السائدة تخفي المتنحية

د لأن الصفة يتحكم بها جين واحد

2 استنادًا إلى الشكل، ما الطراز المظهري الأكثر تكرارًا؟ متوسط تحليل

أ الأفراد ذوو أليل سائد واحد

ب الأفراد بلا أليلات سائدة

ج الأفراد ذوو 3 أليلات سائدة

د الأفراد ذوو 6 أليلات سائدة

3 ما احتمال أن يكون الفرد بأغمق لون AABBCC؟ متوسط تطبيق

أ 1/64

ب 6/64

ج 1/16

د 20/64

4 ما احتمال أن يحمل الفرد 3 أليلات سائدة بالضبط؟ صعب تطبيق

أ 3/16

ب 1/64

ج 1/8

د 5/16

5 ما احتمال أن يحمل الفرد أليلًا سائدًا **واحدًا** فقط؟ صعب تحليل

أ 6/64

ب 3/64

ج 1/64

د 15/64

Q22 خصائص الصفات متعددة الجينات وأمثلتها

ناتج التعلم: يصف الصفات متعددة الجينات مع الأمثلة — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 43

📘 شرح مبسط

- الصفات متعددة الجينات تنتج من تفاعل **عدة أزواج من الجينات**، وقد تقع على كروموسومات مختلفة.
- كل أليل "مُساهم" يضيف قدرًا صغيرًا للصفة (تأثير تراكمي) ← **تدرج مستمر** لا أصناف منفصلة.
- كلما **زاد عدد الجينات** زاد عدد الطرز المظهرية واقترب التوزيع من منحنى أملس.
- عدد الطرز المظهرية = (2 × عدد الجينات) + 1؛ جينان ← 5، ثلاثة ← 7.
- كثير منها يتأثر **بالبيئة** أيضًا: الطول يتأثر بالتغذية، ولون الجلد بالتعرض للشمس.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 تنتج الصفات متعددة الجينات عن: سهل تذكر

أ) جين على الكروموسوم Y
ب) تفاعل عدة أزواج من الجينات بتأثير تراكمي
ج) جين واحد له ثلاثة أليلات
د) جين واحد له أليلان

2 أيّ مما يلي **ليس** مثالًا على الصفات متعددة الجينات؟ متوسط فهم

أ) لون العينين
ب) لون الجلد
ج) فصيلة الدم ABO
د) طول الإنسان

3 يزداد عدد الطرز المظهرية لصفة متعددة الجينات كلما: متوسط فهم

أ) كانت الأليلات متنحية
ب) قل عدد الجينات
ج) زاد عدد الجينات المتحكمة فيها
د) كانت الصفة مرتبطة بالجنس

4 صفة يتحكم فيها جينان (A و B) بتأثير تراكمي. كم طرازًا مظهريًا ينتج من AaBb × AaBb؟ صعب تطبيق

أ) 5
ب) 9
ج) 4
د) 16

5 توأمان متطابقان، نشأ أحدهما بتغذية جيدة والآخر بتغذية فقيرة، فصار الأول أطول. ماذا يدل ذلك؟ صعب تقويم

أ) الطول صفة متعددة الجينات تتأثر بالبيئة أيضًا
ب) الطول لا علاقة له بالجينات
ج) التوأمان يحملان جينات مختلفة
د) الطول يتحكم فيه جين واحد

Q23 فقر الدم المنجلي: وراثته وتأثيره (الشكل 5)

ناتج التعلم: يصف الأنماط الوراثية للسمات البشرية بما في ذلك السيادة غير التامة — المرجع: الشكل 5 — الصفحة: 37

📘 شرح مبسط

- سببه تغيُّر في جزيء **الهيموجلوبين**، فتتحول خلايا الدم الحمراء إلى **الشكل المنجلي** عند **انخفاض الأكسجين**.
- الخلايا المنجلية تنقل الأكسجين بشكل غير كافٍ، وتتكسر بسرعة، وقد تسد الأوعية الدموية الدقيقة فتسبب الألم وتلف الأعضاء.
- الهجين يحمل خلايا طبيعية وأخرى منجلية (يظهر النوعان)، وأعراضه خفيفة غالبًا ويُسمى حاملًا **لسمة الخلايا المنجلية**.

الطراز الجيني	الحالة
Hb^AHb^A	خلايا دم طبيعية
Hb^AHb^S	سمة الخلايا المنجلية: خلايا طبيعية ومنجلية، أعراض خفيفة، مقاومة للملاريا
Hb^SHb^S	فقر الدم المنجلي

✍️ أسئلة تطبيقية

1 سبب تحول خلايا الدم الحمراء إلى الشكل المنجلي: سهل فهم

أ) نقص الحديد في الغذاء
ب) تراكم الدهون
ج) تغيُّر في جزيء الهيموجلوبين
د) غياب صبغة الميلانين

2 ما تأثير فقر الدم المنجلي في الجسم؟ متوسط فهم

أ) تراجع الوظائف العصبية في الطفولة
ب) سد المسارات التنفسية بالمخاط
ج) نقل غير كافٍ للأكسجين وانسداد الأوعية الدموية الدقيقة
د) غياب صبغة الجلد

3 الشخص ذو الطراز الجيني Hb^AHb^S: متوسط فهم

أ) جميع خلاياه منجلية
ب) مصاب بفقر الدم المنجلي الشديد
ج) لا يحمل أليل الخلايا المنجلية
د) لديه خلايا دم طبيعية وأخرى منجلية وأعراضه خفيفة غالبًا

4 رجل Hb^AHb^S تزوج امرأة Hb^AHb^A. ما احتمال أن يحمل طفلهما سمة الخلايا المنجلية؟ صعب تطبيق

أ) 0
ب) ½
ج) 1
د) ¼

5 ما الظروف التي تحفز تحول خلايا الدم الحمراء إلى الشكل المنجلي لدى المصاب؟ صعب تحليل

أ) التعرض لأشعة الشمس
ب) انخفاض تركيز الأكسجين
ج) ارتفاع تركيز الأكسجين
د) تناول الحليب

Q24 السيادة غير التامة في الصفات

ناتج التعلم: يصف الأنماط الوراثية للسمات البشرية بما في ذلك السيادة غير التامة — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 36

📘 شرح مبسط

- في **السيادة غير التامة** لا يسود أيٌّ من الأليلين سيادة تامة، فيكون الهجين **وسطًا**.
- مثال: شب الليل أحمر × أبيض ← F1 وردي. وعند تزاوج F1 تعود الأزهار الحمراء والبيضاء في F2 ← **الأليلات لم تمتزج** بل بقيت منفصلة.
- **الفرق عن السيادة المشتركة:** في المشتركة يظهر الأليلان كاملين معًا (مثل فصيلة AB والأبقار الصهباء).
- عند كتابة الأليلات نستخدم حرفًا كبيرًا مع رمز فوقي: C^R، C^W.

	C^R	C^W
C^R	C^RC^R أحمر	C^RC^W وردي
C^W	C^RC^W وردي	C^WC^W أبيض

✍️ أسئلة تطبيقية

1 أيّ مما يلي مثال على السيادة غير التامة؟ سهل تذكر

أ) عمى الألوان
ب) لون فرو قطة الكاليكو
ج) لون أزهار نبات شب الليل
د) فصيلة الدم AB

2 ظهور أزهار حمراء وبيضاء في F2 من تزاوج نباتات وردية يثبت أن: متوسط فهم

أ) اللون الأحمر سائد تمامًا
ب) حدثت طفرة جديدة
ج) الأليلات امتزجت في الهجين
د) الأليلات لا تمتزج بل تبقى منفصلة وتنعزل في الأمشاج

3 الفرق بين السيادة غير التامة والسيادة المشتركة: متوسط فهم

أ) المشتركة تحدث في النباتات فقط
ب) لا فرق بينهما
ج) في غير التامة يكون الهجين وسطيًا، وفي المشتركة يظهر الأليلان كاملين معًا
د) في غير التامة يظهر الأليلان كاملين معًا

4 في دجاج الأندلس، تزاوج الأسود C^BC^B مع الأبيض C^WC^W يعطي دجاجًا رماديًا مزرقًا. ما نسبة الرمادي المزرق في نسل تزاوج فردين رماديين مزرقين؟ صعب تطبيق

أ) 75%
ب) 100%
ج) 25%
د) 50%

5 نبات وردي الأزهار تزاوج مع نبات أحمر. أيّ النتائج متوقعة؟ صعب تحليل

أ) 50% أحمر : 50% وردي
ب) 75% أحمر : 25% أبيض
ج) 100% وردي
د) 25% أحمر : 50% وردي : 25% أبيض

Q25 الانتخاب الصناعي والتزاوج الاختباري

ناتج التعلم: يشرح كيف أن البشر قادرون بالانتخاب الصناعي على التأثير في صفات محددة للكائنات الحية من خلال التزاوج الاختباري — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 96

📘 شرح مبسط

- **الانتخاب الصناعي:** يختار الإنسان أفرادًا ذوي صفات مرغوبة للتزاوج (الكلاب، الخيول، الأبقار، المحاصيل...)، ويستبعد غير المرغوب كالسلوك العدواني في الكلاب.
- **التزاوج الاختباري:** تزاوج فرد ذي طراز مظهري **سائد** مجهول الطراز الجيني مع فرد **متماثل متنحٍّ**:
  • كل النسل سائد ← الأصل **متماثل** BB. • نصف النسل متنحٍّ (1:1) ← الأصل **متخالف** Bb.

BB × bb	b	b
B	Bb	Bb
B	Bb	Bb

Bb × bb	b	b
B	Bb	Bb
b	bb	bb

يسار: كل النسل سائد ← الأصل **BB** | يمين: نصف النسل متنحٍّ ← الأصل **Bb**

✍️ أسئلة تطبيقية

1 في التزاوج الاختباري يُزاوَج الفرد مجهول الطراز الجيني مع فرد: سهل تذكر

أ) متماثل الجينات سائد
ب) من الجيل نفسه دائمًا
ج) متخالف الجينات
د) متماثل الجينات متنحٍّ

2 في الخنازير الغينية، الأسود (B) سائد على البني (b). إذا استُخدم خنزير أسود BB في تزاوج اختباري، فما نسبة النسل الأسود؟ متوسط تطبيق

أ) 75%
ب) 100%
ج) 25%
د) 50%

3 زُوّجت قطة سوداء مجهولة الطراز الجيني مع قط أبيض bb، فكانت 50% من القطط سوداء. ما الطراز الجيني للقطط السوداء في النسل؟ متوسط تحليل

أ bb
ب لا يمكن تحديده
ج BB
د Bb

4 ما العملية التي يتم بها استبعاد السلوكيات العدوانية غير المرغوب فيها من سلالات الكلاب؟ متوسط فهم

أ الطفرات
ب التهجين
ج تعطيل الجينات
د الانتخاب الصناعي

5 مربٍّ في الإمارات لديه ناقة تحمل صفة سائدة مرغوبة (بافتراض أنها صفة مندلية بسيطة)، ويريد التأكد من أنها **نقية** للصفة. ما الطريقة الأنسب؟ صعب تقويم

أ تزويجها بأحد أقاربها
ب تزويجها بذكر يحمل الصفة السائدة نفسها
ج تزويجها بذكر متماثل متنحٍّ ومراقبة النسل
د فحص لونها الخارجي فقط

Q26 التزاوج الداخلي والتهجين

ناتج التعلم: تحليل تأثير كل من التزاوج الداخلي والتهجين وتحديد مزايا وعيوب كل منهما — المرجع: نص الكتاب — الصفحة: 95

📘 شرح مبسط

	التزاوج الداخلي	التهجين
التعريف	تزاوج أفراد متقاربين وراثيًا لهم صفات مرغوبة	تزاوج أفراد مختلفين وراثيًا لجمع أفضل صفات كل منهما
الهدف/ الميزة	إنتاج سلالات نقية تحافظ على الصفات المرغوبة (كالخيول العربية الأصيلة)	إنتاج أفراد بصفات مرغوبة مجتمعة (محصول عالي الإنتاج ومقاوم للأمراض)
العيب	زيادة احتمال ظهور الأليلات المتنحية الضارة	يستغرق وقتًا طويلًا ومكلف

✍️ أسئلة تطبيقية

1 أيّ مما يلي يمثل **عيبًا** للتهجين؟ سهل تذكر

أ ينتج سلالات نقية
ب يُظهر الصفات المتنحية الضارة
ج ضار بالكائنات الحية الناتجة
د يستغرق وقتًا طويلًا ومكلف

2 العيب الرئيس للتزاوج الداخلي: متوسط فهم

أ فقدان السلالات النقية
ب عدم القدرة على نقل الصفات المرغوبة
ج زيادة احتمال ظهور الصفات المتنحية الضارة
د التكلفة العالية جدًا

3 المحافظة على نقاء سلالات الخيول العربية الأصيلة تعتمد أساسًا على: متوسط تطبيق

أ) التزاوج الاختباري فقط
ب) الهندسة الوراثية
ج) التهجين
د) التزاوج الداخلي

4 مزارع في البيوت المحمية لديه صنف طماطم عالي الإنتاج، وصنف آخر مقاوم للملوحة. ما الطريقة الأنسب لإنتاج صنف يجمع الصفتين؟ صعب تطبيق

أ) التهجين بين الصنفين
ب) التزاوج الداخلي لكل صنف
ج) التزاوج الاختباري
د) تعريض النباتات لأشعة الشمس

5 تُستخدم خيول كلايدزديل لبنيتها القوية وطبيعتها المطيعة. أيّ العبارات التالية **خطأ** بشأن طريقة تربيتها؟ صعب تقويم

أ) استُخدم التزاوج الاختباري لتربية هذه الخيول
ب) استُخدم التزاوج الداخلي لتربيتها
ج) يمكن أن تنتقل صفات متنحية ضارة إلى الأجيال القادمة
د) تهدف التقنية إلى نقل السمات المطلوبة إلى الجيل التالي

Q27 التهجين أحادي الصفة: مربع بانيت والاحتمال

ناتج التعلم: يتوقع نسبة توزيع الأليلات والطرز الجينية والطرز الظاهرية للجيل الناتج في تهجين أحادي باستخدام مربع بانيت والاحتمال — المرجع: الشكل 8 — الصفحة: 12

📘 شرح مبسط

- **قانون الانعزال:** ينفصل أليلا كل جين عند تكوين الأمشاج، فيحمل كل مشيج أليلًا واحدًا.
- Tt × Tt ← طرز جينية **1 TT : 2 Tt : 1 tt**، وطرز مظهرية **3 طويل : 1 قصير**.
- Tt × tt ← **1 : 1**. TT × tt ← كل النسل Tt.
- **قانون الضرب:** احتمال حدوث حدثين مستقلين معًا = حاصل ضرب احتماليهما. وكل ولادة حدث مستقل (احتمال الذكر أو الأنثى ½ دائمًا).

♀ / ♂	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

✍️ أسئلة تطبيقية

1 إذا تزاوج نباتا بازلاء Yy × Yy، فما النسبة الجينية المتوقعة؟ سهل تطبيق

أ) 9 : 3 : 3 : 1
ب) 3 : 1
ج) 4 : 0
د) 1 : 2 : 1

2 ما النسبة المظهرية الناتجة عن تزاوج هامستر أسود Bb مع هامستر أبيض bb؟ سهل تطبيق

أ 0 أسود : 1 أبيض

ب 1 أسود : 0 أبيض

ج 3 أسود : 1 أبيض

د 1 أسود : 1 أبيض

3 تزاوجت نبتة بازلاء طويلة نقية مع نبتة قصيرة نقية، فكانت الذرية كلها طويلة. ما الطراز الجيني للذرية؟ متوسط تطبيق

أ tt

ب TT

ج TT أو tt

د Tt

4 في الدجاج، العُرف الوردي (R) سائد على الأبيض (r). تزاوج ديك RR مع دجاجة rr، ثم تزاوج أفراد F1 معًا. ما الطرز المظهرية المتوقعة في F2؟ متوسط تحليل

أ 100% وردي

ب 75% وردي : 25% أبيض

ج 100% أبيض

د 50% وردي : 50% أبيض

5 وُلد لعائلة خمسة أبناء ذكور. ما احتمال أن يكون المولود السادس أنثى؟ صعب تطبيق

أ ¾

ب ¼

ج ½

د 1/6

6 من تزاوج Tt × Tt، ما احتمال أن يكون أول ثلاثة أبناء جميعهم **قصار** tt؟ صعب تطبيق

أ 1/12

ب 1/16

ج 3/4

د 1/64

Q28 التهجين ثنائي الصفة: مربع بانيت والاحتمال

ناتج التعلم: يتوقع نسبة توزيع الأليلات والطرز الجينية والطرز الظاهرية للجيل الناتج في تهجين ثنائي باستخدام مربع بانيت والاحتمال — المرجع: الشكل 11 — الصفحة: 14

📘 شرح مبسط

- **قانون التوزيع الحر:** تتوزع أليلات الجينات المختلفة في الأمشاج بشكل مستقل.
- أمشاج YyRr: YR, Yr, yR, yr (4 أنواع = 2^n).
- YyRr × YyRr ← 16 مربعًا، النسبة المظهرية **9 : 3 : 3 : 1**.
- **اختصار:** احسب كل صفة وحدها ثم اضرب: احتمال yyrr = ¼ × ¼ = 1/16.
- عدد التراكيب الكروموسومية في الأمشاج = 2^n (n = عدد أزواج الكروموسومات).

♀ / ♂	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR	YYRr	YyRR	YyRr
Yr	YYRr	YYrr	YyRr	Yyrr
yR	YyRR	**(A)**	yyRR	yyRr
yr	YyRr	Yyrr	yyRr	yyrr

✍️ أسئلة تطبيقية

1 ما أنواع الأمشاج التي ينتجها نبات طرازه الجيني YyRr؟ سهل فهم

أ) Yy, Rr
ب) YR, Yr, yR, yr
ج) YR, yr فقط
د) YY, RR, yy, rr

2 في أيّ حالة تتحقق الطرز المظهرية في F2 بنسبة 1 : 3 : 3 : 9؟ متوسط فهم

أ) تزاوج اختباري لصفة واحدة
ب) تزاوج أحادي التهجين
ج) تزاوج ثنائي التهجين لجينات تتوزع توزيعًا حرًّا
د) تزاوج ثنائي التهجين لجينات مرتبطة

3 في مربع بانيت المجاور، ما الطراز الجيني الذي يشير إليه الحرف (A)؟ متوسط تحليل

أ) yyrr
ب) YYrr
ج) yyRr
د) YyRr

4 ما احتمال الحصول على نبات yyrr من التزاوج YyRr × YyRr؟ متوسط تطبيق

أ) 1/4
ب) 9/16
ج) 1/16
د) 3/16

5 ما النسبة المظهرية المتوقعة من التزاوج yyrr × YyRr؟ صعب تطبيق

أ) 1 : 2 : 1
ب) 9 : 3 : 3 : 1
ج) 3 : 1
د) 1 : 1 : 1 : 1

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2025 2026

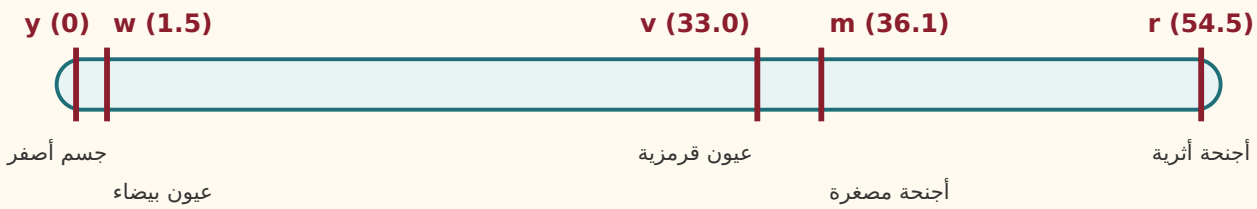
6 نبات بازلاء فيه 7 أزواج من الكروموسومات. كم عدد التراكيب المحتملة للبويضات المخصبة (الزيجوت) الناتجة عن الاصطفاف العشوائي عند تزاوج نبتتين؟ صعب تطبيق

أ) 128
ب) 4096
ج) 256
د) 16384

Q29 العبور والمسافة بين الجينات (خريطة الكروموسوم)

ناتج التعلم: يحدد العلاقة بين العبور والمسافة بين مواقع الجينات على الكروموسوم — المرجع: الشكل 15 — الصفحة: 18

📘 شرح مبسط



- كلما **زادت المسافة** بين جينين على الكروموسوم **زاد تكرار العبور** بينهما.
- تكرار العبور (%) = (عدد الأفراد معادة التركيب ÷ العدد الكلي) × 100، و**1% = 1 وحدة خريطة**.
- تُرسم خريطة الكروموسوم (أول خريطة رسمها ستيرتيفانت لذبابة الفاكهة) بترتيب الجينات حسب نسب العبور.
- لتحديد الترتيب: المسافة الأكبر تكون بين الجينين الطرفيين.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 يزداد تكرار العبور بين جينين على الكروموسوم نفسه كلما: سهل فهم

أ) كانا متنحيين
ب) كانا على كروموسومين مختلفين
ج) قلّت المسافة بينهما
د) زادت المسافة بينهما

2 استنادًا إلى خريطة الكروموسوم، أيّ جينين لهما **أقل** فرصة لحدوث العبور بينهما؟ متوسط تحليل

أ) y و r
ب) y و w
ج) w و v
د) v و m

3 استنادًا إلى الخريطة، بين أيّ جينين يكون تكرار العبور **أكبر**؟ متوسط تحليل

أ) y و r
ب) y و w
ج) v و m
د) m و r

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

4 في تزاوج اختباري نتج 1000 فرد، منها 80 فردًا معاد التركيب. ما المسافة بين الجينين؟ صعب تطبيق

أ 80 وحدة خريطة
ب 8 وحدات خريطة
ج 92 وحدة خريطة
د 0.8 وحدة خريطة

5 تكرار العبور: بين A و B = 12%، بين B و C = 5%، بين A و C = 7%. ما ترتيب الجينات على الكروموسوم؟ صعب تحليل

أ A – B – C
ب A – C – B
ج C – A – B
د B – A – C

Q30 ارتباط الجينات وقانون التوزيع الحر

ناتج التعلم: يقوم بتحليل ما إذا كان ارتباط الجينات هو استثناء أو مثال على قانون مندل للتوزيع الحر — المرجع: الشكل 14 — الصفحة: 17

📘 شرح مبسط

- **الجينات المرتبطة:** جينات تقع متقاربة على **الكروموسوم نفسه** فتُورث معًا عادةً.
- ارتباط الجينات **استثناء** من قانون التوزيع الحر لمندل؛ لأن الجينات المرتبطة لا تنفصل بشكل مستقل.
- **العبور** (في الطور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف) قد يفصل الجينات المرتبطة فينتج أفراد معادة التركيب.
- جينان مرتبطان تمامًا: تزاوج AB/ab × ab/ab يعطي **نوعين فقط** من النسل (1 : 1) بدلًا من 1 : 1 : 1 : 1.

✍️ أسئلة تطبيقية

1 تُسمى الجينات التي تقع على الكروموسوم نفسه وتُورث معًا: سهل تذكر

أ الجينات السائدة
ب الجينات المتنحية
ج الجينات المرتبطة
د الجينات الحرة (المستقلة)

2 يُعد ارتباط الجينات على الكروموسوم: متوسط فهم

أ استثناءً من قانون التوزيع الحر لمندل
ب تطبيقًا لقانون التوزيع الحر
ج تطبيقًا لقانون السيادة
د مثالًا على الأليلات المتعددة

3 استنادًا إلى مفهوم الجينات المرتبطة، أيّ العبارات التالية **غير** صحيحة؟ متوسط تحليل

أ الجينات المرتبطة لا تنفصل عادة بشكل مستقل
ب يمكن أن يفصل العبور الجينات المرتبطة
ج يحدث الانقسام المنصف الأول والثاني
د ارتباط الجينات تطبيق لقانون التوزيع الحر لمندل

4 جينان مرتبطان تمامًا (لا يحدث عبور) في فرد AB/ab تزاوج مع ab/ab. ما النسبة المتوقعة للنسل؟ صعب

تحليل

أ نوع واحد فقط

ب نوعان فقط بنسبة 1 : 1

ج 1 : 3 : 3 : 9

د أربعة أنواع بنسبة 1 : 1 : 1 : 1

5 ما العملية التي تؤدي أحيانًا إلى فصل الجينات المرتبطة؟ صعب فهم

أ التضاعف شبه المحافظ

ب تعطيل الكروموسوم X

ج العبور في الطور التمهيدي الأول

د الانقسام المتساوي

مفتاح الإجابات مع التعليل

للتصحيح الذاتي بعد الانتهاء من الحل

البند	رقم	الإجابة	التعليل
Q1	1	أ	هنتنجتون هو الاختلال السائد الوحيد بين الخيارات.
	2	ب	فقدان الصبغة من أعراض المهاق.
	3	أ	البقعة الحمراء على الشبكية من علامات تاي - ساكس.
	4	د	المخاط الكثيف من أعراض التليف الكيسي.
	5	د	ظهور الأعراض المتأخر (30–50 سنة) يسمح بانتقال الأليل قبل اكتشاف المرض.
Q2	1	د	المربع ذكر، والتظليل الكامل إصابة.
	2	أ	نصف التظليل يعني حاملًا للأليل المتنحي.
	3	أ	هذا هو المبرر الأساسي لاستخدام السجلات.
	4	ج	الرقم الروماني للجيل والعربي لترتيب الفرد.
Q3	1	ب	أبوان سليمان أنجبا ابنة مصابة (aa)؛ فكل منهما أعطى أليلًا متنحيًا.
	2	أ	ظهور الصفة في الابنة رغم سلامة الأبوين علامة الوراثة المتنحية (وإصابة أنثى تستبعد Y).
	3	ج	عدم نمو الغضاريف سائد، والبقية متنحية.
	4	ب	أنجب ابنًا سليمًا (aa) فلا بد أنه يحمل أليلًا متنحيًا.
	5	ب	Hh × Hh ← ¼ hh سليم.
Q4	1	ج	يكفي أليل سائد واحد.
	2	أ	هو اختلال عصبي تنكسي.
	3	أ	Hh × hh ← ½ Hh.
	4	ب	الأعراض قد تتأخر إلى ما بعد 30 سنة، فلا يمكن الحكم بسلامته من غياب الأعراض.
Q5	1	أ	الحامل متخالف الجينات.
	2	ج	Aa × Aa ← ½ Aa.
	3	ج	بين الأبناء السليمين فقط: (1) AA و (2) Aa ← احتمال الحامل 2/3.
	4	أ	الأصل المشترك يرفع احتمال اجتماع أليلين متنحيين.
Q6	1	أ	عدم نمو الغضاريف سائد.
	2	ب	هو اختلال في نمو العظام الطويلة.
	3	أ	الاختلال سائد، فلو ورثه أحد الأبوين لظهر عليه؛ إذن السبب طفرة جديدة.
	4	ج	مشكلات الرؤية ليست من أعراضه الموصوفة.
Q7	1	د	خلل نقل الكلوريد يجعل المخاط كثيفًا.
	2	د	غياب الميلانين يعني غياب الحماية من الأشعة.
	3	ج	aa × Aa ← ½ aa.
	4	ج	الجالاكتوز جزء من اللاكتوز.

emanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2025 2026

	5	ج	لذلك قد ينجبها أبوان حاملان سليمان.
Q8	1	أ	غياب إنزيم تحليل الجانجليوسايدز.
	2	ج	الجالاكتوز سكر.
	3	ب	المخاط الكثيف يسد الرئتين والقنوات الهضمية.
	4	أ	هنتنجتون يظهر في البالغين.
	5	أ	منع الحليب يمنع تراكم الجالاكتوز.
Q9	1	د	ربط الاختلال بنمط وراثة مندل المتنحي.
	2	د	يظهر في aa فقط.
	3	ب	بسبب أكسدة حمض الهوموجنتيسك.
	4	د	الأبوان Aa × Aa؛ وكل ولادة مستقلة.
	5	أ	جين ← إنزيم ← صفة.
Q10	1	ج	IA و IB و i.
	2	ج	O متنحية فتظهر في ii فقط.
	3	أ	½ IA من الأم × ½ IB من الأب = ¼.
	4	ب	في AB يظهر الأنتيجينان معًا كاملين (سيادة مشتركة) لا صفة وسطية.
	5	ج	الطفل ii يحتاج أليل i من الأب، والأب AB لا يحمل i.
Q11	1	د	الهجين وسطي.
	2	ب	انظر مربع بانيت المجاور.
	3	أ	CW من الأبيض مع CR أو CW من الوردي.
	4	ب	الطرازان يظهران معًا.
	5	أ	الهجين لا يشبه أيًّا من المتماثلين.
Q12	1	ج	هو صفة مرتبطة بـ X.
	2	أ	نسخة واحدة تكفي لظهور الصفة في الذكر.
	3	أ	أربعة احتمالات متساوية، منها واحد XhY.
	4	ب	البنات يأخذن Xb من الأب، والذكور يأخذون Y.
	5	ب	جين جسمي يتأثر ظهوره بهرمونات الجنس.
Q13	1	ب	سيادة مشتركة: يظهر الاثنان.
	2	ب	IB سائد على i.
	3	ب	IAi ← IAIB × ii أو IBi.
	4	ب	الطفل ii أخذ i من كل أب.
	5	ب	أربعة طرز جينية مختلفة باحتمال ¼ لكل منها.
Q14	1	ج	لون الجلد يتحكم فيه عدة جينات.
	2	ج	التأثير التراكمي ينتج تدرجًا مستمرًا.
	3	د	من 0 إلى 6 أليلات سائدة = 7 درجات.

	4	د	(¼)³ = 1/64.
Q15	1	أ	يُورث على X.
	2	ج	ذكر (XY) سليم (XH) وفصيلته B.
	3	أ	¼ (ذكر مصاب) × ½ (A) = ⅛.
	4	ب	الأم الحاملة تنقل Xh إلى نصف أبنائها الذكور.
Q16	1	أ	أخذت Xb من أبيها المصاب.
	2	أ	الذكور يأخذون X من الأم: ½ Xb.
	3	د	الأب يعطي XB لكل بناته.
	4	أ	تحتاج Xb من كل من الأب والأم.
Q17	1	د	التفاعل بين الاثنين.
	2	ب	الإنزيم حساس للحرارة.
	3	د	الفرق الكبير يعني أن الجينات المتطابقة هي السبب.
	4	أ	التشابه رغم اختلاف الجينات يعني أثرًا بيئيًا.
	5	ج	البرودة تنشط إنزيم الصبغة دون تغيير الجينات.
Q18	1	ج	هو ما وصفه مندل في البازلاء.
	2	ج	السيادة التامة تعطي طرازين بنسبة 1 : 3.
	3	أ	اختلاف النتائج بين الجنسين.
	4	أ	يظهر اللونان كاملين معًا لا لون وسطي.
	5	ج	ظهور الأبوين في F2 دليل على بقاء الأليلات منفصلة.
Q19	1	ج	الملاريا ليست اختلالًا وراثيًا.
	2	د	ميزة الهجين تحافظ على الأليل.
	3	ب	مقاومة للملاريا دون فقر دم شديد.
	4	ب	تزول الميزة الانتخابية.
	5	د	HbS HbS = ¼.
Q20	1	د	ناتج تعويض الجرعة.
	2	ج	ee يمنع ترسيب الصبغة.
	3	ب	الذكر يحمل X واحدًا فيظهر لون واحد.
	4	د	كل ee (4/16) أصفر.
	5	د	الكاليكو تعطيل X، وأليل الهيمالايا أحد أليلات لون فرو الأرانب المتعددة.
Q21	1	ب	تراكيب كثيرة تعطي العدد نفسه من الأليلات السائدة.
	2	ج	20 من 64.
	3	أ	(¼)³.
	4	د	20/64 = 5/16.
	5	أ	Aabbcc أو aaBbcc أو 6/64 = 2/64 × 3 :aabbCc.

Q22	1	**ب**	التعريف.
	2	**ج**	ABO أليلات متعددة لجين واحد.
	3	**ج**	مزيد من التراكيب.
	4	**أ**	من 0 إلى 4 أليلات سائدة.
	5	**أ**	الجينات نفسها والبيئة مختلفة.
Q23	1	**ج**	خلل جيني في بروتين الهيموجلوبين.
	2	**ج**	الخلايا المنجلية لا تنقل الأكسجين جيدًا.
	3	**د**	الطرازان يظهران معًا.
	4	**ب**	HbA HbS × HbA HbA ← ½ هجين.
	5	**ب**	كالمرتفعات أو الجهد الشديد.
Q24	1	**ج**	الهجين وردي.
	2	**د**	يدعم قانون الانعزال.
	3	**ج**	وسطي مقابل ظهور الاثنين.
	4	**د**	CBCW × CBCW ← ½ CBCW.
	5	**أ**	CRCW × CRCR.
Q25	1	**د**	المتنحي يكشف الأليلات المخفية.
	2	**ب**	bb × BB ← كله Bb.
	3	**د**	كل النسل يأخذ b من الأب؛ فالأسود منه Bb.
	4	**د**	اختيار الأفراد الهادئة للتزاوج.
	5	**ج**	هذا هو التزاوج الاختباري؛ ظهور أي نسل متنحٍّ يعني أنها غير نقية.
Q26	1	**د**	هذا هو العيب الرئيس.
	2	**ج**	التقارب الوراثي يرفع احتمال اجتماع أليلين متنحيين.
	3	**د**	التزاوج بين أفراد من السلالة نفسها.
	4	**أ**	التهجين يجمع صفات أبوين مختلفين.
	5	**أ**	التزاوج الاختباري يحدد الطراز الجيني ولا يُعد طريقة لتربية السلالة.
Q27	1	**د**	YY : Yy : yy.
	2	**د**	Bb × bb ← ½ Bb : ½ bb.
	3	**د**	TT × tt ← Tt.
	4	**ب**	F1 كلها Rr، و Rr × Rr ← 3 : 1.
	5	**ج**	كل ولادة حدث مستقل.
	6	**د**	(¼)³ = 1/64.
Q28	1	**ب**	كل مشيج يحمل أليلًا واحدًا من كل جين.
	2	**ج**	الجينات على كروموسومات مختلفة.
	3	**د**	مشيج yR × مشيج Yr.

	4	ج	¼ × ¼.
	5	د	تزاوج اختباري ثنائي.
	6	د	$2^7 \times 2^7 = 128 \times 128 = 16384$.
Q29	1	د	فرصة حدوث العبور بينهما أكبر.
	2	ب	المسافة 1.5 وحدة فقط.
	3	أ	أكبر مسافة 54.5 وحدة.
	4	ب	$80 \div 1000 \times 100 = 8\%$.
	5	ب	أكبر مسافة (12) بين الطرفين A و B، و C بينهما (7 + 5 = 12).
Q30	1	ج	الارتباط = الوجود على كروموسوم واحد.
	2	أ	لا تتوزع بشكل مستقل.
	3	د	الارتباط استثناء وليس تطبيقًا.
	4	ب	المشيجان AB و ab فقط.
	5	ج	تبادل قطع بين الكروماتيدات غير الشقيقة.

بالتوفيق والنجاح 🌟 — أ. أماني أحمد