السؤال الأوّل: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

الفصل الأول : الحمض النووي ، الجينات و الكروموسومات:

1 ــ (البكتريوفاج) فيروس يتكون منDNA و البروتين يغزو خلايا البكتريا و يدمّرها.
2 ــ (روزالند فرانكلين) إحدى العلماء إلتقطت صور سينيّة لجزئ حمض DNA وضحّت ثخانة الجزيء و إلتفافه بشكل لولبي.
3 ــ (النيوكليوتيدة) المكوّن الأساسي للأحماض النـووية وهي وحـدة التركيب لهذه الأحماض. أو المكوِن الأساسي للأحماض النووية. أو المكون الأساسي للأحماض النووية DNA، RNA.
4 ــ (اللـولب المـزدوج) نموذج عبارة عن حزيء ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما البعض. أو جزيء ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما بعضا.
5 ــ (تضاعف حمض DNA) عملية تخضع لها مادة حمض DNA قبل إنقسام الخليّة لضمان حصول كل خليّة ناتجة على نسخة كاملة و متطابقة من جزيئات حمضDNA .
6 ــ (الهيليكيز) إنزيم يقوم بفصل شريطي حمض DNA أثناء عملية التضاعف. أو انزيم يقوم بكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة على الـDNA.
7 ــ (شوكة التضاعف) النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج أثناء عملية تضاعفDNA. أو المسؤول عن إحداث فقاعة التضاعف في جزيء DNA الخيطي من خلال تحركهما بإتجاهين متعاكسين.
6 ــ (أولية النواة أو البكتيريا) الخليّة التي تمتلك كروموسوما(DNA) دائريًّا.
7 ــ (بلمرة الـ DNA) إنزيم يعمل على بناء الشق المكمل لكل من شقي جزيء الأصلي DNA عند تفككهما عن بعض.
8 ــ (الـتـرجـمـة) العمليّة التي عن طريقها تتحوّل لغة قواعد النوويّة إلى بروتينات. أو العملية التي يتم عن طريقها تحوّل لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات.
9 ــ (التدقيق اللغوي) عمليّة يقوم بها إنزيم بلمرة حمض الـDNA عندما تقع بعض الأخطاء أثناء عمليّة تضاعف الحمض النووي الـDNA.
1 ــ (الجينات) مقاطع من الحمض النووي الريبوزي منقوص الاكسجين مكونة من تتابعات من النيوكليوتيدات ويشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتين. [ص 26] أو مقاطع من حمض DNA مكونة من تتابعات من النيوكليوتيدات.
2 ــ (RNA) تركيب في الخلايا يتكون من سلسلة واحدة من النيوكليوتيدات .[ص 26]
3 ــ (DNA) حمض نووي يتكون من سلسلتين من النيوكليوتيد ملتفين على هيئة سلم حلزوني. أو حمض نووى يتكون من سلسلة واحدة من النيوكليوتيدات. [ص 27]
4 ــ (r.RNA)الحمض النووي الذي يدخل مع البروتين في بناء الريبوسومات. [ص 27]
5 ــ (U) قاعدة نيتروجينية توجد فقط في الحمض النوويRNA . [ص 27]
6 ــ (الـنـسـخ) عمليّة نقل المعلومات الوراثيّة من شريط DNA إلى شريط mRNA.
7 ــ (الشفرة الوراثيّة) مجموعات من ثلاثي النيوكليوتيد تقوم بحمل وتثبيت حمض أميني معين أثناء عملية بناء البروتين. [ص 29]
8 ــ (AUG)الحمض الأميني الذي تبدأ به عملية بناء البروتين . [ص 30]
9 ــ (AUG) الشفرة الوراثيّة التي تبدأ بها عملية بناء المركبات البروتينية على الحمضmRNA النووي . [ص 30]
10 ــ (ببيدية) روابط تربط بين الاحماض الامينية. [ص 31]
11 ــ (التعبير الجيني) تصنيع الخليّة للبروتين الذي يتحكم جين مُعيّن بإنتاجه.
12 ــ (رابطة ببتيديّة) رابطة كيميائيّة تربط بين كلّ حمضين أمينيين في سلسلة الببتيد أثناء عمليّة الترجمة لتصنيع البروتين. أورابطة تربط الأحماض الأمينية ببعضها. ص 31
13 ــ (الكودون) مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على mRNA تحدد حمضا أمينيا معينًا.
14 ــ (الرايبوسوم المُفعل) مركب يتكون من إرتباط mRNA مع الوحدتين الرايبوسوميتين الكبرى و الصغرى و أوّل جزيئ tRNA.
15 ــ (الرايبوسومات) مركز بناء البروتين في الخلية. [ص 31]

1 ــ (اللاكتوز) االسكر الذي تتغذي علية بكتريا ايشريشيا كولاي. [ص 37]
2 ــ (المنشطات) بروتينات منظمة تعمل علي ضبط عملية النسخ ترتبط بمساعدات المنشطات. [ص 40]

3 ــ (مساعدات المنشطات) المجموعة الثانية التي ترتبط بالعوامل القاعدية وتساعد ف النسخ. [ص 40]
4 ــ (الكابحات) بروتينات منظمة تعمل علي توقيف عملية النسخ ترتبط بالصامتات. [ص 40] أو بروتين يرتبط بحمض DNAليوقف عمل الجينات التي تشفر لانزيمات الهضم. [ص 31] أو بروتين يرتبط بالDNA ليوقف عمل الجينات التي تشفر انزيم الهضم في بكتيريا ايشيريشيا كولاي . ص 37 أو بروتين يرتبط بحمض الـ DNA ليوقف عمل الجدينات التي تشفر لإنزيمات الهضم في البكتيريا. ص 36
5 ــ (المحفزات) بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض ال.DNA [ص 40] أو جزء من حمض الـ DNA يعمل كموقع لارتباط انزيم بلمرة حمضRNA . أو بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض الDNA .
6 ــ (المعززات) عدة قطع من حمض الـ DNA مكونة من آلاف النيوكليوتيدات في السلسلة المشفرة وظيفتها تحسين عمليّة النسخ و ضبطها. [ص 41] أو قطع من حمض الـDNA يرتبط بها المنشطات في حقيقيات النواة وظيفتها تحسين عمليّة النسخ وضبطها.
7 ــ (الستيرويدات) جزيئات مركبة من مادة دهنية تعمل كإشارة كيميائية. [ص 42]
8 ــ (الاستروجين) هرمون يتبع الستيرويدات. [ص 42]

9 ــ (عوامل النسخ) بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عمليّة نسخ حمض الـDNA. ص 39
10 ــ (الصامتات) تتابعات نيوكليوتيديّة على DNA حقيقيات النواة يرتبط بها البروتين المُنظِّم المسمى الكابح.

1 ــ (الطفرة) التغير في المادة الوراثية للخلية.
2 ــ (طفرات كروموسومية تركيبية) التغيرات في بنية الكروموسوم أو تركيبه.
3 ــ (طفرة كروموسومية عددية) طفرة كروموسوميه تسبب اختلالاً في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن وتعرف باختلال الصيغة الكروموسومية.
4 ــ (النقص) انكسار الكروموسوم وفقد جزءًا منه. أو يحدث عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزء منه.
5 ــ(الزيادة أو التكرار) طفرة كروموسوميّة تركيبيّة في الكروموسوم (X) تُؤدِّي إلى تشكل العين القضيبيّة في ذبابة الفاكهة. أو انكسار جزء من الكروموسوم واندماجه في كروموسوم مماثل له.
6 ــ (الانتقال) انكسار جزء من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مماثل.
7 ــ (الانتقال غير الروبرتسوني أو الانتقال المتبادل) تبادل قطع كروموسوميه غير محددة الحجم بينكروموسومين غير متماثلين.
8 ــ (الانقلاب) استدارة الكروموسوم رأسا على عقب. أو انكسار جزء من الكروموسوم واستدارته حول نفسه ليعود ويتصل بالكروموسوم نفسه في الاتجاه المعاكس. ص 45
9 ــ (متلازمة داون) متلازمة ناتجة عن وجود كروموسوم إضافي للزوج الكروموسومي الجسمي رقم(21).
10 ــ (متلازمة تيرنر) متلازمة ناتجة عن نقص كروموسوم جنسي (X) في أنثى الإنسان. أو متلازمة تصاب بها الأنثى التي تمتلك نسخة واحدة من الكروموسوم الجنسي (X). ص47
11 ــ (طفرة جينية) تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين.
12 ــ (طفرة النقطة) طفرة تؤثر في نيوكليوتيد واحد. أو أحد أنواع الطفرات التي توثر في نيوكليوتيد واحد فقط. (ص 48)

1 ــ (السرطان) مرض يسبب نموًا غير طبيعيا للخلايا.
2 ــ (الورم) كتلة من الخلايا السرطانية.
3 ــ (جين الأورام) الجين الذي يسبب سرطنة الخلايا.
4 ــ (جينات قامعة للأورام) جينات مسؤولة عن منع نمو خلايا الأورام السرطانية. (ص 53)
5 ــ (مطفر) العامل في البيئة الذي يمكن أن يحدث طفرات في حمض DNA . ص 53
6 ــ (عامل مسرطن) العامل الذي يسبب أو يساعد في حدوث السرطان. ص 54

الفصل الثاني: ثورة التقنية الحيوية:

1 ــ (التقنيّة الحيويّة) استخدام الكائنات الحية لإنتاج منتجات يحتاج إليها البشر. [ص 57]

2 ــ (التربية الانتقائية) طريقة لتحسين النوع عن طريق السماح للكائنات ذات الصفات المرغوبة بالتزاوج لتنتج نسلاً يحمل هذه الصفات المرغوبة. [ص 59]
3 ــ (التوالد الداخلي) تزاوج حيوانين أو نباتين متشابهين من السلالة نفسها من أجل المحافظة على صفة معينة من جيل إلى جيل. [ص 60]
4 ــ (الكمير) كائن حي ينتج عن لاقحتين منحدرتين من حيوانين مختلفين في النوع ويتضمن جسم الكائن خليط من أنسجة الحيوانين كليهما. (ص 57)

1 ــ (أنزيم لوسيفيراز) أنزيم يجعل اليراعات تشع. [ص 64]
2 ــ (الهندسة الوراثية) تقنية يمكن الاستعانة بها لتحديد الجينات أو تغييرها على المستوى الجزيئي. [ص 64] أو تقنية تسمح بتعديل الكائنات الحية بإضافة جين من كائنات حيّة أخرى إلى حمضها النووي لإنتاج كائنات مُعدّلة وراثيًا.
3 ــ (الفصل الكهربائي للهلام) فصل قطع حمض الـ DNA بحسب أطوالها على مادة شبه صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي. [ص 65]
4 ــ (أنزيمات القطع) أنزيمات تقطع حمض الـ DNA عند تتابعات نيوكليوتيدية محدّدة. [ص 65] أو إنزيمات تقوم بقطع حمض DNA عند مواقع محدّدة. [ص 70]
5 ــ (انزيم الربط) إنزيم يعمل على ربط الجين بالبلازميد لتكوين DNA مُؤشّب .[ص 69]
6 ــ (الأطراف اللاصقة) أطراف قِطَع الـ DNA المؤلفة من عدد قليل من النيوكليوتيدات غير المزدوجة. [ص 65] أو الأطراف الناتجة من قطع حمض DNA إلى قطع صغيرة و تكون مؤلفة من عدد من النيوكليوتيدات غير المزدوجة.
7 ــ (أطراف لاصقة لزجة) تعبير يطلق على أطراف من جزيئ حمض DNA مؤلفة من عدد من النيوكليوتيدات غير المزدوجة تكون مفتوحة لروابط جديدة. ص 65
8 ــ (تفاعل البلمرة المتسلسل) طريقة لنسخ قطعة من حمض الـ DNA في المختبر و ليس في الكائن الحي. [ص 66]
9 ــ (DNA مؤشّب أو مُعاد صياغته) DNA تم إعداده من أجزاء ذات مصادر مختلفة. [ص 66]
10 ــ (استنساخ الجين) عمليات الهندسة الوراثية التي تُستخدم لإنتاج نسخ عن الجينات. [ص 69]
11 ــ (البلازميدات) قطع حلقية صغيرة من الحمضDNA منفصلة عن الكروموسوم البكتيري[ص 69]
12 ــ (الإنسولين) هرمون يُنتج طبيعيًّا بواسطة البنكرياس ، و يُقلّل كمية الجلوكوز في الدم.[ص 69]

1 ــ (العلاج الجيني) العملية التي يتم فيها استبدال الجين المُسبّب للاضطراب الوراثي بجين سليم فاعل. [ص 73]
2 ــ (الهيموفيليا) مرض يتصف بعدم تخثّر الدم ، فالمصابين به ينقصهم البروتين اللازم لذلك. [ص 74]

1 ــ (الجينوم البشري) المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشرية ويشمل عشرات الآلاف من الجينات.
2 ــ (جين فصيلة الدم) اول الجينات التي تم التعرف عليها في الانسان ومحمول علي الكروموسوم الجسدي رقم 9.
3 ــ (رقم 21 و 22) اصغر الكروموسومات الجسمية في الانسان وتحمل العديد من الجينات.
4 ــ (كروموسوم رقم 22) الكروموسومات الجسمية في الانسان وتحمل جينات اللوكيميا واليلات تليف النسيج العصبي.
5 ــ (رقم 21) الكروموسوم الجسمي في الانسان يحتوي علي جين يرتبط بحالة تصلب النسيج العضلي الجانبي.
6 ــ (العبور) عملية اعادة ارتباط الكروموسومات اثناء الانقسام الميوزي عند الانسان.
7 ــ (الارتباط) تعرف الجينات المرتبطة بكروموسوم واحد وتورث معا.
8 ــ (44 XY) المعادلة العامة لعدد الكروموسومات لخلية جسمية ذكرية في الانسان.
9 ــ (الكروموسوم Y) الكروموسوم المسؤل عن تحديد نوع الجنس في الانسان.
10 ــ (الكروموسوم XX) الكروموسومات الجنسية في خلية جسدية انثوية.
11 ــ (عدم فاعلية الكروموسوم X) خاصية تعطيل كروموسوم X - في الخلية الانثوية.

الفصل الثالث: الجينوم البشري:

1 ــ (كروموسوم رقم 21) كروموسوم في الإنسان يحتوي على جين يرتبط بحالة تصلّب النسيج العصبي الجانبي(ALS).

2 – (الجينوم البشري) المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشرية و يشمل عشرات الألاف من الجينات. (ص 77) أو كامل المادة الوراثية المكونة من الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأكسيجين. أو مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا والمتمثلة في الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين.

3 – (مشروع الجينوم البشرى) محاولة لإعداد تتابع لحمض DNA البشرى كله.

4 – (جسم بار) كروموسوم (X) المعطل في خلايا النسيج الطلائي. ص 79

5 – (لوجيهريج) مرض يطلق على تصلب النسيج العضلي الجانبي مرتبط بجين على الكروموسوم 21. ص 77

1 – (السيادة التامة) الحالة الوراثية التى تتحكم في توارث شكل شحمة الأذن في الإنسان.

2 – (السيادة المشتركة) الحالة الوراثية المسئولة عن الإصابة لفقر الدم المنجلي في الإنسان.

3 – (سجل النسب) مُخطّط يُوضّح كيفيّة إنتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة و يسمح للعلماء بتتبّع ما قد يحصل من إختلالات و أمراض وراثيّة فيها. (ص 81)

4 – (◇) من رموز سجل النسب ويمثل الجنس غير المحدد.

5 – (الفينيل كيتونوريا) مرض وراثي ناتج عن أليل غير سليم متنح محمول على الكروموسوم 12 و يسبب تخلف عقلي. أو مرض وراثي ينتج عن غياب إنزيم فينيل ألانين هيدروكسيليز.

6 – (البله المميت) مرض وراثى نادر يؤدى إلى نقص نشاط إنزيم هيكسوساميديز مما يلحق الضرر بالدماغ.

7 – (التليّف الحويصلي) مرض وراثي ينتج من أليل متنحي موجود على الكروموسوم (7). (ص 88) أو مرض وراثي شائع في ممرات الجهاز التنفسي و ينتج من أليل متنح على الكروموسوم رقم 7. أو مرض وراثي شائع وغالبا ما يكون مميتا ينتج عن أليل متنحي موجود على الكروموسوم رقم 7. أو إضطراب جيني يؤدى إلى زيادة المخاط فى الرئتين والقناة الهضمية و موت الأطفال.

8 – (مرض الدحدحة) مرض وراثي يصيب الهيكل العظمي و يتسم بتعظم غضروفي باطني يُؤدِّي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي (قزامة). (ص 83)

9 – (هانتنجتون) خلل وراثى يصيب الجهاز العصبى فيسبب فقدان التحكم العضلى و يؤدى إلى الوفاة ولا تبدأ عوارضه إلا فى سن الثلاثين أو الأربعين.

10 – (الجالاكتوسيما (إرتفاع الجالكتوز في الدم)) إضطراب جيني ينشأ عنه تراكم سكر الجالكتوز في الأنسجة و التأخر العقلي وتضرّر الكبد والعيْنين. (ص 84) أو مرض سببه إضطرابات ناتجة من أليلات مُتنحيّة و من أعراضه إرتفاع الجلاكتوز في الدم و تراكمه في الأنسجة. أو خلل وراثى يؤدى إلى تراكم سكر الجالاكتوز فى الأنسجة والتأخر العقلى وتضررالكبد والعينين

11 – (فقر الدم المنجلى) إضطراب ناتج عن أليلات ذات سيادة مشتركة يؤدى إلى تكسر كريات الدم الحمراء وتحلل مكوناتها مما يؤدى إلى تلف بالدماغ والقلب والطحال والموت في حالات كثيرة. أو مرض وراثي يسبب تكون هيموجلوبين غير طبيعي غير قادر على أداء وظيفته.

12 – (قصور هرمون الغدة الدرقية الخلقية) مرض ينتج عن وجود ضمور خلقي للغدة الدرقية أو عيوب في تصنيع الهرمون.

13 – (الجينات المرتبطة بالجنس) الجينات الواقعة على الكروموسومين الجنسيين (X و Y). (ص 84) أو إسم يطلق على الجينات التى تقع على الكروموسومين الجنسيين Xأو Y.

14 – (المرتبطة بالصبغى X) نوع من الأمراض الوراثية تكون فيه نسبة إصابة الذكور أكبر من إصابة الإناث.

15 – (الهيموفيليا (نزف الدم)) مرض وراثي يظهرعلى شكل خلل في عوامل تخثر الدم. (ص 85) أو مرض وراثى يظهر فى شكل خلل فى عوامل تخثر الدم مما يؤدى إلى نزيف حاد في حالة الإصابه بالجروح أو النزيف الداخلى.

16 – (وهن دوشين العضلي) مرض وراثي مرتبط بالجنس يتسبب به أليل متنحٍ غير سليم لجين موجود على الكروموسوم الجنسي (X) و يتحكم في تكوين مادة الديستروفين. (ص 86) أو مرض وراثي مرتبط بالجنس يسبب ضعف عضلات الحوض في البداية ثم يمتد الضعف إلى بقية عضلات الجسم مما يؤدى إلى التوقف كليا عن المشي.

17 – (عمى الألوان) مرض وراثى لا يستطيع المصابون به التمييز بين الألوان وخصوصا اللونين الأحمر و الأخضر وقد لايرى إلا اللون الأسود والرمادى والأبيض.

18 – (X^dX^d) التركيب الجينى للإناث اللواتى يصبن بمرض عمى الألوان.

19 ــ (الكساح المقاوم لفيتامين D) من الأمراض المرتبطة بالكروموسوم X و يؤدى إلى تشوه الهيكل العظمى بسبب نقص تكلس العظام ولا يستجيب للعلاج بفيتامينD.

20 ــ (الكروموسوم Y أو الكروموسوم الذكري أو الكروموسوم الصادي) كروموسوم يحمل جينات هولاندريك و ينتقل دائمًا من الأب إلى أبنائه الذكور. (ص 87)

21 ــ (جينات هولاندريك) اسم يطلق على الجينات الموجودة على الكروموسوم Y و يعبر عنها عند الذكور فقط و تنتقل من الأب إلى إبنه. ص 87

1 ــ (التشخيص قبل الولادة أو فحص مصل الأم أو فحص السائل الأمنيوني) مصطلح يُطلق على التقنيات التي تُستخدم لمعرفة أيّ تغيّرات جينيّة أو كروموسوميّة للجنين أثناء الحمل لإكتشاف الأمراض مبكرًا و إيجاد العلاج السريع لها. (ص 93) أو مجموع التقنيات التي تستخدم لفحص حمض الجنين للتأكد من عدم وجود تشوّهات كروموسوميّة. (ص 95 ص 100) أو الاختبارات التي تسمح باكتشاف الأمراض أو الاضطرابات الوراثية من خلال فحص السائل الأمنيوني أو خلايا من الأنسجة المشيميّة للمرأة الحامل. ص95

2 ــ (تتابع إطلاق الزناد) تقنية تعتمد على تجزئة شريط DNA الأساسي و بشكل عشوائي إلى قطع صغيرة ثم نسخها و تحديد تتابع القواعد لكل منها. أو تقنية تعتمد على تجزئة شريط DNA بشكل عشوائي إلى قطع صغيرة و نسخها و تحديد تتابع القواعد بها و ترتيبها للوصول إلى التتابع النهائي. أو تقنية علمية إستخدمها العلماء في التحليل الدقيق لتتابع حمض DNA البشرى.

1 ــ (فحص مصل الأم) فحص دم تجريه الأم الحامل لمعرفة إذا كان الجنين حاملا لمرض وراثي .

2 ــ (المسح الوراثي لحديثي الولادة) الفحص عينة دم تؤخذ من قدم الطفل لمعرفة إذا كان الطفل حاملا لمرض وراثي.

3 ــ (التشخيص الجيني في مرحلة ما قبل الإنغراس) فحص البويضة الملقحة في المختبر قبل حصول الانغراس في الرحم.

السؤال الثـانـي: ما المـقـصود علمياً بكـل مما يلي:

1 ــ النيوكليوتيد؟ (ص 18) المكون الأساسي للأحماض النووية DNA و RNA.

2 ــ قانون شار جاف: (ص 19) كميّة الأدنين تتساوى دائِمًا مع كميّة الثايمين و كميّة السيتوسين تتساوى دائِمًا مع كمية الجوانين.

3 ــ شوكة التضاعف؟ ص 23 النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج لحمض DNA.

1 ــ تشذيب حمض الـ RNA ؟ ص 29 العملية التي يتم من خلالها إزالة الإنترونات من حمض m RNA الأولى و ربط الإكسونات بعضها ببعض بواسطة إنزيمات خاصة قبل أن يغادر m RNA النواة.

2 ــ عمليّة الترجمة ؟ ص 28 هي العملية التي عن طريقها تتحوّل لغة قواعد الأحماض النوويّة إلى لغة البروتينات (الأحماض الأمينيّة).

3 ــ عملية تصنيع البروتين ؟ ص 32 يتم فيها تجميع الأحماض الأمينيه في سلسلة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة.

4 ــ الرايبوسوم المفعّل؟ ص 31 حالة الرايبوسوم عندما يرتبط m RNA مع وحدتيه الكبرى و الصغرى و أوّل tRNA على الموقع (P) و يكون الكودون شاغر في الموقع (A).

5 ــ مقابل الكودون ؟ ص 31 مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات يحملها tRNA خلال عملية الترجمة و تكون مُتكاملة مع الكودون على mRNA.

1 ــ عوامل النسخ ؟ هي مجموعة من البروتينات التي تنظم إرتباط إنزيم بلمرةRNA بالمحفز لتنشيط نسخ الـ DNA.

2 ــ المُحفِز (على حمض DNA)؟ (ص 36) جزء من حمض DNA يعمل كموقع لإرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA.

3 ــ المُنشطات ؟ (ص 40) بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ.

1 ــ الطفرة ؟ التغيّر في المادة الوراثية للخليّة.

2 ــ التثلث الكروموسومي؟ ص 46 ــ 47 طفرة كروموسوميّة عدديّة يُمثلها وجود أفراد بكروموسوم إضافي (2n + 1) كما في حالة داون المنغوليّة. أو التثلث الكروموسومي للكروموسوم رقم 13 أو 18.

3 ــ الطفرات الجينيّة ؟ ص 48 هي تغيّرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين.

4 ــ طفرة النقطة ؟ ص 50 هي الطفرة التي تُؤثِر في نيوكليوتيد واحد من تسلسل النيوكليوتيدات في الجين.

1 ــ السرطان ؟ مرض يُسبِّب نمو غير طبيعي للخلايا في الجسم.

2 ــ المطفر ؟ (ص 53) العامل في البيئة الذي يمكن أن يحدث طفرات في حمض DNA.
3 ــ الانبثاث ؟ انتشار الخلايا السرطانية إلى مواقع بعيدة عن موقعها الأصلي.

1 ــ التقنية الحيويّة ؟ (ص 57 هي إستخدام الكائنات الحيّة لإنتاج منتجات يحتاج إليها البشر.
2 ــ التوالد الداخلي ؟ ص 60 تزاوج حيوانين أو نبتتين أبوين مرتبطين وراثيا { من السلالة نفسها } من أجل المحافظة على صفة معيّنة من جيل إلى جيل.
3 ــ التربية الانتقائية ؟ ص 59 هي طريقة لتحسين النوع عن طريق السماح للحيوانات أو النباتات ذات الصفات المرغوب بها أن تتزاوج لتنتج نسلاً يحمل هذه الصفات المرغوب بها.

1 ــ الهندسة الوراثيّة ؟ (ص 64) تقنية يمكن الإستعانة بها لتحديد الجينات أو تغييرها على المستوى الجزيْئي. أو تعديل الكائنات الحيّة بإضافة جين من كائنات حيّة أخرى إلى حمضها النووي لإنتاج كائنات معدّلة وراثيًّا.
2 ــ الفصل الكهربائي للهلام؟ (ص 65) عملية تسمح بفصل قطع حمض DNA بحسب أطوالها على مادة شبه صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي.

1 ــ إستنساخ الجين؟ [ص 69] هو من عمليات الهندسة الوراثية التي تستخدم لإنتاج نسخ عن الجينات .
2 ــ البلازميدات؟ [ص 69] هي قطع حلقية صغيرة من حمض DNA منفصلة عن الكروموسوم البكتيري ، و تستخدم كناقل لحمض DNA.
3 ــ إنزيم الربط؟ [ص 69] هو إنزيم يعمل على ربط الجين بالبلازميد.
4 ــ إنزيمات القطع؟ [ص 70] هي إنزيمات تقطع حمض DNA عند مواقع محددة.
5 ــ الأنسولين ؟ (ص 69) هرمون ينتج طبيعيا بواسطة البنكرياس ينظم كمية الجلوكوز بالدم ويستخدم لعلاج المُصابين بالسكري.
6 ــ العلاج الجيني؟ [ص 73] هو العملية التي يتم فيها استبدال الجين المُسبّب للاضطراب الوراثي بجين سليم فاعل.

1 ــ الجينوم البشري ؟ (ص 77 ص 91) المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشريّة و يشمل عشرات الألاف من الجينات.
أو مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا أي كامل المادة الوراثيّة المكوّنة من حمض DNA. أو كامل المادة الوراثية المكونة من الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأكسيجين.
2 ــ عدم فاعلية الكروموسوم الجنسي الانثوي X و ما هدفها ؟ عملية تعطيل الكروموسوم الانثوي X بشكل تلقائي و بشكل عشوائي و نشاط الكروموسوم الاخر لعدم حاجة الخلية إلى مضاعفة البروتينات التي تنتجها الكروموسومات X .
3 ــ النمط النووي؟ و ما الهدف منه ؟ عبارة عن خارطة كروموسومية لخلية حقيقية النواة وترتيب الكروموسومات في شكل ازواج تبعا لمعايير معينة. الهدف منه: 1 ـ تحديد عدد الكروموسومات في الخلية. 2 ــ تحديد نوع جنس الكائن الحي. 3 ــ معرفة الخلل في عدد أو تركيب أو بنية الكروموسومات في الخلية.

1 ــ سجل النسب ؟ (ص 81) مخطط يوضح كيفية إنتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة و يسمح للعلماء بتتبع ما قد يحصل من إختلالات و أمراض وراثية فيها.
2 ــ الجينات غير مرتبطة بالجنس ؟ ص 84 الجينات الواقعة على الكروموسومين الجسمية.
4 ــ مرض التليف الحويصلي ؟ مرض يسببه جين متنحى على الكروموسوم 7يعانى المصاب من تجمع مادة مخاطية كثيفه بالممرات التنفسية.
8 ــ مرض الفينيل كيتونوريا ؟ مرض يسببه جين متنحى على الكروموسوم 12 فيعانى المصاب من نقص إنزيم فينيل الآنين هيدروكسيليز فيتراكم حمض الفينيل الآنين فى الأنسجة مسببا التخلف العقلى الشديد للطفل. أو مرض وراثي ينتج عن غياب إنزيم فينيل ألانين هيدروكسيليز.
4 ــ فينيل ألانين هيدروكسيليز ؟ إنزيم يكسر الحمض الاميني الفنيل الانين والذي يؤدي ارتفاعه بالدم إلي تعطيل بعض المراكز العصبيه في دماغ الطفل.
5 ــ الدحدحة (القزامة) ؟ ص 83 مرض وراثي يصيب الهيكل العظمي و يتسم بعظم غضروفي باطني يؤدّي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي. أو مرض وراثي غير مرتبط بالجنس يسببه أليل سائد و يصيب الهيكل العظمي.

6 ــ مـرض فـقـر الـدم المنـجـلي؟ (ص 89) مرض ناتج عن طفرة في الجين السليم (بيتا هيموجلوبين) فتُؤدِّي إلى إنتاج بروتين بيتا جلوبيولين غير سليم فيتكوّن هيموجلوبين غير طبيعي ، غير قادر على أداء وظيفته.

7 ــ قصور هرمون الغدة الدرقية الخلقية ؟ مرض ينتج عن وجود ضمور خلقي للغدة الدرقية أو عيوب في تصنيع الهرمون.

8 ــ الجينات المرتبطة بالجنس ؟ ص 84 الجينات الواقعة على الكروموسومين الجنسيين X أو Y.

9 ــ وهن دوشن العضلي ؟ (ص 86) مرض وراثي مرتبط بالجنس و يتسبب به أليل متنحي غير سليم لحين موجود على الكروموسوم الجنسي (X) و يتحكم في تكوين مادة الديستروفين و هي مادة بروتينيّة في العضلات.

10 ــ الهيموفيليا ؟ [ص 74] هو مرض يتّصف بعدم تخثر الدم ، فالمصابين به ينقصهم البروتين اللازم لذلك.

11 ــ مرض الكساح المقاوم لفيتامين D ؟ مرض يسببه جين سائد مرتبط بالكروموسوم X يؤدى إلى تشوه فى الهيكل العظمى نتيجة نقص تكلس العظام

12 ــ جـيـنـات هولا ندريك ؟ (ص 87) هـي الجينات المـرتبطة بالكروموسوم Y فقط و التي يُعبّر عنها في الذكور فقط مثل مرض فرط إشعار صوان الأنن. أو إسم يطلق على الجينات المرتبطة بالصبغى Y و يورثها الرجل لأبناؤه من الذكور.

13 ــ جين SRY ؟ ص 84 جين محمول على الكروموسوم Y و مسؤول عن ظهور الصفات الجنسية لدى الذكر.

1 ــ تقنية تتابع إطلاق الـزنـاد ؟ ص92 تقنية تعتمد على تجزئة شريط DNA الأساسي و بشكل عشوائي لقطع صغيرة و نسخها و تحديد تتابع القواعد لكل منها. أو إحدى التقنيات الحديثة المستخدمة في التحليل الدقيق لحمض DNA يتم خلالها تجزئة الحمض إلى قطع ثم تحديد تتابع القواعد فى كل قطعه ثم باستخدام الكمبيوتر يتم تحديد القطع المتداخله للوصول للترتيب النهائى لحمض DNA.

2 ــ تقنية تحديد إطار القراءة المفتوحه ؟ سلسلة قواعد حمض DNA التى يمكن أن تشكل جزء من عمل تتابع الرسول m.RNA المسئول عن تشفير بروتين معين .

1 ــ تقنية التشخيص في مرحلة ما قبل الانغراس: (ص 101) عبارة عن فحص البويضة الملقحة في المختبر قبل حصول الانغراس في رحم الأم.

2 ــ فحص مصل الأم ؟ فحص دم تجريه الأم الحامل لمعرفة إذا كان الجنين حاملا لمرض وراثي.

3 ــ المسح الوراثي لحديثي الولادة ؟ فحص عينة دم تُؤخذ من قدم الطفل لمعرفة ما إذا كان الطفل حاملًا لمرض وراثي معيّن.

السؤال الـثـالـث: عـلـل لـكـل مما يلي:

1 ــ عند حقن جريفث لفأر بخليط من سلالتي البكتيريا (R حية + S ميتة) أصيب الفأر بالإلتهاب الرئوي و مات على عكس ماكان يتوقعه جريفث. لأن مادة التحوّل إنتقلت من سلالة S الميت إلى سلالة R الحيّة ممّا أدّى إلى تحوّل سلالة R إلى سلالة S و إن مادة التحوّل هي مادة وراثيّة.

2 ــ يموت الفأر عند حقنه بخليط من سلالة البكتيريا S الميتة و البكتيريا R الحيّة. ص 15 بسبب إنتقال مادة الوراثة (DNA) من السلالة S إلى السلالة R.

3 ــ تختلف السلالة S الملساء من بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا عن السلالة R الخشنة ؟ ص 14 لأنها السلالة S ذات غطاء مخاطي و تسبب الإلتهاب الرئوي للفئران بينما السلالة R ا غطاء لها و لا سبب الالتهاب الرئوي.

4 ــ في تجارب جريفث افترض العلماء أن حمض DNA و ليس البروتينات هي المادة الوراثية؟ ص 15 لأن العديد من البروتينات تتضرر بالحرارة.

1 ــ تعتبر القواعد المزدوجة في حمض DNA متكاملة. لأنها تترابط بعضها مع بعض بصورة فريدة أي أن كل قاعدة ثايمين ترتبط مع أدينين وكل قاعدة جوانين ترتبط مع سيتوسين.

2 ــ ضرورة تضاعف الـ DNA قبل إنقسام الخليّة [تخضع مادة حمض DNA لعمليّة التضاعف قبل إنقسام الخليّة]. لضمان حصول كل خلية ناتجة عن الإنقسام على نسخة كاملة و متطابقة من جُزيْئات الـ DNA.

2 ــ يستخدم العلماء إنزيم هيليكيز لتضاعف حمض الـ DNA. (ص 23) لقدرته على فصل اللولب المزدوج لحمض DNA عند نقطة معيّنة (شوكة التضاعف) بكسر الروابط الهيدروجينيّة التي تربط القواعد المتكاملة.

3 ــ يمنع تقارب و إعادة إلتفاف شريطي حمضDNA بعد فصلهما أثناء عملية التضاعف. لأنه عندما ينفصل الشريطان ، ترتبط إنزيمات أخرى وبروتينات على كل من الشريطين الفرديين ، وتمنع تقاربهما وإعادة التفافها.

4 ــ إنزيم بلمرة حمض DNA له دور هام في التدقيق اللغوي. ص 22 لأن هذا الإنزيم يزيل النيوكليوتيد الخاطئ و يستبدله بالنيوكليوتيد الخاطئ.

5 ــ توصف عمليّة تضاعف حمض DNA بأنها تضاعف نصف محافظ أو جزئي. (ص 25) لأن كل جُزيْئ حمض DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد و شريط واحد أصلي.

1 ــ تمر عملية صنع البروتين بمرحلتين هما عمليتي النسخ و الترجمة. (ص 28) في عمليّة النسخ تُنسخ المعلومات الوراثيّة منأحد شريطيْ حمض DNA على صورة شريط من حمض m RNA ، و عمليّة الترجمة هي العمليّة التي عن طريقها تتحوّل لغة قواعد الأحماض النوويّة إلى لغة البروتينات (الأحماض الأمينيّة).

2 ــ أوّل مراحل تصنيع البروتينات هي النسخ . [ص 28] نقل المعلومات الوراثية من شريط ال الي شريط الـmRNA.

3 ــ وجود إنزيم بلمرة حمض الـ RNA ضروري لإتمام عملية النسخ عند تصنيع البروتين بالخلية. ص 28 لأنّه يُضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA بحسب إزدواج القواعد المُتكاملة لإنتاج شريط حمض m RNA أثناء عملية النسخ.

4 ــ في خلايا حقيقيات النواة تحدث عملية تشذيب لحمض الـmRNA. [ص 29] للإزالة الشفرات التي لا تترجم وهي الانترونات بفعل انزيمات الانترونات.

5 ــ اخر مراحل تصنيع البروتين هي مرحلة الانتهاء . [ص 32] لكي تنتهي من عملية تصنيع البروتين.

6 ــ تتوقف عمليّة تصنيع البروتين عند وصول أحد كودونـات التوقف للموقع (A) في الوحدة الرايبوسوميّة الكبرى. ص 32 لأنّ كودون التوقف ليس له مقابل كودون و لا يُشفِّر أو يُترجم لأيّ حمض أميني.

7 ــ البروتين المكون من 3 احماض أمينية يحتاج 12 قاعدة نيتروجينية حتى يتكون . [ص 29] لان كل حمض اميني يحتاج إلى كودون يتكون من ثلاث قواعد فان 3 X 3 = 9 و بحساب كودون التوقف يكون بإضافة 3 = 12.

8 ــ وجود تباين واضح بين عدد الأحماض الأمنية وكودونات mRNA المحتملة. ص 30 لأن بعض الأحماض الأمينية تُحدِّد بأكثر من كودون في حين أن هناك كودون واحد لحمض الميثيونين كما أن هناك ثلاث كودونات لا تشفر لأيّ حمض أميني(التوقف).

9 ــ تعتبر البروتينات مفاتيح معظم ما تقوم به الخليّة من وظائف. ص33 لأن العديد من البروتينات عبارة عن أنزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية و تنظمها.

1 ــ وجود غشاء جلدي بين اصابع اقدام البط دون الدجاج .[ص 34] بسبب وجود جين بروتين تخليق العظام عند البط وفي الدجاج فان الجين يحول دون نمو الغشاء.

2 ــ تختلف خلايا جسمك عن بعضها في الشكل والوظيفة بالرغم من وجود نفس الجينات بها. [ص 34] لان الجينات في كل خلية من الخلايا لديها آلية تنظيمية تحفز عمل الجينات أو توقفها. أو بسبب وجود آليات تنظيمية مختلفة تحفز بدء عمليات النسخ او توقفها.

3 ــ تختلف طريقة ضبط التعبير الجيني بين أوّليات النواة و حقيقيات النواة. ص 36 في أوليات النواة بدء عمل الجين أو وقفه مرتبط بأيّ تغيير حاصل كإستجابة للعوامل البيئيّة ، أما في حقيقيات النواة غالبًا ما يتضمّن تنظيم عمل الجين أنظمة عديدة معقدة مختلفة.

4 ــ يستطيع الكابح منع تصنيع الانزيمات الهضمية في البكتريا .[ص 36] لأنه يرتبط بالمحفز في حاله عدم وجود سكر اللاكتوز في البيئة توفيرا للطاقة.

5 ــ أهميّة وجود بروتينات تسمّى عوامل قاعديّة خلال ضبط عمليّة النسخ في حقيقيات النواة. ص 39 ترتبط بواسطة « بروتين إرتباط TATA » بتتابع قصير من النيوكليوتيدات تُسمّى صندوق TATA موجود على المُحفِّز ليتكوّن مركب عامل نسخ كامل قادر على إلتقاط إنزيم بلمرة RNA.

6 ــ تتوقف عملية النسخ في حقيقيات النواة عند ارتباط بروتين الكابح بالصامتات. ص41 لأن ارتباط بروتين الكابح بالصامتات يغير شكل المعززات فتصبح المنشطات غير قادرة على الارتباط بحمض DNA.

7 ــ فشل الية ضبط التعبير الجيني قد يسبب في بعض الاحيان انتاج خلاي سرطانية .[ص 42] بسبب انتاج بروتين خاطئ يغير من نمو لخلية وتركيبها ووظيفتها.

1 ــ تعد البروتينات أهم جزء في تركيب الكائن الحي وهي أساسية لأداء وظائف الجسم. لأن بعض البروتينات تؤدي وظائفها داخل الخلايا وبعض البروتينات يعمل كمنشط أو كابح محفزا للجينات على العمل أو التوقف.
2 ــ تغير تركيب بروتينات الخلايا. بسبب التغير في حمض الـ DNA (في مستوى الجينات).
3 ــ تسمية الطفرات الكروموسومية والطفرات الجينية بهذا الاسم. سميت الطفرات الكروموسومية بهذا الاسم لأنها تحدث في الكروموسومات الكاملة أما الطفرات الجينية سميت بهذا الإسم لأنها تحدث في الجينات.
4 ــ طفرة الانقلاب نتائجها أقل ضررًا من طفرتي النقص أو الزيادة. ص 45 لأنّ الانقلاب يُغيّر في ترتيب الجينات في الكروموسومات، بينما طفرتي النقص أو الزيادة تُغيِّر في عـدد الجينات التي يحتوي عليها الكروموسوم.
5 ــ حدوث طفرة الإنقلاب يُسبب ضررًا أقل من بقيّة الطفرات. ص 45 لأنّه يُغيّر في ترتيب الجينات في الكروموسوم و ليس في عدد الجينات التي يحتوي عليها.
6 ــ حدوث الطفرة الكروموسومية العددية. بسبب الانقسام غير المنتظم للخلايا عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أو الكروماتيدين الشقيقين أثناء الانقسام.
7 ــ تسبب الطفرات الكروموسومية العدديّة تشوّهات خلقيّة و عضليّة مثل متلازمة داون. لأنّه يوجد في نواة خلايا المصابين 47 كروموسوم أي بسبب وجود كروموسوم إضافي في النوع 21 الجسمي.
7 ــ تعرف متلازمة داون بالتثلث الكروموسومي. بسبب وجود كروموسوم إضافي للكروموسوم رقم (21) تثلث كروموسومي .
8 ــ إصابة الأطفال بمتلازمة داون. بسبب حدوث الطفرات الكروموسومية العددية التي تسبب تشوهات خلقية وعقلية.
9 ــ ظهور بعض الملامح الأنثوية المميزة لدى ذكر كلاينفلتر. لامتلاكه كروموسوما(X) واحد أو أكثر اضافة إلى الكروموسومين الجنسيين(XXY).
10 ــ التغيّرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين ينشأ منها طفرة إزاحة الإطار. ص 49 يُغيّر إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها تتابع القواعد النيتروجينيّة مما يؤدّي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثيّة.
11 ــ ينتج من طفرات النقص والانتقال الجينية إنتاج بروتين مختلف. لأن RNA الرسول يقرأ من خلال كودوناته في عملية الترجمة ويغير إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها تتابع القواعد مما يؤدي إزاحة اطار القراءة في الرسالة الوراثية.
12 ــ يعد مرض فقر الدم المنجلي حالة وراثيّة ذات سيادة مشتركة. ص89 لأنه بحال وجود أليل سليم و آخر معتل لدى الفرد يظهر عنده المرض بشكل خفيف ما يدل على وجود سيادة مشتركة.
13 ــ إصابة بعض الأشخاص بمرض فقر الدم المنجلي. ص 50 بسبب طفرة النقطة حيث يتم استبدال قاعدة مفردة (أستبدال نيوكليوتيد) مما أدّى لإنتاج هيموجلوبين غير سليم . أو إستبدال الحمض الأميني (جلوتاميك Glu) بالحمض الأميني(فالين Val). أو نتيجة إنتاج هيموجلوبين غير سليم تسببه طفرة النقطة (استبدال نيوكليوتيد.).
14 ــ يعد مرض فقر الدم المنجلي حالة وراثيّة ذات سيادة مشتركة. ص89 لأنه بحال وجود أليل سليم و آخر معتل لدى الفرد يظهر عنده المرض بشكل خفيف ما يدل على وجود سيادة مشتركة.
15 ــ الأفريقيين متباينى اللاقحة لمرض فقر الدم المنجلي يظهرون مقاومه شديدة لمرض الملاريا. لأن تكسر كريات الدم الحمراء المنجلية يؤدى إلى التخلص من الطفيل المسبب للمرض.

1 ــ تتكاثر الخلايا السرطانية بدون توقف. لأن الخلايا السرطانية لا تتجاوب مع الاشارات التي توقف انقسام الخلايا.
2 ــ نمو الخلية عملية منظمة للغاية. لأنه يتم التحكم بها بواسطة إشارات كيميائية وفيزيائية تمنع انقسام الخلايا او تحفزه.
3 ــ تؤدي العوامل البيئية دورًا رئيسيًّا في تطوّر السرطان. لأن العوامل البيئيّة يمكن أن تسهم في تكوين الجينات الطافرة الغير مرغوب فيها.
4 ــ تسبب القواعد الموازية خللاً وراثيًا. حيث يمكنها من أن تندمج مع جزئ D N A ولأنها ليست مطابقة تماما لقواعد D N A - و تكون أزواج قواعد غير طبيعية وخلل في الرسالة الوراثية.
5 ــ تؤدي العوامل البيئية دورا رئيسيا في تطور السرطان. لأن العوامل البيئية يمكن أن تسهم في تكوين الجينات الطافرة غير المرغوب فيها.

1 ــ هناك فرق كبير بين الهجين و الكمير. لأن الهجين ناتج من لاقحة من فردين من نفس النوع أما الكمير فينتج من لاقحتين من فردين من نوعين مُختلفين.

2 ــ الطرق التقليدية لتهجين النباتات أدت الي نجاح في بعض النباتات و أنتجت أيضا تهجينات عديدة اقل نجاحا. (ص 60) لأن التهجينات تحدث غالبًا بطريقة غير منظمة نسبيًا فتكون النتائج غير متوقعة بسبب إتحاد حمض DNA الأباء بشكل عشوائي و بذلك قد تجتمع الموروثات المرغوب فيها (مثل مقاومة الآفات) مع صفات غير مرغوب فيها (مثل قلة الإنتاج).

3 ــ في التوالد الداخلي يجب اختيار نباتات او حيوانات تحمل الموروثات ذات التركيب الجيني متشابه اللاقحة ولكن ينتميان الى اسلاف مختلفة. حتى يقل ظهور امراض وراثية متنحية في الأجيال القادمة.

4 ــ في التوالد الداخلي يضطر العلماء الى عزل الحيوانات التي تملك صفات غير مرغوبة. من اجل الحفاظ على المورثات الحسنة من بين المورثات الأخرى لإنتاج نسل نقى.

5 ــ قيام العلماء بالطفرة المستحثة. لتغيير شكل الجينات او عدد الكروموسومات في الأجيال القادمة بهدف تحسين الإنتاج.

6 ــ في البكتريا فرص الحصول على الطفرات الجينية المتعددة والمتنوعة كبيرة جدا. بسبب صغر حجمها.

7 ــ تستخدم المطفرات كالإشعاعات و المواد الكيميائيّة لتحفيز الطفرة الجينيّة المستحثة لإظهار صفات جديدة في الكائنات الحيّة. (ص 62) لأنّ المطفرات تغيّر تسلسل القواعد النيتروجينيّة في حمض DNA مما يؤدّي إلى تعديل التعليمات البيوكيميائيّة على صعيد تصنيع البروتينات و إلى ظهور صفات جديدة في الكائنات الحيّة. أو لأن هذه المطفرات تغير من تسلسل القواعد النيتروجينية فى حمض DNA. و بالتالي ظهور صفات جديدة في الكائنات الحيّة.

8 ــ تستخدم الطفرة المستحثة لإنتاج نباتات ذات مجموعات كروموسوميّة متعددة. (ص 62) لإنتاج نوع جديد من النباتات يكون أكثر قوّة و أكبر حجمًا.

9 ــ تضاف مواد كيميائية معينة اثناء الطفرات الكروموسومية المستحثة. تعمل هذه المواد الكيميائية على منع فصل الكروموسومات اثناء الإنقسام الميوزي لإنتاج خلايا ذات عدد طبيعي من الكروموسومات مضاعفة مرتين او ثلاثة.

10 ــ استخدام انزيمات القطع في الهندسة الوراثي . في مواقع محددة للـ DNA لأن هذه الانزيمات لها القدرة على قطع حمض الـ DNA عند تتابعات معينة.

11 ــ توصف انزيمات القطع بالخصوصية و التنوع. لان كل انزيم يقوم بقطع في DNA عند تتابعات محددة من النيوكليوتيدات وذلك بكسر الروابط التساهمية.

12 ــ تسمى أطراف حمض DNA الناتجة عن أنزيمات القطع بالأطراف اللاصقة. ص 65 أو 70 لتكون مفتوحة روابط جديدة. أو لأن لسلسلة القواعد عند أطراف قطعة DNA للإنسان ترتبط بالأطراف اللاصقة لقطعةDNA للبلازميد.

13 ــ تهدف تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل الى تكوين نسخ عديدة من جزء معين من الـ DNA و مضاعفة هذه النسخ . لكى يتسنى اجراء اختبارات وابحاث اضافية.

14 ــ تستخدم تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل في المختبرات. (ص 66) لـمضاعفة إنتاج نسخ DNA ليتسنّى إجراء إختبارات و أبحاث إضافيّة.

1 ــ قد يُصبح يومًا ما الضماد البيولوجي المُهندس و راثيًّا علاجًا للجروح. لأن هذا الضماد يحتوي على خلايا جلد إنسان مهندسة وراثياً تُنتج بروتيناً يُحفّز النمو. [ص 68]

2 ــ تهدف الهندسة الوراثية لإنتاج كائنات معدلة وراثيا. حيث تسمح الهندسة الوراثية بإضافة جين من كائنات حية أخري الى حمضها النووي لإنتاج كائنات معدلة وراثيا.

3 ــ يستخدم العلماء الهندسة الوراثية بدلًا من التهجين الانتقائي للحصول على صفات جديدة في الكائن الحي. (ص 64) لأن الهندسة الوراثيّة يتم خلالها ظهور الصفات الجديدة في وقت أقصر بينما التهجين الانتقائي يتم ببطء و يستغرق عادة عدّة أجيال. / لإنتاج كائنات مُعدّلة وراثيًّا.

4 ــ يُمكن تطبيق الهندسة الوراثية على المحاصيل. لجعلها مُقاومة الآفات المُدمرة و مبيدات الأعشاب الضارة. [ص 70]

5 ــ يُمكن إنتاج فاكهة و خضار جديدة تُناسب التسويق و التخزين. لأن حمضها النووي قد عُدّل بإضافة جين من كائنات حية أخرى. [ص 70]

6 ــ تم تغيير الجين المسؤول عن نضج الطماطم و نسخه. لكي لا تتلف بسرعة. [ص 70]

7 ــ لتطبيقات الهندسة الوراثية أهمية كبيرة في مجال الطب. لأن طرق الهندسة الوراثية تفيد في: 1 ـ تطوير العلاج الجيني. 2 ـ تحسين اللقاحات.3 ـ تحسين الأدوية الطبية و تطويرها . 4 ـ تشخيص الاضطرابات المرضية. [ص 73]

8 ــ لتقنية الهندسة الوراثية فوائد عظيمة. لـ : 1 ـ لكشف المبكر عن العديد من الأمراض الوراثية. 2 ــ تطوير العلاجات. 3 ـ الكشف عن خفايا الحمض النووي. 4 ـ تطوير الصناعة و الزراعة و الطب. [ص 74]

9 ــ يختلف العلاج الجيني عن اللقاحات الأدوية المعالجة. لأنه يعمل على تغيير الجينات التي تُسبّب الاضطراب الجيني ص 74

10 ــ غالبًا ما تُستخدم الفيروسات كنواقل للجينات. بسبب قدرتها على الدخول إلى الخلايا و تعديل المادة الوراثية ، بدون أن تُسبّب مرضًا. [ص 73]

11 ــ غالبًا ما تُستخدم الفيروسات المعدلة وراثيًا كنواقل. (ص 73) بسبب قدرتها على الدخول إلى الخلايا و تعديل المادة الوراثيّة بدون أن تسبب مرضًا.

12 ــ يختلف العلاج الجيني عن اللقاحات والأدوية. لأنه يعمل على تغيير الجينات التي تسبّب الاضطراب الجيني.

13 ــ بالرغم من الفوائد العديدة للهندسة الوراثيّة إلا أن المخاوف كبيرة حولها. لأن العالم يستطيع التلاعب بالجينات فيمكن عن طريق الخطأ صنع كائن حي كالبكتيريا يسبب وباء لا علاج له أو تصنيع كائنات تغيّر التوازن البيئي.

14 ــ يوجد مخاوف كثيرة من التمادي في تجارب الهندسة الوراثية. لأن:
1 ــ العالم يستطيع مثلاً التلاعب بالجينات ، فيمكنه عن طريق الخطأ صنع كائن حي كالبكتيريا التي يمكن أن تؤدي إلى انتشار وباء جديد لا علاج له.
2 ــ تصنيع نباتات أو حيوانات تؤدي إلى تغيير التوازن البيئي.
3 ــ قضية الإستنساخ غير العلاجي المثيرة للجدل ، إذ يمكن أن يُصبح الإنسان مجرد سلسلة من الرموز الجينية.

1 ــ إستخدام الكروموسومات الجنسية في تحديد نوع الجنس: لأنّها مختلفة في الذكر حيث يحتوي علي الكروموسوم الذكري Y و الكروموسوم الانثوي X.

2 ــ إختلاف الامشاج الذكرية وتشابه الامشاج الانثوية. لإختلاف الكروموسومات الجنسية في الذكر: 22 X أو 22 Y وتماثلها في الانثى:22 X .

3 ــ تقوم خلية الأنثى تلقائيًا بتعطيل أحد كروموسومي الجنس(X) و بطريقة عشوائية في جسم الأنثى. (ص 79) لعدم حاجة الخليّة إلى الكميّة المضاعفة من البروتينات التي ينتجها.

4 ــ على الرغم من أن الخليّة الجسميّة للأنثى تحتوي على كروموسومين X إلّا أن كميّة البروتينات المنتجة غير مُضاعفة. (ص 79) لأنّ الخلية تقوم تلقائيًا بتعطيل أحد الكروموسومين و بطريقة عشوائيّة.

5 ــ لون فرو القطط الأنثى اسود و أبيض في حين يكون بقع فرو الذكر بقع من لون واحد. لان الجين الذي يتحكم في لون فرو اناث القطط محمول علي الكروموسوم الجنسي الانثوي.

1 ــ صعوبة دراسة الصفات الموروثة و إنتقالها عند الإنسان. (ص 81) 1 ــ لكثرة الجينات التي تتحكّم بها. 2 ــ طول الفترة الواقعة بين جيل و آخر. 3 ــ قلّة عدد أفراد الجيل الناتج.

2 ــ الشكل الملتحم لشحمة الأذن لا يظهر إلا فى حالة التركيب الجينى المتشابه اللاقحة. لأن الجين المسئول عن تلك الصفة متنحى لا يستطيع التعبيرعن نفسه فى وجود الجين السائد فالصفه المتنحية لاتظهر إلا إذا كانت نقية.

3 ــ حدوث حالات التليّف الحويصلي. بسبب حدوث طفرة نقص لثلاث قواعد في الجين المنظم للتوصيل عبر الأغشية في التليف الحويصلي ما يسبّب تكوين بروتين CFTR.

4 ــ لا يظهر مرض التليف الحويصلي في الأفراد متباينى اللاقحة ؟ لأن الجين المسئول عن تلك الصفة متنحى لا يستطيع التعبيرعن نفسه فى وجود الجين السائد فالصفة المتنحية لا تظهر إلا إذا كانت نقية .

5 ــ الإضطرابات الناتجة عن جينات مرتبطة بالكروموسوم (X) تكثر في الذكور عنها في الإناث لأن في حالة الذكور يكفي جين (أليل) ممرض واحد كي يظهر المرض الوراثي إما في حالة الإناث لابد من وجود جنين ممرضين كي يظهر المرض.

6 ــ يوجد جينات مشتركة بين الكروموسوم X ،Y كما أن لكل كروموسوم منهما أجزائه الخاصة. ص 84 لأن الجينات المحمولة على الأجزاء المشتركة تورث كأنها محمولة على كروموسومات جسمية و لكل منها جيناته التي تورث وفق وجودها على أي منهما.

7 ــ يظهر عمى الألوان لدى الذكور بنسب أعلى مقارنة بالإناث. ص 85 لأن المرض مرتبط بالكروموسوم X و الذكر يملك كروموسوم X واحـد و الأليلات المرتبطة به تظهر عند الذكور و لو كانت متنحيّة ، بينما عند الاناث كروموسومين X فلابد من وجود نسختين من الأليل المتنحي لظهور المرض. أو لأن جين هذه الصفة متنحي يحمل على الكروموسوم الجنسي X و يخلو منه الكروموسوم Y ، فيحتاج للظهور في الذكور إلى جين واحد في حين في الإناث يحتاج إلى جينان (أليلان).

8 ــ الأب المصاب بمرض عمى الألوان يورث المرض لبناته فقط دون الذكور. لأن البنات يرثن من الأب نسخه من الصبغي X الحامل لجين المرض بينما الذكور يرثون نسخه من الصبغي Y الخالي من جين المرض.

9 ــ يتصف مرض الهيموفيليا بعدم تخثر الدم. (ص 74) لأن المُصابين به تنقصهم البروتين اللازم لذلك.

10 ــ جين واحد لمرض نزف الدم كاف لإصابة الرجل بالمرض. لأن الجين المسبب للمرض متنحى مرتبط بالصبغي X والرجل لا يحمل إلا صبغى X واحد فى خلاياه لذلك يستطيع الجين المتنحى الواحد أن يعبر عن نفسه في الرجل.

11 ــ نسبة إصابة الذكور بمرض وهن دوشين العضلي أكبر من إصابة الإناث. لأن الجين المسبب للمرض متنحى مرتبط بالصبغي X والرجل لا يحمل إلا صبغي X واحد في خلاياه لذلك يستطيع الجين المتنحي الواحد أن يعبر عن نفسه فى الرجل.

12 ــ الأب المصاب بمرض فرط إشعار صيوان الأذن يورث المرض لأبناؤه من الذكور دون الإناث. لأن الجين المسئول عن تلك الحالة مرتبط بالصبغي Y الذى يرثه الذكور من أبائهم.

13 ــ لا يظهر مرض فرط إشعار صيوان الأذن عند الإناث. لأن الجين المسئول عن تلك الحالة مرتبط بالصبغي Y الغير موجود فى الإناث.

14 ــ إرتفاع نسبة الأصابة بالأمراض الوراثية كلما زادت نسبة زواج الأقارب من جيل لآخر. لأن زواج الأقارب يعطى فرصة كبيرة لظهور الأليلات المتنحية الضارة فى الأجيال الجديدة.

15 ــ زواج الأقارب يزيد من فرص إصابة الأبناء بالأمراض الوراثية. ذلك يعود الى الزيادة في الاحتمال أن كلا من الأبوين ذي القرابة يحملان الأليل الممرض المتنحي الموروث من آبائهم.

1 ــ أهمية إجراء الفحص الطبي قبل الزواج. ليتمكن الخطيبان من معرفة ما إذا كانا حاملين لجينات معتلة وإمكانية إنجابهما أولاد مصابين بأمراض وراثية والطرق الوقائية التي يمكن 3

2 ــ ضرورة اجراء الفحوصات قبل الزواج في بعض الأحيان. عند ظهور مرض وراثي يسببه أليل سائد في العائلة عند ظهور مرض وراثي يسببه أليل متنحي تقدم الخطيبان في السن تعرض الخطيبان لحوادث.

3 ــ ضرورة إجراء الفحوصات قبل الولادة في بعض الأحيان. 1 ــ عند تعرض الام لإشعاعات نووية. 2 ــ السن المتقدم للأمهات. 3 ــ الشذوذ في نتائج الصورة فوق الصوتية للجنين.

4 ــ ارتفاع مستوى الحمض الأميني الفنيل ألانين في أدمغة بعض الأطفال. نتيجة لغياب انزيم فينيل الانين هيدروكسيليز الناتج عن اليل متنحي.

السـؤال الـرابـــع: مـــا أهميّة (دور ، وظيفـة) كـــل مما يلي:

1 ــ الروابط الهيدروجينيّة في جزيء حمض DNA ؟ (ص 20 و 23) تربط القواعد النيتروجينيّة لسلسلتي حمض DNA. أو تربط القواعد النيتروجينيّة المفردة (البريميدين) مع القواعد النيتروجينيّة المزدوجة (البيورين). أو تربط C مع G و تربط A مع T.

2 ــ عملية تضاعف حمض DNA ؟ ص 23 تضمن هذه العملية أن كل خلية ناتجة من الإنقسام سوف تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من جزيئات حمضDNA .

3 ــ إنزيم الهيليكيز. ص 23 يفصل اللولب المزدوج عند نقطة معينة ، بكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة.

4 ــ إنزيم بلمرة الـDNA؟ (ص 23) 1 ــ يقوم بإضافة نيوكليوتيدات مكملة للقواعد المكشوفة من كل شريط من شريطيْ الـDNA. 2 ــ يقوم بعملية التدقيق اللغوي حيث يقوم بإزالة النيوكليوتيد الخطأ و يستبدلها بالنيوكليوتيد الصحيحة.

5 ــ إنزيم بلمرة حمض RNA ؟ ص 28 يُضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA حسب نظام إزدواج القواعد لإنتاج شريط حمض mRNA أثناء النسخ.

6 ــ mRNA ؟ ص 27 له دور في نقل المعلومات الوراثيّة من حمض الـ DNA الموجود داخل النواة إلى السيتوبلازم لتصنيع البروتين. أو نقل الشفرات من حمض الـ DNA.[ص 28]

7 ــ حمض t.RNA ؟ نقل الشفرات من حمض الـ m.RNA إلى الريبوسوم. [ص 31]

8 ــ حمض r.RNA ؟ المساعده ببناء البروتين. [ص 31]

9 ــ عمليّة تشذيب حمض RNA ؟ ص 29 تزيل الإنزيمات الأنترونات في m ــ RNA الأولى و تربط الإكسونات بعضها ببعض ثمّ يُضاف الرأس و الذيل لتكوين جُزيْئ نهائي من m ــ RNA.

10 ــ الشفرة الوراثية ؟ معرفة تتابعات الأحماض الأمينية. [ص 29]

11 ــ الكودون (UAA)؟ ص 30 كودون لا يشفر يدل على توقف عمليّة الترجمة أو توقف عمليّة بناء البروتين. أو تحديد نهاية سلسلة عديد الببتيد.

12 ــ الرابطة الببتيدية ؟ ربط الأحماض الامينية معا في سلسلة عديدات البروتين. [ص 32]

1 ــ المحفز. ص 36 جزء من حمض DNA يعمل كموقع لارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA لتبدأ عملية النسخ.

2 ــ الكابح ؟ ترتبط بالصامتات لتمنع ارتباط انزيم بلمرة ال RNA بالمحفز. [ص 41]

3 ــ بروتينات تخليق العظام ؟ ص 34 تحول دون نمو أغشية بين أصابع الدجاج.

4 ــ المواقع التنظيمية على DNA ؟ ص 34 و 35 تحدد ما إذا كان الجين يعمل أو لا. / تنظيم و ضبط عمل الجين.

5 ــ صندوق TATA ؟ ص 35 تؤدي دور عند انطلاق عملية النسخ تساهم في إرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA.

6 ــ بروتين إربتاط TATA في إرتباط إنزيم بلمرة الـ RNA بنجاح بالمحفّز في خلايا حقيقيّة النواة لبدء عمليّة النسخ ؟ ص 39 العوامل القاعدية ترتبط بواسطة بروتين إرتباط TATA بتتابع قصير من النيوكليوتيدات تُسمّى (صندوق TATA) موجود على المُحفز ليتكوّن مركب (عامل نسخ كامل) قادر على إلتقاط أنزيم بلمرة RNA.

8 ــ عوامل النسخ في التعبير الجيني لحقيقيات النواة. ص 39 تنشيط عملية نسخ حمض DNA عن طريق الإرتباط بالمُحفِز، و بذلك يستطيع إنزيم بلمرة RNA الإرتباط بنجاح بالمحفز و البدء بعمليّة النسخ.

9 ــ المُنشطات في عمليّة النسخ ؟ (ص 40 و 41) بروتينات تعمل على ضبط عملية النسخ (التعبير الجيني) (أو) ترتبط المنشطات بالجينات في مواقع المعززات و تساعد في تحديد أي الجينات ستنسخ.

10 ــ مساعد المنشطات ؟ ص 40 ترتبط العوامل القاعدية بمجموعة ثالثة من عوامل نسخ تسمّى المنشطات.

11 ــ وجود المعززات لضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة ؟ ص 40 ــ 41 تعمل على تحسين عمليّة النسخ و ضبطها ، المعززات المُنتشرة على الكروموسوم قادرة على الإرتباط بعدة أنواع من المنشطات التي توفر مجموعة متنوعة من الإستجابات أو ردود الفعل على الإشارات المختلفة.

12 ــ البروتين القابل؟ ص 42 يرتبط بمركب (المستقبل ــ الهرمون) و يرتبط بالمناطق المعززة في حمض DNA ما ينبه إنزيم بلمرة حمض DNA لبدء عملية النسخ.

1 ــ الطفرات المفيدة ؟ ص 51 1 ــ مصدر للتنوع الجيني. 2 ــ زيادة القدرة على التكيف مع البيئة المتغيرة.

2 ــ مُضاد جين الأورام ؟ (ص 52 منع نمو خلايا الأورام السرطانية.

3 ــ الجينات القامعة للأورام ؟ ص 53 تمنع نمو خلايا الأورام السرطانيّة.

4 ــ طبقة الأوزون في الحماية من مرض السرطان. ص 54 تحمي طبقة الأوزون الناس من الأشعة فوق البنفسجية التي تسبب طفرة في DNA مما يسبب سرطان الجلد.

1 ــ التقنية الحيوية؟ انتاج منتجات يحتاج اليها البشر باستخدام الكائنات الحية.

2 ــ التربية الانتقائية؟ تحسين النوع عن طريق تزاوج النباتات او الحيوانات ذات الصفات المرغوب بها فحسب لأنتاج نسلا يحمل هذه الصفات المرغوب بها.

3 ــ التهجين؟ انتاج اصناف ذات صفات مرغوب بها مثل مقاومة أفة او مرض ما , او تحمل العيش ضمن ظروف مناخية محددة.

4 ــ التوالد الداخلي فى الحيوانات؟ المحافظة على صفة معينة من جيل الى جيل عن طريق تزاوج حيوانين او نبتتين متشابهين ومرتبطين وراثيا و من السلالة نفسها.

5 ــ الطفرات المستحثة؟ تحسين الانتاج عن طريق تغيير شكل الجينات او عدد الكروموسومات في الاجيال القادمة.

6 ــ الطفرات الجينية للبكتيريا؟ من الممكن انتاج بكتيريا قادرة على هضم الزيوت وبالتالي تستخدم لتخلص من بقعات الزيوت المتسربة من البواخر في البحر.
7 ــ الطفرات المستحثة الكروموسوميّة ؟ زيادة عدد المجموعات الكروموسوميّة في الخلايا النباتيّة يُؤدِّي إلى ظهور نباتات أكثر قوّة و أكبر حجمًا.
8 ــ الطفرات الكروموسومية للنباتات؟ انتاج أنواع جديدة من النباتات (ذات مجموعات كروموسومية متعددة) اكثر قوة و أكبر حجما من النباتات ذات المجموعات الكروموسومية المضاعفة.
9 ــ الهندسة الوراثية؟ نقل قطع حمض DNA بما فيها من جينات كاملة من كائن حي إلي أخر.
10 ــ انزيم اللوسيفيراز في اليراعات؟ تجعل اليراعات تشع في الظلمة.
11 ــ تقنية الفصل الكهربائي للهلام؟ من تقنيات الهندسة الوراثية والتي تسمح بفصل قطع حمض DNA بحسب اطوالها على مادة شبه صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي.
12 ــ انزيمات القطع فى التحكم فى بنية الـDNA ؟ قطع حمض DNA في مواقع محددة من أجل تحديد بنيته و أنتاج نسخ كثيرة منه.
13 ــ تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل؟ تساعد على تكوين نسخ عديدة عن جزيئ معين من شريط حمض DNA من خلال تناسخ انزيمي خارج النظام الحيوي ومضاعفة انتاج هذه النسخ.
14 ــ استنساخ الجين؟ يستخدم لإنتاج نسخ عن الجينات. [ص 69]
15 ــ البلازميدات؟ تستخدم كناقلات للجينات. [ص 69]
16 ــ إنزيمات القطع؟ تقطع حمض DNA عند مواقع محددة. [ص 70]
17 ــ الإنسولين؟ يُنظمّ (يُقلّل) كمية الجلوكوز في الدم ، و هو يُستخدم لعلاج المصابين بداء السكري. [ص 69]
18 ــ إنزيم الربط؟ يعمل على ربط الجين بالبلازميد. [ص 69]
19 ــ العلاج الجيني ؟ يتم فيها استبدال الجين المُسبّب للاضطراب الوراثي بجين سليم فاعل ، لعلاج بعض أمراض الإنسان التي أعتبرت عضال و غير قابلة للعلاج. [ص 73 ــ 74]
20 ــ الفيروس المُعدّل و راثياً في العلاج الجيني؟ له القدرة على الدخول إلى الخلايا و تعديل المادة الوراثية ، بدون أن تسبّب مرضًا. [ص 73]

1 ــ تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل ؟ تكوين نسخ عديدة من جُزيْئ معين من شريط DNA من خلال تناسخ إنزيمي خارج النظام الحيوي.
2 ــ الفصل الكهربائي للهلام ؟ (ص 25) عملية تسمح بفصل قطع حمض DNA حسب أطوالها على مادة شبه صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي.

1 ــ البلازميدات ؟ (ص 69) يعمل كحامل للمادة الوراثيّة يستخدم في نقل حمض DNA إلى خلية ما.
2 ــ استخدام الفيروسات المعدلة وراثيا كناقل في العلاج الجيني ؟ ص73 الدخول إلى الخلايا و تعديل المادة الوراثية دون أن تسبب مرضا.
3 ــ إنزيم الكيموسين المنتج وراثيًا؟ ص 71 بديل عن إنزيم الرنين. أوأنزيم ستخدم لصناعة الجبن. أوتخثر الحليب.

1 ــ سجل النسب ؟ (ص 81) خطط يوضح كيفية إنتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة يسمح للعلماء بتتبع ما قد يحصل من إختلالات و أمراض وراثية فيها.
2 ــ بروتين (CFTR) الطبيعي في الشخص السليم من مرض التليف الحويصلي ؟ (ص 88) يسمح بروتين (CFTR) طبيعيًا لأيونات الكلور(CL^-) بالمرور عبر الأغشية الخلوية.

1 ــ الفحص الجيني ؟ (ص 94) يسمح بالتأكد من إحتمال إنجاب أطفال مصابين بأمراض جينية.
2 ــ الفحص الطبي قبل الزواج ؟ ليتمكن الخطيبان من معرفةما إذا كانا حاملين لجينات معتلة وإمكانية إنجابهما أولاد مصابين بأمراض وراثية والطرق الوقائية التي يمكن اتباعها.
3 ــ فحص السائل الأمنيوني للجنين في مشروع الجينوم البشري ؟ (ص 95) إعداد النمط النووي للجنين و دراسته (أو) إجراء فحص حمضDNA الجنين للتأكد من عدم وجود تشوهات كروموسوميّة.
4 ــ التشخيص الجيني في مرحلة ما قبل الانغراس ؟ فحص البويضة الملقحة في المختبر قبل حصول الانغراس في الرحم.

5 ــ انزيم فينيل ألانين هيدروكسيليز؟ انزيم يكسر الحمض الاميني الفنيل الانين والذي يؤدي ارتفاعه بالدم الي تعطيل بعض المراكز العصبية في دماغ الطفل.

6 ــ المسح الوراثي لحديثي الولادة ؟ (ص 100) هو فحص عينة دم تُؤخذ من قدم الطفل لمعرفة ما إذا كان الطفل حاملا لمرض وراثي معين.

7 ــ فحص عينة دم تؤخذ من قدم طفل حديث الولادة ؟ (ص 100) معرفة ما إذا كان الطفل حاملًا لمرض وراثي معيّن.

8 ــ مركز الكويت للأمراض الوراثية ؟ 1 ــ تشخيص الامراض الوراثية الفحص قبل الزواج. 2 ــ المسح الوراثي للمواليد. 3 ــ التشخيص الجيني في مرحلة ما قبل الانغراس. 4 ــ التوعية الصحيّة. 5 ــ اعداد سجل للتشوهات الخلقية. 6 ــ اعداد النمط النووي. 7 ــ رسم خريطة الأمـراض الوراثية.

السؤال الخـامـــس: مـــاذا تتـــوقع أن يحـدث في كل من الحالات التالية:

1 ــ عند حقن الفأر ببكتيريا ستربتوكوكس من السلالة S بعد تعرضها للحرارة العالية ؟ (ص 14) يعيش الفأر و لا يموت لأن تعريض السلالة S إلى الحرارة العالية يقتلها فلا تحدث ضررًا في الفأر عند حقنه بها.

1 ــ عند وجود شوكة تضاعف واحدة في جُزيْئ الـ DNA في ذبابة الفاكهة ؟ تستغرق عملية تضاعف الـ DNA في الخليّة 16 يوم.

2 ــ بعد فصل اللولب المزدوج لحمض DNA عند شوكة التضاعف ؟ ص 23 تتحرك إنزيمات بلمرة حمض DNA على طول كل من الشريطين مضيفة نيوكليوتدات للقواعد المكشوفة حسب نظام إزدراج القواعد.

3 ــ عند إضافة نيوكليوتيد خاطئ إلى الشريط الجديد أثناء عمليّة تضاعف حمض DNA. ص 23 يقوم أنزيم بلمرة حمض DNA بالتدقيق اللغوي أو يزيل النيوكليوتيد الخاطئ و يستبدله بالنيوكليوتيد الصحيح.

1 ــ عند إكتمال عملية نسخ mRNA ؟ 1 ــ ينفصل إنزيم بلمرة RNA عن شريط DNA . 2 ــ و ينطلق mRNA إلى السيتوبلازم و يرتبط ، 3 ــ و يرتبطا شريطا DNA.

2 ــ وصول عملية تصنيع البروتين على الرايبوسوم إلى مرحلة الانتهاء ؟ ص 32

ــ الحدث: يتفكّك الرايبوسوم إلى وحدتيْه الأساسيتين و ينفصل عديد الببتيد و يُطلق في الخليّة.

ــ السبّب: وصول كودون التوقّف إلى الموقع (A) بالرايبوسوم ما يُؤدّي إلى إنتهاء عمليّة تصنيع البروتين.

3 ــ للرايبوسوم و عديد الببتيد بعد الإنتهاء من عمليّة تصنيع البروتين؟ ص 32 يتفكك الرايبوسوم إلى وحدتيْه الأساسيتين ، ينفصل عديد الببتيد (البروتين) و يطلق في الخليّة.

1 ــ عند إدخال جين طافر يسد مستقبلات الخليّة لبروتينات تخليق العظام في القدم اليسرى للدجاج. ص 34 تنمو في القدم اليسرى أغشية بين أصابع القدم.

2 ــ وجود بكتيريا إيشرشيا كولاي في محيط غني بسكر اللاكتوز؟ ص 37

ــ الحدث: تصنيع الإنزيمات اللازمة لهضم اللاكتوز.

ــ السبّب: إرتباط سكر اللاكتوز بالكابح مغيّرًا شكله فلا يعود قادرًا على الارتباط بحمض DNA ما يسمح بإرتباط إنزيم البلمرة ناسخًا الـ DNA إلى mRNA الذي يُترجم لإنزيمات هاضمة.

3 ــ إختفاء مساعد منشطات أثناء ضبط التعبير الجيني لدى حقيقيات النواة ؟ ص 40 لا يمكن زيادة أو تخفيض من سرعة عمليّة النسخ.

4 ــ عند إرتباط المنشطات بالمُعزِّزات ؟ يتم ضبط و تنسيق عمل النسخ في حمض DNA.

5 ــ إرتباط الكابح بالصامتات في ضبط التعبير الجيني لحقيقيات النواة. ص 41 لا تعود المنشطات قادرة على الارتباط بالمعززات بالـ DNA و تتوقف عمليّة النسخ.

6 ــ عند ارتباط مركب المستقبل الهرمون بالبروتين القابل؟ [ص 42] ــ يرتبط بدورة بالمعززات في حمض الـ DNA لتنبيه إنزيم بلمرة الـRNA لتبدأ النسخ.

7 ــ عند فشل آلية ضبط التعبير الجيني ؟ ص 42 إنتاج بروتين خاطئ و بالتالي تغيّر في نمو الخليّة و تركيبها و وظيفتها و قد يسبّب بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانيّة.

1 ــ وجود كروموسوم إضافي على المجموعة رقم 21 من الكروموسومات الجسميّة ؟ ص 47 يُصاب الشخص بمتلازمة داون.

2 ــ عند وجود تثلث كروموسومي 21 ؟ يُصاب الفرد بالتخلف العقلي وتخلف فى النمو الجسدي و تشوه فى أعضاء معيّنة مثل القلب ومعالم الوجه تُشبه المنغولي.

3 ــ حدوث نقص للجين المشفر لبروتين SMN على الكروموسوم رقم 5 في الإنسان؟ ص 44 يصاب الشخص بمرض الضمور العضلي النخاعي (SMA) الذي يسبب بالوفاة.

4 ــ حدوث طفرة في الجينات القامعة للأورام (مُضاد جين الأورام) تؤدي الى توقف عمله ؟ (ص 53) 1 ــ يتوقف عمل هذه الجينات و يحدث نموًا غير طبيعي و غير منضبط للخلايا. 2 ــ نمو خلايا الأورام السرطانيّة.

5 ــ عند حدوث طفرة في جين عامل النمو ؟ تسبب انتاج كميات طبيعية من عامل النمو ولكن قد يكون البروتين محورا الى عامل نمو ضخم فيسبب انقساما خلويا سريعا وغير منضبط.

6 ــ عند حدوث خطأ في تضاعف حمض الـ DNA تنتج عنه نسخ متعددة من جين عامل نمو مفرد ؟ تنسخ جينات عديدة من عامل النمو تزداد كمية عامل النمو في الخلية تعمل هذه الجينات معا كجينات مسببة للأورام.

7 ــ عند حدوث تغير موقع جين عامل النمو على الكروموسوم بفعل الانتقال ؟ يسيطر بادئ جديد على الجين المنتقل يسمح بتكرار نسخه مما يؤدي الى انتاج العديد من عوامل النمو.

1 ــ عند إضافة إنزيم قطع إلى عينة من حمض DNA؟ ص 65

ــ الحدث: تتكسر عينة حمض DNA إلى قِطع صغيرة تكون أطرافها مؤلفة من عدد من النيوكليوتيدات غير المُزدوجة (أطراف لاصقة).

ــ السبّب: يقطع الإنزيم روابط حمض DNA التساهمية عند تتابع قواعد مُحدّدة.

2 ــ ربط جين الأنسولين البشري في بلازميد خليّة بكتيريا ؟ يتم نسخ هذا الجين مع نسخ البلازميد ، كما تقوم خلية البكتريا بتكوين بروتين الأنسولين.

3 ــ نقل الجينات خاصّة بالإنسان إلى البكتيريا أو الخميرة ؟ ص 68 إنتاج كميّة أكبر من البروتينات التي يُشفر لها الجين و عندما تنتقل للبكتيريا أو الخميرة تنسخاها من خلال نسخها بحمض الخاص DNA بها.

4 ــ عند إستخدام تقنية تفاعل البلمرة المُتسلسل ؟ (ص 66) تكوين نسخ عديدة عن جُزيْئ معيّن من شريط DNA خلال تناسخ أنزيمي خارج النظام الحيوي و مضاعفة إنتاج هذه النسخ.

1 ــ تم تلقيح نبات قمح سيفوم مع نبات قمح آخر سلموني تم قتل أسديته؟ [ص 59] سيظهر مجموع الموروثات الجديدة المرغوب فيها من مجموعة جديدة من الاجيال (نبتة القمح بعلبك)له سنابل متوسطة ومقاومة متوسطة للامراض والحوادث الزراعية.

2 ــ تمت تهجينات بطريقة غير منضبطة نسبيا؟ [ص 60] تكون النتائج غير متوقعة بسبب إعادة إتحاد حمض DNA الآباء بشكل عشوائي و تظهر صفات غير مرغوب فيها.

3 ــ تكررت عملية التوالد الداخلي بين الأبناء من السلالة نفسها تحمل صفات مرغوبة؟ [ص 60] تظهر مع الوقت اجيال نقية النسل ذات صفات مرغوب فيها (صفات حسنة).

4 ــ تعرضت مجموعة كبيرة من البكتريا إلى اشعاعات في إطار تحفيز الطفرات الجينية؟ [ص 62] بسبب صغر حجم البكتريا فأن فرص حصول الطفرات الجينية المتعددة والمتنوعة ضمن مادتها الوراثية تكون كبيرة جدا.

5 ــ وجدت بالنباتات مجموعة كروموسومية متعددة ؟ [ص 62] في النباتات نحصل على اجيال اكثر قوة واكبر حجما . أما فى الحيوانات فأنها تؤدي الى موتها.

6 ــ عولجت الجينات او حدث لها بعض التغيرات ؟ [ص 64] ذلك يؤدي الى تغير خصائص الكائن الحي.

7 ــ اضيف إنزيم القطع إلى عينة حمض DNA ؟ [ص 66] يتم قطع DNA في مواضع محددة.

8 ــ أُضيفت سلسلة مضاعفة مصنعة من حمض DNA إلى سلسلة من حمض DNA الموجودة فى الكائن الحي باستخدام إنزيمات خاصة. [ص 66] يتم صناعة DNA مؤشب كونه معدا من اجزاء DNA ذات مصادر مختلفة.

9 ــ لم تنتج أطراف لاصقة فى DNA بعد قطعه بإنزيمات القطع ؟ [ص 66] لن تحدث عملية اضافة اجزاء من DNA لعدم إمكانية التكامل بين الاطراف.

1 ــ غياب الحمض الأمينى فينيل الآنين فى جزىء البروتين CFTR ؟ ينثنى البروتين CFTR بشكل غير صحيح فيعيق دخول أنيونات الكلور عبر الأغشية الخلوية فلا تعمل الخلايا بصورة صحيحه. ويصاب الفرد بالتليف الحويصلى.

2 ــ إستبدال الحمض الأمينى جلوتاميك بالحمض الأمينى فالين فى جزىء الهيموجلوبين ؟ يتكون هيموجلوبين غير سليم يؤدى إلى الإصابه بمرض فقر الدم المنجلى.

3 ــ نقص نشاط إنزيم هكسوساميئيديز فى الجسم ؟ لا تتكسر مادة الجانجليوسايد الدهنية فتتراكم فى الخلايا العصبيه بالدماغ والحبل الشوكى مما يؤدى إلى تلفها و الأصابه بمرض البله المميت الذى من أعراضه فقدان السمع والبصر والتخلف العقلى وموت الأطفال.

4 ــ نقص إنزيم الفينيل الآنين هيدروكسيليز ؟ يتراكم حمض الفينيل الآنين فى أنسجة الطفل ويصاب بمرض الفينيل كيتونوريا مما يسبب له تخلف عقلي.

5 ــ إنتقال جينات هولاندريك من الأب إلى الإبن الذكر؟ (ص 87) يظهر مرض فرط إشعار صوان الأذن.

6 ــ إصابة شخص بمرض فقر الدم المنجلي ؟ (ص 89) تتكسّر كريّات الدم الحمراء بسرعة فتنحل مكوّناتها و تلتصق بالشعيرات الدمويّة فتحول دون جريان الدم فيها ما يُؤدِّي إلى تليّف الأنسجة و الخلايا في أعضاء كثيرة.

7 ــ وجود أليل طافر سائد محمول على كروموسوم رقم (4) ؟ (ص 83) حدوث مرض هانتجتون.

8 ــ إصابة طفل بمرض الفينيل كيتونوريا ؟ (ص 83)

ــ الحدث: يحدث له تخلفًا عقليًّا شديدا.

ــ السبّب: تراكم الحمض الأميني الفينيل ألانين في أنسجته في السنوات الأولى.

9 ــ عندما يتوارث الطفل مرض فينيل كيتونوريا ؟ يتراكم الفينيل ألانين في أنسجته في السنوات الأولى مما يُسبِّب له تخلفًا عقليًّا شديدًا.

1 ــ زواج أبوين يحمل كلا منهما أليل متنحي ممرض؟ يزيد من فرص اصابة الابناء بالأمراض الوراثية.

2 ــ زواج أبوين يحمل أحدهما أليل متنحي ممرض. عدم ظهور المرض على الابناء ولاكن احتمال لتوريث العامل الممرض للابناء.

3 ــ تعرض الأم لظروف أجبرتها على المكوث في مكان تنتشر فيه الإشعاعات النووية؟ تعرض الاجنة للتشوهات.

4 ــ وجود جين مرض الفينيل كيتونوريا لدى طفل حديث الولادة؟ إرتفاع مستوى حمض الاميني الفنيل الانين المعطل لبعض المراكز العصبية في دماغ الطفل مما يؤدي الى تخلف عقلي مصحوب بنوبات صرع و اكزيم الجلد.

5 ــ وجود جين مرض قصور هرمون الغدة الدرقية الخلقي لدى طفل حديث الولادة ؟ تشوهات نمو العظام ظهور حالات القزامة بط النمو العاطفي والذهني امساك مزمن خشونة الجلد هبوط ضغط الدم و النعس.

السؤال السادس: أجب عما يلي:

1 ــ كيف تستنتج من تجربة جريفث أن المادة الوراثية ليست بروتينا ؟ لاحظ العلماء أن البروتينات تتضرّر بالحرارة ، فافترضوا أن حمض DNA و ليس البروتينات هي المادة الوراثية عندما أدّى تعريض البكتريا المسببة للمرض للحرارة و حقنها بالفأر مع البكتريا غير الضارة إلى موت الفأر.

2 ــ ماهي المادة المشعة التي إستخدمها العالمان مارثا تشيس و الفريد هيرشي في الفاجات بأبحاثهم لتحديد نوعية المادة الوراثيّة؟ أ ــ في حمض الـDNA للفاج :الفوسفور 32 المُشع. ب ــ في الغلاف البروتيني للفاج : الكبريت 35 المُشع.

1 ــ ما هو إكتشاف شارجاف لتحديد كميّة القواعد النيتروجينيّة في حمض الـ DNA ؟ إن كميّة الأدنين تتساوى دائمًا مع كميّة الثايمين و كميّة السيتوسين تتساوى دائمًا مع كميّة الجوانين في حمض DNA.

2 ــ أذكر أنواع الروابط الكيميائيّة الموجودة في الحمض النووي. ص 20 أ ــ روابط هيدروجينيّة. ب ــ تساهميّة.

3 ــ كيف يؤدي شريط حمض DNA دور القالب أو النموذج ليضاعف نفسه ؟ يحمل كل شريط من شريطي اللولب المزدوج كافة المعلومات التي يحتاج إليها لإعادة إنشاء الشريط الآخر بحسب نظام القواعد المتكاملة المزدوجة.

4 ــ رتب خطوات تضاعف حمضDNA التالية:

(3) تتحرك إنزيمات بلمرةحمض DNA على طول كل من شريطي حمضDNA مضيفة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام إزدواج القواعد.

(2) إرتباط إنزيمات أخرى و بروتينات على كلّ من الشريطين الفرديين و تمنع تقاربهما و إعادة التفافهما.

(5) تبقى الإنزيمات مرتبطة بالشريطين حتى وصولهما إلى إشارة تأمرها بالانفصال.

(4) يتشكل لولبان مزدوجان جديدان .

(1) حلّ التفاف اللولب المزدوج و فصل شريطي حمض DNA بواسطة إنزيم هيليكيز.

5 ــ أذكر أسلوب تحكّم الجينات في صفة لون الأزهار النباتية. (ص 33) الجين يتحكّم في بناء البروتين و هو إنزيم يُحفّز التفاعلات الكيميائيّة و يُنظمّها، فيُحفِّز تفاعل إنتاج صبغة يمكنه أن يتحكم بلون الزهرة.

1 ــ: أ ــ ماذا يقصد بالجينات؟ (ص 26) [فترة 4 لسنة 2014 ـ 2015] مقاطع من حمض DNA مُكوّنة من تتابع من النيوكليوتيدات (القواعد النيتروجينيّة) و يشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتينات في الخليّة.

ب ــ رتِّب (دون شرح) جميع المراحل التي يتم بواسطتها تصنيع البروتين ليعبّر الجين عن نفسه. (ص 28 ــ 32) أ ــ النسخ و التشذيب. ب ــ الترجمة و تشمل مراحل: البدأ ــ الإستطالة ـ الإنتهاء.

2 ــ مـا أنواع الحمض النووي RNA؟ ص 27 أ ــ الرسول. ب ــ الناقل. جـ ــ الرايبوسومي.

3 ــ (TAC GCG ACA TTG ATC) هذا التتابع يُمـثِّل جزء من أحد شريطي حمض DNA و المطلوب: (ص 28) أ ــ أكتب التتابع المقابل على حمض mRNA المنسوخ من هذا التتابع الموضّح.

ب ــ أكمل الفراغات بالجدول: (ص 30 ــ 31)

UAG	AAC	UGU	CGC	AUG
كودون التوقف	أسبرجين	سيستيين	أرجنين	كودون البدء

4 ــ كيف يتم تشذيب الـــ mRNA ؟ يقوم إنزيم معين بإزالة الأنترونات و من ثم إعادة ربط الاكسونات لينتج mRNA مشذب.

5 ــ يوجد ثلاث كودونات تحدد نهاية سلسلة عديد الببتيد (البروتين). ـ أكتب رموز الكودونات الثلاث؟UGA ــ UAA ــ UAG

6 ــ أذكر أسلوب تحكّم الجينات في صفة لون الأزهار النباتية. (ص 33) الجين يتحكّم في بناء البروتين و هو إنزيم يُحفّز التفاعلات الكيميائيّة و يُنظمّها، فيُحفِّز تفاعل إنتاج صبغة يمكنه أن يتحكم بلون الزهرة.

7 ــ ماذا يحدث عند فشل آلية ضبط التعبير الجيني ؟ ص 42 يـؤدِّي إلى إنتاج بروتين خاطىء و بالتالي إلى تـغيير في نمو الخليّة و قد يسبب سرطان.

1 ــ ما هو سبب نشوء نوع من القطط النادرة عديمة الفراء ؟ بسبب طفرة جينية (أو تغير في الكروموسوم) متنحية.

2 ــ متى تورث الطفرة من الآباء إلى الأبناء ؟ و متى لا تورث ؟ تورث إذا حدثت في الأمشاج (الخلايا الجنسية) ولا تورث إذا حدثت في الخلايا الجسمية.

3 ــ ما هو سبب حدوث الطفرات بشكل عام ؟ هو تغير في DNA مما يؤدي الى تغير في تركيب البروتينات التي تنظم الأنشطة الحيوية في الخلية فتغير في الصفات الطبيعية للكائن الحي.

4 ــ أذكـر أنواع الطفرات الكروموسوميّة. ص 44 أ ــ تركيبيّة . ب ــ عـدديّـة.

5 ــ اذكر أنماط الطفرات الكروموسومية التركيبية. النقص ــ الزيادة ــ الانتقال ــ الانقلاب.

6 ــ أذكر مثالين على الطفرات الكروموسومية العدديّة في الإنسان. ص 47 1 ــ متلازمة داون. / التثلث الكروموسومي 13 / 18. 2 ــ متلازمة تيرنر. / متلازمة كلاينفلتر.

7 ــ ما هي الأعراض التي تظهر على المُصاب بمرض متلازمة داون. ص 47 تخلف في النمو الجسدي. ــ تخلف عقلي. ــ تشوّه في أعضاء القلب. ــ تركيب مميّز للوجه.

8 ــ أُذكـر نـوع الطفرة لـكل حـالة مـما يـلي:

ــ متلازمة داون (ص 47): كروموسوميّة (عدديّة).

ــ الأنيميا المنجليّة (ص 50): جـيـنـيّـة (إستبدال).

9 ــ حدّد الأنواع الرئيسيّة من طفرات الجينات ؟ ص 50 ــ 51 1 ــ طفرة النقص الجينيّة. 2 ــ طفرة الإدخال الجينيّة. 3 ــ طفرة الإستبدال الجينيّة.

10 ــ عـدّد الأسباب الرئيسية المسببة لطفرات الجينات. إستبدال نيوكليوتيد. نقص نيوكليوتيد. إدخال نيوكليوتيد.

11 ــ أذكر أنواع الطفرات الجينيّة التي يكون تأثيرها إنتاج ببتيد مختلف تماما. ص 48 أ ــ استبدال. ب ــ إدخـال. جـ ــ نقص.

12 ــ لماذا تُسمَّى طفرة ظهور مرض فقر الدم المنجلي بطفرة النقطة ؟ ص 50 لأنّها تؤثّر في نيوكليوتيد واحد حيث يتم إستبدال قاعدة مفردة في الجين المشفر للهيموجلوبين منجًا جين ظافر.

13 ــ ماهو سبب تكوين الهيموجلوبين المنجلي ؟ ينتج عن استبدال قاعدة مفردة في الجين المشفر للهيموجلوبين جينا طافرا مسؤولا عن فقر الدم المنجلي (نتيجة إنتاج هيموجلوبين غير سليم تسببه طفرة النقطة).

14 ــ ماذا يحدث عند حدوث طفرة إدخال أو نقص ؟ تغيير في تتابع القواعد مما يؤدي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية فيتكون بروتين مختلف تماما.

1 ــ الطرق الثلاث لتغيير الجين السليم إلى جين مسبِّب للورم. (ص 52) 1 ــ طفرة في جين عامل النمو. 2 ــ خطأ في تضاعف حمض DNA. 3 ــ تغيِّر موقع الجين على الكروموسوم (طفرة كروموسوميّة تركيبية (الإنتقال)).

2 ــ الأورام السرطانية بعضها يُورث والبعض الآخر لا يُورث. فسِّر ذلك. 1 ــ الأورام السرطانية التي تحدث بفعل العوامل البيئيّة لا تورث. 2 ــ الأورام السرطانيّة التي تحدث بسبب خلل في المادة الوراثيّة يورث.

3 ــ كيف تسبب المسرطنات تغيرا في حمض DNA ؟ 1 ــ استبدال القواعد في حمض DNA أو تغيرها.
2 ــ اندماج القواعد الموازية في المسرطنات مع قواعد DNA فتكون أزواج مع قواعد غير طبيعية و خللا في الرسالة الوراثية.
3 ــ بعض المسرطنات تتفاعل مع قواعد حمض DNA وتحدث تغيرا فيها وعندما تنقسم الخلية تنتقل التغيرات في رسالة حمض DNA إلى الخلايا البنوية.

4 ــ ماهي العلاقة بين الانقسام الخلوي والسرطان ؟ قد تحدث الطفرة تغيرا في الجين الذي يسيطر عل نمو الخلية و انقسامها ، ما يحدث انقساما خلويا غير خاضع للسيطرة ،يسبب نمو غير طبيعي للخلايا (سرطان).

5 ــ عدد بعض العوامل المسرطنة. 1 ــ القطران في السجائر. 2 ــ قطران الفحم في بعض أصباغ الشعر. 3 ــ الفيروسات و أشعة U.V. 4 ــ مواد كيميائية في اللحوم المدخنة.

1 ــ عدّد صفات الحيوانات الناتجة من التوالد الداخلي. (ص 60) أ ــ كلّها ذات تركيب جيني متشابه اللاقحة. ب ــ منحدرة من أسلاف مُحدّدة. جـ ــ صفاتها مُتشابهة. د ــ نقيّة النسل.

2 ــ ماهي المُطفرات المستخدمة في تحفيز الطفرة الجينيّة المستحثة ؟ (ص 62) أ ــ الإشعاعات. ب ــ المواد الكيمياويّة.

3 ــ ماهي عيوب طريقة التهجين للحصول على صفات مرغوب فيها؟ 1 ــ تتم بشكل عشوائي. 2 ــ تستغرق وقت طويل لإنتاج محصول ذات نوعية جيّدة.

4 ــ عدد في أربع نقاط خطوات انتاج الأنسولين باستخدام تقنية DNA المؤشب: ص 69 1 ــ استخلاص حمض DNA. 2 ــ قطع حمض DNA. 3 ــ ادخال الجين و قطع البلازميد. 4 ــ انتاج الانسولين.

1 ــ عدد مجالات استخدام الهندسة الوراثية. ص 70 1 ــ المجال الزراعي. 2 ــ المجال الصناعي. 3 ــ المجال الحيواني.

2 ــ أذكر نوعي الإنزيمات المستخدمة في عملية التشذيب لإنتاج DNA مُؤشِّب (معاد الصياغة). (ص 66) 1 ــ إنزيمات القطع. 2 ــ إنزيمات الربط.

3 ــ عدّد ما تسمح به التقنيات الجديدة للهندسة الوراثيّة للنباتات. (ص 72) 1 ــ مقاومة الآفات و مبيدات الأعشاب الضارة. 2 ــ إنتاج فاكهة و خضار جديدة تُناسب التسوّق و التخزين بتعديلها وراثيًّا. 3 ــ تمكّن التقنية الحيوية من إنتاج جذور تقاوم الجفاف.

4 ــ أذكر تطبيقات للهندسة الوراثيّة في مجال الزراعة (يكتفي بأثنين): (ص 70) أ ــ إنتاج طماطم تنضج ببطء شديد حتّى لا تتلف بسرعة. ب ــ إنتاج نباتات مقاومة للآفات و مبيدات الأعشاب الضارة. جـ ــ إنتاج فاكهة و خضار جديدة تتناسب مع التسويق و التخزين.

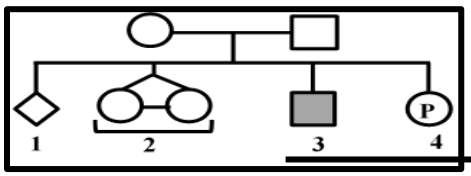
5 ــ عدِّد تطبيقات الهندسة الوراثيّة في الطب (ص 72) : 1 ــ تطوير العلاج الجيني. 2 ــ تحسين اللقاحات و الأدوية الطبية و تطويرها. 3 ــ تشخيص الإضطرابات المرضيّة.

6 ــ أذكر بعض من تطبيقات الهندسة الوراثية في مجال الصناعة: ص 71 أ ــ إنتاج هرمون محفز لانتاج الحليب لدى الماشية و إنتاج الأجبان مهندسة وراثيًا بواسطة انزيم الكيموسين. ب ــ معالجة مياه الصرف الصحي. جـ ــ تحويل السيليلوز لزيت وقود. د ــ تنظيف بقع الزيت باستخدام البكتيريا.

7 ــ عدّد تطبيقات الهندسة الوراثية في المجال الحيواني : [ص 71] 1 ــ يُمكن إنتاج حيوانات مُعدّلة وراثياً من خلال حقن قطعة من شريط DNA مباشرةً في بويضة الحيوان . 2 ــ الجينات الخاصة بالحيوانات التي تنتج اللحوم الكثيرة أو التي تقاوم الأمراض قد تحقن يوماً ما داخل الخلايا التناسلية للماشية لنقل هذه الصفات المرغوب فيها إلى نسلها.

1 ــ أذكر رقم الكروموسوم في الإنسان المسئول عن كل من: ص 77 ــ تحديد فصيلة الدم: كروموسوم رقم 9.
ــ تصلب النسيج العضلي الجانبي (مرض لوجهريج): كروموسوم رقم 21.

2 ــ ما دلالة الأفراد المُشار إليها بالأرقام في سجل النسب التالي:



1 ــ الجنس غير محدّد. 2 ــ توأم متماثل.
3 ــ ذكر يظهر الصفة. 4 ــ إمرأة حامل.

3 ــ من الأمراض الوراثيّة المرتبطة بالكروموسوم (X) ما هو سائد و ما هو مُتنحِّي . و المطلوب:
أ ــ أُذكر مثالًا من الأمراض الوراثية المرتبطة بالكر وموسوم (X) السائدة. مرض الكساح المُقاوم لفيتامين D.
ب ــ أُذكر نوعين من الأمراض الوراثية المرتبطة بالكر وموسوم (X) المتنحيّة. 1 ــ عمى الألوان. 2 ــ نزف الدم (الهيموفيليا).

4 ــ عدد الأعراض التي تظهر على الأفراد المصابين بالتليّف الحويصلي: (ص 88) أ ــ تجمع مادة مخاطيّة كثيفة تسد الممرات التنفسيّة. ب ــ مشاكل هضميّة كثيرة.

1 ــ أذكر أهداف مشروع الجينوم البشرى. من أهداف المشروع الرئيسيّة:
1 ــ تحديد عدد الجينات التي يحتويها حمض DNA البشري، وظهر أن عددها يتراوح ما بين 20 و25 ألف جين تقريبا.
2 ــ التعرف على تتابع 3 مليارات زوج من القواعد النيتروجينية التي تكون حمض DNA البشري.
3 ــ تخزين جميع المعلومات على قواعد للبيانات.
4 ــ تطوير الأدوات اللازمة لتحليل هذه البيانات.
5 ــ دراسة القضايا الأخلاقية، القانونية والاجتماعية الناشئة من المشروع.

2 ــ أذكر الطرق التي استخدامها العلماء لتحقيق مشروع الجينوم البشرى. 1 ــ التتابع السريع باستخدام تقنية تتابع إطلاق الزناد. 2 ــ البحث عن الجينات بتقنية تحديد إطار القراءة المفتوحة.

3 ــ ما هي العوامل التي ساعدت العلماء للتوصل إلى تحديد الجينوم البشري كاملًا ؟ (ص 92)
أ ــ التقدم السريع في تقنية تحديد تتابعات حمض DNA بتقنية تتابع اطلاق الزناد.
ب ــ إستخدام تقنية تحديد إطار القراءة المفتوحة في البحث عن الجينات.

4 ــ أذكر إستخدامات مشروع الجينوم البشري. (ص 92) 1 ـ تحديد عدد الجينات التي يحتويها DNA. 2 ــ تخزين جميع المعلومات على قواعد البيانات. 3 ــ التعرّف على تتابع 3 مليارات زوج من القواعد النيتروجينيّة. 4 ــ الفحص الجيني للمقبلين على الزواج تفاديا لتوارث الأمراض. 5 ــ تشخيص الأمراض الوراثية فى الأجنة قبل ولادتها.

5 ــ أُذكر الفوائد التي سيعرفها الخطيبان عند إجراء الفحص الطبي قبل الزواج (ص 99) 1 ــ معرفة ما إذا كانا حاملين لجينات مُعتلّة. 2 ــ إمكانية إنجابهما أولاد مصابين بأمراض وراثيّة. 3 ــ الطرق الوقائيّة التي يجب إتباعها.

1 ــ أذكر الحالات التي يجب فيها إجراء الفحوصات الضروريّة للأم قبل الولادة للحدّ من إنجاب أطفال معتلين. أ ــ تعرض الأم للإشعاعات النوويّة. ب ــ السن المتقدم للأمهات. جـ ــ الشذوذ في نتائج الصورة فوق الصوتيّة للجنين.

2 ــ أُذكر مهام الفريق الذي يعمل في عيادات الإستشارات الوراثية ؟ أ ــ توفير الرعاية الصحيّة و المعلومات للعائلات التي يُعاني أحد أفرادها إضطرابات وراثيّة. ب ــ إعداد دراسة ميدانيّة للأسر المُعرّضة للإصابة بالمرض الوراثي. جـ ــ نشر التوعية عن مشكلات الأمراض الوراثيّة بوسائل الإعلام.

3 ــ أُذكر إثنين من مراكزالإستشارات الوراثية في الكويت. أ ــ عيادات تخصصيّة لحديثي الولادة في منطقة الصباح الصحيّة. ب ــ عيادات وراثية تخصصيّة في كل مستشفى.

4 ــ أذكر مثالين للأمراض التي يتم فحصها ضمن برنامج المسح الوراثي لحديثي الولادة في دولة الكويت: ص 100 أ ــ مرض الفينيل كيتونوريا. ب ــ قصور هرمونالغدة الدرقية الخلقية.

السؤال السابع: عـــدد مـا يـلي:

1 ــ عدد تجارب جريفت التي نتج عنها موت الفئران. ص 15 حقن الفئران بالبكتيريا المُسبِّبة لمرض الإلتهاب الرئوي (السلالة الملساء S). / حقن الفئران بخليط سلالة S الميّتة و سلالة R الميّتة.

2 ــ خطوات تجربة هيرشي و تشيس لتحديد المادة الوراثية.
1 ــ إعداد خليط للفاج فيه DNA مشع وخلايا بكتيرية ، وخليط آخر للفاج فيه بروتين مشع وخلايا بكتيرية أخرى.
2 ــ التصاق الفاجات بالبكتريا وحقنتها بمادتها الوراثية.
3 ــ إنتاج فيروسات جديدة من البكتريوفاج.
4 ــ ملاحظة أن حمض DNA المشع هو الذي دخل خلايا البكتريا.
5 ــ استنتاج العلماء أن المادة الوراثية هي حمض DNA وليس البروتين.

1 ــ مكونات النيوكليوتيد: أ ــ سكر خماسي الكربون. ب ــ مجموعة الفوسفات. جـ ــ قاعدة نيتروجينية.

2 ــ أنواع الأحماض النووية في الكائنات الحية. أ ــ DNA . ب ــ RNA.

1 ــ عـدد التغيّرات التي تحدث لجزيء mRNA الأولي لتكوين جزيء نهائي منه. ص 29 إزالة الأنترونات و ربط الأكسونات بعضها ببعض. / إضافة الرأس والذيل.

2 ــ الخطوات التي تحدث بعد إكتمال عملية نسخ حمض DNA إلى mRNA. ص 28 1 ــ ينفصل الإنزيم عن شريط حمض DNA. 2 ــ يطلق جزيء حمض mRNA إلى السيتوبلازم. 3 ــ يرتبط شريطا DNA.

3 ــ خطوات تصنيع البروتين في الخلية. ص 28 1 ــ عملية النسخ. 2 ــ عملية الترجمة.

4 ــ عدد مراحل تصنيع البروتين ؟ 1 ـ مرحلة البدء. 2 ـ مرحلة الإستطالة. 3 ـ تغيّر موقع الجين.

1 ــ خطوات تقنيه الفصل الكهربائي للهلام. (ص 65) 1 ــ اسنخلاص حمض DNA من خلايا كائنات حيّة. 2 ــ قطع حمض DNA بخلطه بنوع من إنزيمات القطع.

1 ــ عدّد الأمراض الوراثية التي يمكن فحصها ضمن برنامج المسح الوراثي لحديثي الولادة. ــ الفينيل كيتونوريا. ــ قصور هرمون الغدة الدرقية الخلقية.

2 ــ عدّد التقنيات المستخدمة للتقصي عن وجود أليل ممرض في تقنية التشخيص الجيني في مرحلة ما قبل الإنغراس.
الفصل الكهربائي للهلام تحليل حمضDNA .

3 ــ عدّد مهام مركز الكويت للأمراض الوراثية. 1 ــ تشخيص الامراض الوراثية الفحص قبل الزواج المسح الوراثي للمواليد. 2 ــ التخيص الجيني في مرحلة ما قبل الانغراس. 3 ــ التوعية الصحيّة.
4 ــ إعداد سجل للتشوهات الخلقية. 5 ــ إعداد النمط النووي و رسم الخريطة الوراثية للأمراض.

السؤال الثـامـن: عـبـارة عـلـمـيّـة و عـلـيـهـا أسـئـلـة:

1 ــ "حقن جريفث الفئران بالبكتريا في أربع تجارب منفصلة ، ولاحظ تأثير ذلك"
في ضوء العبارة السابقة اكتب تجارب جريفث الأربعة ونتيجة كل منها على حده ؛ والاستنتاج النهائي للتجربة.
التجربة (1) : حقن الفأر بمستعمرات S ملساء(بكتريا مسببة للمرض). النتيجة: موت الفأر بسبب الالتهاب الرئوي.
التجربة (2) : حقن الفأر بمستعمرات R خشنة(بكتريا غير ضارة). النتيجة: الفأر يعيش.
التجربة (3) : حقن الفأر بمستعمرات S ملساء قتلت بالحرارة. النتيجة: الفأر يعيش.
التجربة (4) : حقن الفأر بخليط من بكتريا S ملساء مقتولة بالحرارة مع بكتريا R خشنة حية. النتيجة: يموت بسبب الالتهاب الرئوي.

2 ــ (موت الفئران عند حقنها بسلالة S الميتة من البكتيريا المسبّبة للالتهاب الرئوي و سلالة R الحية). فسِّـر هذه العبارة ص 15 بسبب انتقال مادة التحوّل من البكتيريا S الميّتة إلى البكتيريا R الحيّة ممّا أدّى إلى تحوّل الـ R إلى S التي أدت إلى موت الفأر.

3 ــ هل المادة الوراثية DNA أم بروتين ؟ " (ص 16) في ضوء العبارة السابقة وضّح كيف اثبت كل من ألفريد هيرشي و مارثا تشيس إجابة هذا السؤال.
ــ أعدَّا خليط للفاج فيه DNA مُشِّع و خلايا بكتيرية، و خليط آخر للفاج فيه بروتين مُشِّع وخلايا بكتيرية أخرى.
ــ التصقت الفاجات..بالبكتيريا وحقنتها بمادتها الوراثيّة و لما بدأت البكتيريا في إنتاج فيروسات جديدة من البكتيريوفاج إتضح أن حمض DNA المُشِّع هو الذي دخل إلى البكتيريا.

4 ــ (إستخدم العالمان هرشي و تشيس مواد مشعة في تجاربهما على البكتريوفاج) (ص 16) أذكر التراكيب الفيروسيّة التي كانت تحتوي على المادة المُشعّة المستخدمة في التجارب السابقة: ــ حمض DNA (أو) المادة الوراثية تحتوي على الفوسفور 32 المشع. ــ الغلاف البروتيني يحتوي على الكبريت 35 المشع.

1 ــ " في عملية تشذيب RNA يخرج حمض mRNA الأولي ن النواة بعد أن يتم تقطيعه و إعادة تجميعه ليكون حمضmRNA النهائي". ص 29
أ ــ ماهي أجزاء mRNA التي يتم تقطيعها و إعادة تجميعها ؟ الإكسونات (التي تترجم).
ب ــ ماهي أجزاء mRNA التي يتم تقطيعها و إزالتها ؟ الإنترونات (التي لا تترجم).

2 ــ فسـر العبـارة التالية:" حدوث عملية تشذيب لشريط mRNA قبل مُـغَـادرته للنواة". ص 29] لإزالة الأجزاء التي لا تُشفِّر إلى برتينات (الأنترونات) و ربط الأجزاء التي تُشفِّر إلى برتينات (الأكسونات) مع بعضها البعض.

3 ــ وضح بإختصار (مـرحـلـة البدء من مراحل تصنيع البروتين):

1 ــ إكتمال تركيب الرايبوسوم المفعِّل و إرتباط mRNA مع الوحدتين الرايبوسوميتين.
2 ــ إرتباط الناقل الأوّل من tRNA الذي يحمل مقابل كودون البدء والذي يحمل الحمض الأميني ميثيونين على الموقع (P) و يرتبط الناقل الثاني tRNA الذي يحمل الحمض الأميني الثاني بالموقع الشاغر(A).
3 ــ يساعد إنزيم معيِّن في ربط الحمضين الأمينين برابطة ببتيديّة مكوّن أوّل حضيْن في سلسلة الببتيد.

4 ــ عملية بناء المركبات البروتينية تختلف من وقت لأخر حسب احتياجات الخلايا الحية ، وكذلك من كائن حي لآخر و تتميز هذه المركبات بأنها سلاسل مختلفة الأطوال. في ضوء هذه العبارة أجب عن السؤال التالي:
ــ ماهي وحدة بناء تلك المركبات البروتينية ؟ الاحماض الامينية. [ص 31]

5 ــ مصطلح الكودون نطلقه على مقاطع جينية ثلاثية النيوكليوتيد. في ضوء هذه العبارة أجب عن الأسئلة التالية:
أ ــ ما المقصود بالشفرة الوراثية ؟ التتابع المحدد للقواعد نيتروجينية على حمض الـDNA المحددة للجين. [ص 29]
ب ــ أذكر سبب وجود واحدة من الكودونات التالية UAA ، UGA ، UAG في نهاية الحمض النووي m.RNA .
للانتهاء من عملية الترجمة [ص 30]

6 ــ " البروتينات هي مفاتيح معظم ما تقوم به الخليّة من الوظائف. ". عدِّد وظائف البروتينات في الجسم. ص 33 1 ــ تحدّد فصيلة الدم ، 2 ــ تحفّز تفاعل إنتاج صبغة تتحكّم بلون الأزهار. 3 ــ تنظم معدل النمو و نمطه في الكائن الحي.

1 ــ فسر العبارة التالية:" آلية تفعيل جين إفراز إنزيمات هضم اللاكتوز في خلية البكتيريا (عند وجود اللاكتوز في الخليّة) ": 1 ــ يرتبط سكر اللاكتوز بالكابح مغيرا شكله ، فيصبح الكابح غيْر نشط و لا يستطيع الإرتباط بالـDNA.
2 ــ يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز مجدّدا و يتحرك لنسخ mRNA لبناء بروتين إنزيمات هضم اللاكتوز.
3 ــ بعد الإنتهاء من هضم اللاكتوز يعود الكابح للإرتباط بالـDNA و تتوقف عملية النسخ.

2 ــ (على الرغم من إحتواء الخلايا على الكروموسومات نفسها إلا أنّها متمايزة في شكلها و وظيفتها.) وضحّ لماذا لا تُنتج جميع الخلايا البروتينات نفسها. ص 38 نتيجة الإختلافات في التحكّم بالتعبير الجيني.

3 ــ " العوامل القاعديّة ضروريّة لعمليّة النسخ و لكنّها غير كافية و لذلك لابد من وجود مساعدات ". ص40
أ ــ ما هو دور مساعد المنشطات؟ يساعد على ربط العوامل القاعديّة بالمنشطات.
ب ــ و ما دور المعززات؟ تعمل على تحسين و ضبط عمليّة النسخ.

4 ــ (إنتاج بروتين خاطئ يكون بسبب فشل آلية ضبط التعبير الجيني)
أ ــ ماذا يحدث عند إنتاج بروتين خاطئ في الخلايا ؟ (ص 42) [16 - 17] تغير في نمو الخلية. أو تركيبها. أو وظيفتها. أو إنتاج خلايا سرطانيّة.
ب ــ ما أهميّة الجينات النشطة في التعبير الجيني الإنتقائي للخلايا ؟ (ص 38) [16 - 17] يحدث لها نسخ أو يكون لكل خليّة وظيفة محددة. أو تمايز الخلايا.

1 ــ " أصدرت العديد من الدول قوانين للحد من إستخدام أجهزة التبريد التي تحتوي فلورو كربون (CFC)".ص54
ــ ما هي العلاقة بين هذا الاجراء و الحد من الإصابة بالسرطان؟ للمساهمة في تقليل هذه المواد التي تعمل على تدمير طبقة الأوزون التي تحمي من الأشعة فوق البنفسجيّة و التي يسبب التعرض لها إلى الإصابة بالسرطان.

1 ــ (يؤدي التوالد الداخلي بين أفراد السلالة نفسها إلى إتاحة الفرصة لظهور أمراض متنحية.) كيف يمكن التقليل من احتمال ظهور صفات متنحية لدى الأبناء ؟ (ص 61) طريق إختيار نباتات أو حيوانات تحمل الموروثة المرغوبة ذات تركيب جيني مُتشابه اللاقحة و لكن ينتميان إلى أسلاف مُختلفة.

2 ــ (إستخدم العلماء تقنيات تغيّر شكل الجينات أو عدد الكروموسومات في الأجيال المقبلة) (ص 61)
ــ ماذا تُسمّى التقنية السابقة ؟ الطفرة المستحثّة.
ــ وهي تقنية تساعد على حدوث التهجين الإنتقائي.

3 ــ " الطفرات المستحثة قد تكون جينيّة و قد تكون كروموسوميّة ". ص 62
أ ــ أذكر مثال لأحد إستخدامات الطفرات الجينيّة: إنتاج بكتيريا قادرة على هضم الزيوت. أو بكتيريا تستخدم لتنظيف بقع الزيوت المتسربة من البواخر.

ب ــ أذكر مثال لأحد إستخدامات الطفرات الكروموسوميّة: إنتاج نبات أكثر قوة و أكبر حجمًا. أو إنتاج نباتات ذات مجموعة كروموسوميّة متعددة.

4 ــ (وجود نباتات حجمها أكبر من الحجم الطبيعي.) (ص 62) نتيجة حدوث طفرة كروموسوميّة مُستحثّة أدّت إلى تكوّن مجموعة كروموسوميّة متعددة.

1 ــ (في تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل يتم إنتاج نسختين من حمض DNA في أوّل دورة.) (ص 66)

أ ــ كيف تساعد تقنية البلمرة المتسلسل على تكوين نسخ عديدة من DNA ؟ من خلال تناسخ أنزيمي. أو يُستخدم حمض DNA المُصنع كقالب للتناسخ.

ب ــ كم عدد نسخ حمضDNA الناتجة بعد دورتين ؟ 4 نُسخ.

2 ــ « يستخدم العلماء الهندسة الوراثيّة بدلًا من التهجين الإنتقائي للحصول على صفات جديدة في الكائن الحي ». ص64

أ ــ بم تتميز الهندسة الوراثيّة عن التهجين الانتقائي؟ الهندسة الوراثيّة يتم خلالها ظهور الصفات الجديدة في وقت قصير أو التهجين الإنتقائي يتم ببطء و يستغرق عدة أجيال.

ب ــ كيف تسهم الهندسة الوراثيّة في إنتاج كائنات معدلة وراثيًّا؟ بإضافة جين من كائنات حيّة إلى الحمض النووي لكائنات حيّة أخرى.

1 ــ (أحد أهداف الهندسة الوراثية تحسين نوعية المحاصيل الزراعية و كميتها). ص 70 ــ مما درست: أذكر انجازان للتقنيات الحديثة للهندسة الوراثية حُسِنَتْ بها نوعية المحاصيل الزراعيّة ؟ 1 ــ انتاج نباتات تقاوم الآفات ومبيدات الأعشاب الضارة. 2 ــ انتاج فاكهة و خضار تناسب التسويق و التخزين.

2 ــ « للهندسة الوراثية فوائد عديدة كالكشف عن الأمراض و علاجها و لكن هناك مخاوف كثيرة مُحيطة بها.» في ضوء العبارة السابقة وضّح ماهي هذه المخاوف. (ص 74)

ــ لأن العالم يستطيع أن يتلاعب بالجينات فيمكنه عن طريق الخطأ صنع كائن حي كالبكتيريا التي يمكن أن تودي إلى إنتشار وباء جديد لا علاج له.

ــ كذلك تصنيع نباتات أو حيوانات يمكنه أن يُغيّر التوازن البيئي.

3 ــ وضح : خطوات إستنساخ جين الأنسولين في خلية البكتيريا:

1 ــ يُزَال البلازميد من خلية البكتيريا و كذلك الجين البشري للأنسولين.

2 ــ إستخدام إنزيمات القطع في قطع الجين و البلازميد ثم ربط الجين بالبلازميد بإنزيمات الربط.

3 ــ إدخال الـDNA المُؤشب (الجين والبلازميد) الى خلية البكتيريا المضيفة.

4 ــ تتكاثر خلية البكتيريا لإنتاج جين الأنسولين و الذي يحث خليّة البكتيريا على إفراز هرمون الأنسولين.

1 ــ (يبحث علماء الوراثة عن الجينات التي تزودهم بمعلومات عن بعض السمات الأساسيّة للحياة) (ص 94)

ــ وضِّح أهميّة ذلك: ــ فهم تركيب الجينات الأساسيّة. ــ كيفيّة التحكّم بالجينات. ــ تحدّد تتابع الأنترونات و الأكسونات. ــ معرفة الطول الحقيقي و الكامل للجين.

2 ــ « لزواج الأقارب مخاطر على صحّة النسل الناتج وراثيا. » في ضوء العبارة السابقة وضِّح مميزات زواج الأفراد التي لا تربطهم صلة قرابة. (ص 90) ــ لأن زواجهم ينتج أفرادًا هجينة سليمة تحجب فيها الأليلات السليمة السائدة الصفات التي تحملها الأليلات المُتنحيّة.

3 ــ « لا يقتصر إجراء الفحص الجيني على الأفراد البالغين أو المُقبلين على الزواج ، بل إمتد لإجراء عدّة للأجنّة. » ص 95] في ضوء العبارة السابقة أُذكر مثالين لإختبارات الأجنّة. 1 ــ فحص السائل الأمنيوني. 2 ــ فحص خلايا الأنسجة المشيميّة

4 ــ (إستخدم العلماء تقنية تحديد إطار القراءة المفتوح كإحدى التقنيات لمعرفة تتابع الجينات و عددها و أطوالها في الإنسان) أ ــ لمعرفة الطول الحقيقي للجين يجب أن تُحدد الحدود بين كل من : (ص 93) الأنترونات. و الأكسونات.

ب ــ أذكر تقنية أخرى تساعد على تحديد تتابع الجينات ؟ (ص 92) [16 - 17] تتابع إطلاق الزناد. أو التتابع السريع.

5 ــ « قام العلماء في مشروع الجينوم البشري بتحليل دقيق و سريع لتتابع حمض DNA بالإعتماد على تجزئته ». ص 92 و 93

أ ــ حدد اسم التقنية لمستخدمة المشار اليها بالعبارة السابقة ؟ تتابع إطلاق الزناد.

ب ــ أذكر تقنية أخرى تستخدم في معرفة الجينات و عددها ؟ تحديد إطارالقراءة المفتوح.

1 ــ وضــح: آلية إطلاق الزناد لتحديد تتابع الـDNA. ص 93 1 ــ تجزئة جزيْئ الـDNA الأساسي و بشكل عشوائي إلى قطع صغيرة و من ثمة نسخها وتحديد تتابع القواعد فيها. 2 ــ يُستخدم الكمبيوتر لتحديد المناطق المتداخلة بين القطع المنفصلة وترتيب هذه للوصول إلى التتابع النهائي.

1 ــ (مراكز الاستشارات الوراثية منتشرة في دولة اكويت) . أذكر مهام مراكز الإستشارات الوراثية ؟ (ص 102) نشر الوعي الصحّي الوراثي ، مراقبة تطوّر إنتقال مرضى وراثي ، تقديم إرشادات وراثيّة للعائلات التي يعاني أحد أفرادها من مرض وراثي.

السـؤال الـتـاسـع: أكـمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا:

1 ــ العالم ميشر إكتشف الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين.
2 ــ يتركب البكتيريوفاج من مكونين هما البروتين وحمضن DNA.
3 ــ يـقـوم البكتيريوفاج (لاقم البكتيريا) بمهاجمة خلايا البكتيريا إيشريشيا كولاي الخضراء.
1 ــ تحدث عملية تضاعف لحمض DNA قبل إنقسام الخلية.
2 ــ يشبه جزيء حمض DNA السلم الحلزوني و يعرف بـاللولب المزدوج .
3 ــ تعتبر البيريميدينات جزيئات حلقية مفردة بينما البيورينات فتعتبر جزيئات حلقية مزدوجة
4 ــ يوجد حمض DNA الخيطي في معظم الخلايا حقيقية النواة و يحتوي عدّة أشواك تضاعف ، تبدأ في الوسط و تتحرك باتجاهين متعاكسين محدثة فقاعات تضاعف.
5 ــ يقوم إنزيم الهيليكيز بفصل شريطي حمض DNA بكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد المتكاملة.
6 ــ يحتاج تضاعف جزيء حمضDNA لذبابة الفاكهة إلى ثلاثة دقائق فقط و ذلك بسبب وجود أكثر من 6000 شوكة تضاعف في الوقت نفسه.
7 ــ ينسخ حمضDNA عند الإنسان بشوكة تضاعف واحدة كل100 ، 000 نيوكليوتيدة تقريبا .
8 ــ كل جزيْئ DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد و شريط واحد أصلي لذلك توصف عملية تضاعف حمض DNA بأنها تضاعف نصف مُحافظ (المحافظ الجزئي). (ص 20)
1 ــ يُحدّد بدء عمليّة النسخ كودون واحد هو AUG.
1 ــ تعتبر التقنية الحيوية إستخدام الكائنات الحيّة لإنتاج منتجات يحتاج إليها البشر.
1 ــ تعتبر البلازميدات قطع حلقية صغيرة من حمض DNA منفصلة عن الكروموسوم البكتيري.
1 ــ تعرف المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثيّة البشريّة و تشمل عشرات الآلاف من الجينات بـ: الجينوم البشري. ص 77
1 ــ تسمى الجينات الموجودة على الكروموسوم Y و يُعبر عنها الذكور فقط و تنتقل من الأب لإبنه بجينات تُسمّى هولاندريك.
2 ــ يعتبر عمى الألوان مرض وراثي لا يستطيع المصابون به تمييز الألوان بشكل واضح.
3 ــ يعرف المرض الذي يسبّبه أليل طافر سائد محمول على الكروموسوم رقم 4 بمرض هانتنجتون. ص 83

السـؤال الـعـاشـر: قـــــــــارن:

وجه المقارنة	بكتيريا S الملساء:	كتيريا R الخشنة:
القدرة على إحداث المرض:	تسبب حدوث المرض (التهاب رئوي).	لا تسبب حدوث المرض (التهاب رئوي).
أثرها على الفئران في تجربة جريفث:	تسبب المرض أو تسبب التهاب رئوي أو تموت.	ليس لها أثر أو لا تسبب التهاب رئوي.
وجود غطاء مُخاطي:	يُوجد.	لا يُوجد.
السطح الخارجي:	ملساء.	خشنة.

وجه المقارنة	إنزيم هيليكيز.	إنزيم بلمرة DNA.
الوظيفة :	كسر الروابط الهيدروجينيّة بين القواعد المتقابلة.	1 ــ يضيف النيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة. 2 ــ التدقيق اللغوي.

وجه المقارنة	حمض DNA الدائري	حمض DNA الخيطي
مكان الوجود:	أوليات النواة (البكتيريا).	حقيقيات النواة.

عدد شويكات التضاعف و آلية عملها:	يوجد شوكتي تضاعف تبدآن في مكان معين وتتحركان باتجاهين مختلفين إلى أن تلتقيا في الطرف الآخر من حمض DNA الدائري.	يوجد عدة أشواك تضاعف ، تبدأ في الوسط وتتحرك باتجاهين متعاكسين محدثة فقاعات تضاعف على طول جُزيء DNA.

وجه المقارنة	نيوكليوتيدات حمض RNA في أوّليّات النواة .	نيوكليوتيدات حمض RNA في حقيقيات النواة.
مكان وجودها بالخليّة:	في السيتوبلازم.	داخل النواة.

وجه المقارنة	DNA في أوّليّات النواة.	DNA في ذبابة الفاكهة.
عدد أشواك التضاعف:	شوكتان (2) .	أكثر من 6000 شوكة.

وجه المقارنة	خلية أولية النواة.	خلية حقيقية النواة.
عدد أشواك التضاعف في DNA :	2.	عـدّة أشواك.

وجه المقارنة	اوليات النواة. [ص 38]	حقيقيات النواة. [ص 38]
ضبط التعبير الجيني:	قبل و بعد النسخ.	خلال مختلف مراحل التعبير الجيني.

وجه المقارنة	البريميدينات.	البيورينات.
القواعد النيتروجينيّة التي تحويها:	السيتوسين (C) ، الثايمين (T).	الأدنين (A) ، الجوانين (G).

وجه المقارنة	جُزيئات حلقيّة مزدوجة من القواعد النيتروجينيّة.	جُزيئات حلقيّة مفردة من القواعد النيتروجينيّة.
الإسم العلمي:	البيورينات.	البيريميدينات.

وجه المقارنة	مجموعة الفوسفات والسكر.	خماسي الكربون.
نوع الرابطة الكيميائية:	رابطة تساهمية قوية.	رابطة هيدروجينية ضعيفة

وجه المقارنة	سكر خماسي و مجموعة فوسفات:	قاعدتين نيتروجيتين متقابلتين:	بين الأحماض الأمينية للببتيد:
نوع الرابطة:	رابطة تساهميّة قويّة.	رابطة هيدروجينية ضعيفة.	ببتيدية.

وجه المقارنة	الجوانين و السيتوسين.	الأدينين و الثايمين.
عـدد الروابط الهيدروجينية:	ثلاثة.	إثنتان.

وجه المقارنة	الحمض النووي DNA	الحمض النووي RNA [ص 27]
عدد السلاسل (نوع الشريط):	مزدوج.	مفرد.
القواعد النيتروجينيّة:	A – G – C – T.	A – G – C – U.
القواعد النيتروجينية المُميّزة:	ثايمين أو T.	يوراسيل أو U.
القاعدة النيتروجينيّة التي ترتبط مع الأدنين:	ثايمين أو T.	يوراسيل أو U.
البيورينات:	A-G	A-G
البيريميدينات:	T-C	U-C
نوع السكر الخماسي:	ريبوزي منقوص الاكسيجين.	ريبوزي.
أنواعه:	نوع واحد.	3
مكان وجوده في حقيقيات النواة:	في النواة	داخل النواة و في السيتوبلازم

وجه المقارنة (1)	كودون بداية تصنيع البروتين.	كودون نهاية تصنيع البروتين.
على الـ m RNA:	AUG.	UAA – UGA – UAG.
على الـ t RNA:	UAC.	ليس له مقابل كودون.

وجه المقارنة (7)	AUG.	UAG.

الحمض الأميني الذي تترجم له الشفرة الوراثيّة:	ميثيونين.	لا تُترجم.

وجه المقارنة (5)	مرحلة البدء.	مرحلة الانتهاء.
موقع الإرتباط على الرايبوسوم المستخدم :	موقع P.	موقع A.

وجه المقارنة(3)	الـنـسـخ .	الـتـرجـمـة.
مـفـهـومـهـا :	عمليّة نقل المعلومات الوراثيّة من شريط DNA إلى شريط mRNA.	العمليّة التي عن طريقها تتحوّل لغة قواعد النوويّة إلى بروتينات. أو العملية التي يتم عن طريقها تحوّل لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات.

وجه المقارنة	الإنـتـرونـات.	الأكسـونـات.
إمكانية ترجمتها إلى بروتينات (التشفير لبروتين):	لا يُمكن (تَشفر).	يُمكن(لا تَشفر).
وجودها في mRNA بعد التشذيب:	لا توجـد.	توجـد.

وجه المقارنة	المعززات. [ص 40]	الصامتات. [ص 41]
المفهوم.	قطعة من حمض ال DNA تحس عملية النسخ و ضبطها و ترتبط بالمنشطات.	مواقع توجد علي DNA توقف عملية النسخ.
دورها خلال ضبط التعبير الجيني:	تحسين عملية النسخ و ضبطها.	يرتبط بها الكابح لإيقاف عمليّة النسخ.

وجه المقارنة	المنشطات. [ص 40]	الكابحات. [ص 41]
الاهمية:	بروتينات منظمة تضبط عملية النسخ.	ترتبط بالصامتات لتمنع ارتباط انزيم بلمرة ال RNA بالمحفز.

وجه المقارنة	المحفز.	مساعد المنشط .
الـوظـيـفـة:	موقع لإرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA.	ربط العوامل القاعديّة بالمُنشِّطات. / تنشيط عمليّة النسخ.

وجه المقارنة:	الطفرة الجينية:	الطفرة الكروموسومية:
المفهوم:	هي تغيرات في تسلسل النيوكليتيدات على مستوى الجين.	يحدث خلاله تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين.

وجه المقارنة:	النقص :	الزيادة:	الإنتقال:	الانقلاب:
المفهوم :	عندما ينكسر الكروموسوم و يفقد جزء منه.	عندما ينكسر جزء من الكروموسوم و يندمج في الكروموسوم النظير (المماثل).	عندما ينكسر جزء من الكروموسوم و يندمج في كروموسوم مغاير غير مماثل.	عندما ينكسر جزء من الكروموسوم و يستدير حول نفسه ليعود و يتصل بالكروموسوم نفسه في لاتجاه المعاكس.

وجه المقارنة:	الانتقال الروبرتسوني:	الانتقال غير الروبرتسوني:
كيفية حدوثه:	يحدث عند إنكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير و إتحاد كل من الذراعين الطويلين للكروموسومين ليشكلا كروموسوم واحد و يفقد الكروموسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرتين.	يحدث خلاله تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين.

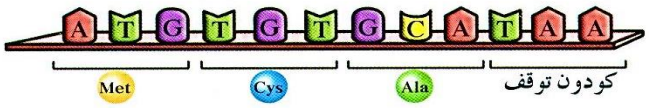
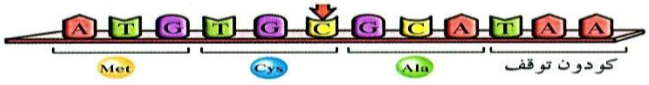
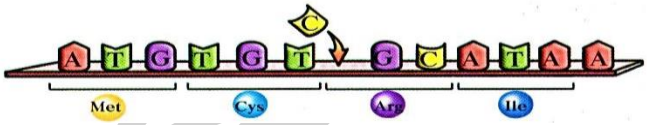
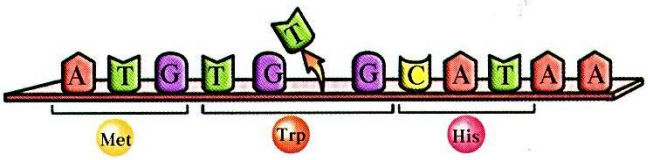
وجه المقارنة:	التثلث الكروموسومي:	وحيد الكروموسومي:
السبب:	يحدث بسبب وجود كروموسوم إضافي للكروموسوم 21 الجسمي (2 n + 1).	يحدث بسبب فقدان كروموسوم (2n — 1).

وجه المقارنة:		حالة تيرنر:	حالة كلاينفلتر:
1	الجنس:	أنثى.	ذكر.
2	السبب :	فقدان كروموسوم جنس X.	زيادة كروموسوم X أو أكثر بجانب الكروموسومين الجنسين XY.
3	العدد الصبغي :	44 + X .	44 + XXY . أو 44 + XXXY.
4	الأعراض (الخصائص) :	متخلفة النمو وعاقر.	عاقر مع وجود بعض الملامح الأنثوية.

وجه المقارنة (2)	متلازمة داون:	متلازمة تيرنر:
عدد الكروموسومات:	47 أو (2n + 1).	45 أو (44 X).

وجه المقارنة (2)	متلازمة داون.	مرض فقر الدم المنجلي.
نوع الطفرة:	طفرة كروموسوميّة (عدديّة) . أو تثلث كروموسومي.	طفرة جينيّة. أو إستبدال.

وجه المقارنة (2)	ببتيد غير مكتمل.	إدخال.
نوع الطفرة (أو تأثيرها):	إستبدال أو إدخال أو نقص.	إزاحة أو ببتيد مختلف تمامًا أو الزيادة.

نوع الطفرة.	سلسلة DNA غير المنسوخة.	تأثير الطفرة.
لا يوجد طفرة.		بروتين ناتج من جين سليم.
إستبدال.		طفرة صامتة ، لا تغيير في الببتيد.
		ببتيد غير مكتمِل.
إدخال.		إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تمامًا.
نقص		إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تمامًا.

وجه المقارنة	الورم الحميد.	الورم الخبيث.
تأثيره على الأنسجة المحيطة به:	لا يغزو الأنسجة المحيطة به.	ــ قادر على التحرّر و الدخول في الأوعيّة الدمويّة و اللمفاويّة. ــ قادر على الإنتشار في أنسجة أخرى و يتدخل في وظائفها.
القدرة على الإنبثاث:	غير قادرة.	قادرة.
نتيجة الإزالة بالجراحة:	يؤدي للتخلص منه.	ليست ذات فائدة في القضاء على أضراره.
المفهوم:	ورم لا يغزو الأنسجة المحيطة ويحدث قليلا من المشاكل يمكن إزالتها بالجراحة.	ورم ضار جدا وقادر على الإنتشار في الأنسجة الأخرى.

وجه المقارنة:	العامل المطفر:	العامل المسرطن:
المفهوم:	عامل في البيئة يمكن أن يحدث طفرات في حمض DNA.	العامل الذي يسبب أو يساعد في حدوث السرطان.

وجه المقارنة	الـهـجـيـن.	الـكـمـيـر.
نوع الأنسجة:	نفس أنسجة الأبوين من النوع نفسه.	خليط من أنسجة الحيوانين من النوعين المختلفين كليهما.
إمكانية حدوثه بالطبيعة:	ممكن حدوثه بالطبيعة دون تدخل الإنسان.	لا يمكن إنتاجه إلا بتدخل الإنسان و إستخدام التقنية الحيويّة.
عدد اللاقحات التي نشأ منها الحيوان:	لاقحة واحدة من ذكر و أنثى ينتميان إلى نفس النوع.	لاقحتيْن.
طريقة الإنتاج:	ينتج من لاقحة تتشكل من إخصاب حيوان منوي لبويضة من أبوين من النوع نفسه.	ينتج من لاقحتين منحدرتين من حيوانين مختلفين في النوع و يتضمن خليطا من أنسجة.

وجه المقارنة	الـتـهـجـين.	الـتـوالـد الـداخـلـي.
الـعـيـوب:	يستغرق وقت طويل.	قد يُـؤدِّي في النهاية إلى ظهور الصفات المتنحيّة غير المرغوبة.

وجه المقارنة:	التربية (التهجين) الإنتقائيّة:	الهندسة الوراثيّة:
تدخل الانسان في إنتاجه:	يمكن أن ينتج في الطبيعة دون تدخل الانسان.	لا ينتج الا بتدخل الانسان و باستخدام التقنية الحيوية.

	وجه المقارنة:	نبتة القمح (السلموني):	نبتة القمح (السيفوم):
1	السنبلة:	فضفاضة.	كثيفة.
2	الاستخدام:	خبز و برغل.	خبز.
3	الانتاجية:	2.5 ــ 3 طن /هكتار.	4 ــ 5 طن /هكتار.
4	المقاومة للأمراض و الحوادث الزراعية:	غير مقاوم.	مقاوم.
5	ارتفاعها:	90 ــ 100 سم (طول)	80 ــ 90 سم (أقصر)

وجه المقارنة:	مميزات التوالد الداخلي:	عيوب التوالد الداخلي:
مـثـال:	نقاء النسل(تحسين النسل).	ظهور أمراض متنحية.

وجه المقارنة:	المجموعة الكروموسومية المتعددة في النبات:	المجموعة الكروموسومية المتعددة في الحيوان:
موت الكائن:	لا تؤدي الى موت النبات.	تؤدي الى موت الحيوان.

	وجه المقارنة:	الـتـوالـد الـداخـلـي:	التحكم ببنية حمض الـDNA:
1	المفهوم:	طريقة لتحسين النوع عن طريق السماح للكائنات حيوانات او نباتات ذات الصفات المرغوب بها فحسب أن تتزاوج لتنتج نسلا يحمل هذه الصفات المرغوب بها.	أي تقنية يمكن الاستعانة بها لتحديد الجينات أو تغيرها على المستوى الجزيئي.
2	سرعة تغيّر الجينات:	يؤدي الي تغيير الجينات ببطء و يستغرق عدة أجيال.	يمكن من خلالها تغيير الجينات خلال وقت قصير.
3	مـثـال:	تهجين نبات القمح.	ــــــ

وجه المقارنة	طفرة جـيـنيّة مستحثّة.	طفرة كروموسوميّة مُستحثة.
طريقة حدوث الطفرة:	إسـتـخـدام عدد من المطفرات مثل الإشعاعات و المواد الكيميائيّة.	إسـتـخـدام مـواد كيميائيّـة تمنع إنفصال الكروموسومات أثنـاء الإنقسام الميوزي.

وجه المقارنة	الفصل الكهربائي.	تشذيب DNA.
مفهوم كل منهما:	فصل قطع من DNA على مادة شبه صلبة من الهلام و تعريضها لحقل كهربائي.	ـ تغيير في تتابعات DNA باستخدام تقنيات و أدوات خاصة. ـ انتاج DNA مؤشب ذات مصادر مختلفة.

وجه المقارنة	عملية التشذيب لإنتاج DNA.	تفاعل البلمرة المتسلسل.
المفهوم:	تغيير في تتابعات DNA باستخدام تقنيات و أدوات خاصة. ـ انتاج DNA مؤشب ذات مصادر مختلفة.	ـ تكوين نسخ عديدة من DNA من خلال تناسخ انزيمي خارج النظام الحيوي.

وجه المقارنة:	الفصل الكهربائي للهلام:	تفاعل البلمرة المتسلسل:
المفهوم:	عملية فصل قطع حمض DNA بحسب أطوالها على مادة شبه صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي.	طريقة لتكوين نسخ عديدة من جزيء معين من شريط حمض DNA من خلال تناسخ انزيمي خارج النظام الحيوي.

وجه المقارنة	بعد 4 دورات.	بعد 3 دورات.
كم عدد قطع الـDNA الناتجة في تفاعل البلمرة المتسلسل:	16.	8.

وجه المقارنة:	إنزيمات القطع: [ص 70]	إنزيم الربط: [ص 69]
الأهمية:	تقطع حمض DNA عند مواقع محددة.	يعمل على ربط الجين بالبلازميد.

وجه المقارنة:	الحيوانات المعدّلة وراثياً: [ص 71]	البكتيريا المعدّلة وراثياً: [ص 71]
آلية حدوثها:	حقن قطعة من شريط DNA مباشرةً في بويضة الحيوان.	دمج و ربط حمض DNA (أو الجين) بالبلازميد الخاص بها.

وجه المقارنة	كروموسوم X المعطل (عصا الطبل).	كروموسوم X المعطل (جسم بار).
مثال على خلية تحتويه (مكان وجوده):	كريات الدم البيضاء.	خلايا النسيج الطلائي.

وجه المقارنة	خلايا الدم البيضاء.	خلايا النسيج الطلائي.
اسم أو شكل الكروموسوم (X) المُعطِّل:	عصا الطبل.	جسم بار.

	وجه المقارنة	الخلية الجسمية الذكرية للإنسان:	الخلية الجسمية الانثوية للإنسان:
1	عدد الكروموسومات الجسمية:	44 كروموسوم.	44 كروموسوم.
2	عدد الكروموسومات الجنسية:	إثنان: XY.	إثنان: XX.
3	القانون العام لعدد الكروموسومات في الخلية :	44 XY	44 XX

	وجه المقارنة	الخلية الجنسيّة الذكرية للإنسان:	الخلية الجنسيّة الانثوية للإنسان:
1	عدد الكروموسومات الجسمية:	22 كروموسوم.	22 كروموسوم.
2	عدد الكروموسومات الجنسية:	الكروموسوم: X أو Y.	الكروموسوم: X أو X.
3	القانون العام لعدد الكروموسومات في الخلية:	22 X أو 22 Y.	22 X أو 22 X

	وجه المقارنة	الكروموسوم الجسمي رقم 21 في الانسان:	الكروموسوم الجسمي رقم 22 في الانسان:
1	عدد الجينات:	225 جين.	أكثر من 545 جين.
2	عدد النيوكليوتيدات المزدوجة:	48 مليون زوج من النيكليوتيد.	51 مليون زوج من النيكليوتيد.
3	انوع الامراض التي تتحكم بها جيناتها:	تصلّب النسيج العضلي الجانبي.	1 ـ داء اللوكيميا. 2 ـ تليّف النسيج العضلي.

وجه المقارنة		هيموجلوبين طبيعي سليم.	هيموجلوبين خلايا منجليّة.
1	رمز الأليل:	Hb^N	Hb^S
2	نسبة ذوبانه:	أكثر ذوبانًا.	أقل ذوبانًا.

وجه المقارنة		مرض الفينيل كيتو نوريا.	مرض هانتنجتون.
1	نوع الأليل المُسبِّب:	متنح (غير سليم).	سائد.
2	رقم الكروموسوم الحامل للأليل:	رقم 12.	رقم 4.

وجه المقارنة	مرض البله المُميت.	مرض هانتنجتون.
نوع الأليل (الجين) المُسبِّب له:	أليل مُتنحِي.	أليل سائد.

وجه المقارنة	مرض البله المُميت.	مرض الدحدحة.
نوع الأليل المسبّب للمرض:	أليل مُتنحِّي.	أليل سائد.

وجه المقارنة	مرض الدحدحة.	المُهاق.
نوع الأليل المسبّب للمرض:	أليل سائد.	أليل مُتنحي.

وجه المقارنة (3)	أنثى حاملة للمرض:	ذكر مصاب:
حدد أليلات مرض عمى الألوان:	X^NX^d.	X^dY.

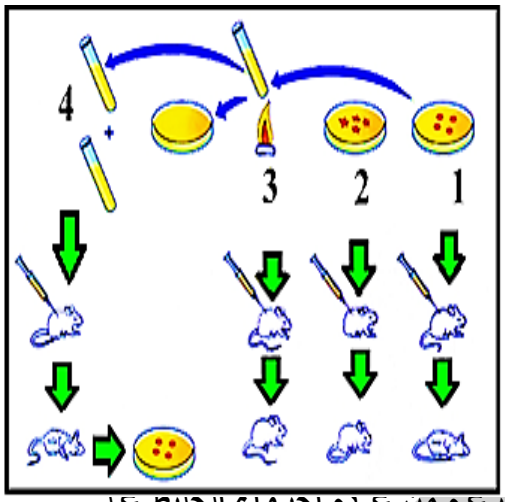
وجه المقارنة		سبب الإصابة :	الأعراض:
1	مرض الهيموفيليا:	جين متنحى مرتبط بالصبغى X .	عدم قدرة الدم على التخثر مما يسبب نزيف حاد فى حالة الإصابة بالجروح أو نزيف داخلى.
2	البله المميت:	إضطرابات ناتجه عن أليلات متنحية محمولة على الكروموسوم رقم 15 .	تراكم الدهون فى الخلايا العصبية و الدماغ والحبل الشوكى ، فقدان السمع والبصر ، تخلف عقلى ، ضعف عضلى، وفاة حديثى الولادة.
3	المهاق:	إضطرابات ناتجه عن أليلات متنحية.	نقص الصبغ فى الجلد و العينين و الرموش و الشعر.
4	مرض الدحدحة:	إضطراب ناتج من أليلات سائدة.	القزامة.
5	فقر الدم المنجلى:	طفرة فى الجين HBB .	تكسر كريات الدم الحمراء وعدم قدرة الهيموجلوبين على حمل الأكسجين و تلف فى الدماغ و الطحال و القلب و قد يؤدى إلى الموت.
6	مرض وهن دوشين العضلى:	أليل متنحى غير سليم على الصبغى X .	تبدأ فى سن الرابعه أو الخامسة ضعف عضلات الحوض وعدم القدرة على المشى و بعض الحركات الرياضية ثم ضعف جميع عضلات الجسم.
7	مرض هانتنجتون:	أليل طافر سائد محمول على الكروموسوم رقم 4 .	إضطراب الجهاز العصبى و تخلف عقلى و فقدان التحكم العضلى والوفاة و لا تظهر أعراضة إلا بعد سن الثلاثين أو الأربعين.

وجه المقارنة		مرض الفينيل كيتونوريا:	قصور هرمون الغده الدرقية الخلقية:
1	نوع الأليل:	متنحِي.	متنحي في بعض الحالات و سائد في حالات اخرى.
2	السبب:	غياب إنزيم فينيل الانين هيدروكسيليز.	نقص في تصنيع هرمون الغدة الدرقية.

3	الأعراض:	تخلف عقلي مصحوب بنوبات صرع ــ أكزيما الجلد.	تشوهات نمو العظام. ــ ظهور حالات القزامة بطيء النمو العاطفي و الذهني إمساك مزمن. ــ خشونة الجلد. ــ هبوط ضغط الدم و النعس.
4	العلاج :	عيادات حديثي الولادة.	عيادات الوراثة.
5	الخدمات المقدمة:	تقديم خدمات تشخيصيه و خدمات الاسترشاد الوراثي للعائلات التي يعاني أفرادها من مرض وراثي.	تقديم البيانات و مشورات الوراثية.

وجه المقارنة	تحديد إطار القراءة المفتوحة.	الأكسونات.
المفهوم:	سلسلة قواعد حمض DNA التي يمكن أن تشكل جزء من عمل تتابع حمض m RNA المسؤول عن تشفير بروتين معين.	تتابعات قواعد في حمض DNA مسؤولة عن تشفير البروتين.

السؤال الحادي عشر: أدرس الأشكال التالية ثم أجب عما يلي كل منها:



1 ــ الشكل التالي يُوضّحُ التجربة التي أجراها الباحث فريدريك جريفث للتوصّل إلى تركيب الجينات و المطلوب هو:

أ ــ قام بهذه التجربة العالم فريدريك جريفث.

ب ــ أجريت التجربة على نوع من البكتريا يسمى ستربتوكوكس نومونيا و التي تسبب مرض الالتهاب الرئوي لدى الفئران.

جـ ــ يوجد من هذا النوع سلالتين من البكتريا هما: سلالة S و سلالة R .

د ــ تم استنتاج حقيقة علمية بعد إجراء هذه التجربة وهي: المادة الوراثية تغير الخلايا.

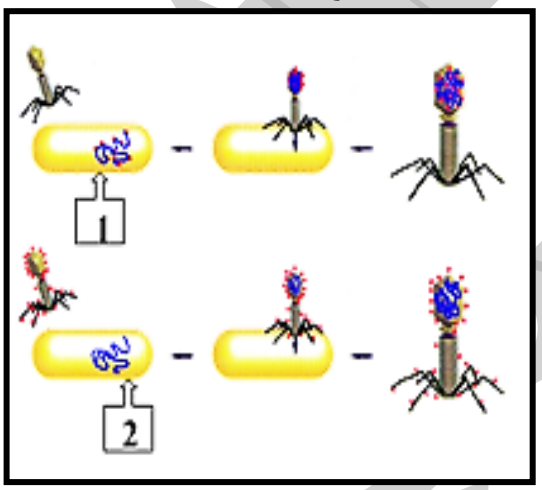
هـ ــ ماذا يحدث للفأر في الخطوة رقم (3)؟ ما السبب ؟

ــ الحدث: يعيش.

ــ السبب: لأن الحرارة قتلت البكتيريا المُسبّبة للمرض.

و ــ ما سبب إصابة الفأر بالإلتهاب الرئوي و موته في الخطوة (4) على الرغم من عدم إحتواء الحليب على البكتيريا المسببة للمرض من سلالة S الملساء؟ ــ أنتقلت مادة التحوّل (المادة الوراثيّة) من سلالة S الميّتة إلى سلالة R الحيّة ، ما أدّى إلى تحوّل سلالة R إلى S.

2 ــ أجرى العالمان مارثا تشيس و ألفريد هيرشي تجاربهم الوراثيّة على فيروس البكتريوفاج ، و المطلوب هو : ص 16



أ ــ ما الهدف من إجراء هذه التجربة ؟ إثبات أن المادة الوراثيّة هي بروتين أم DNA. أو إثبات أن الحمض النووي DNA هي المادة الوراثيّة.

ب ــ ظهرت المادة المُشعّة في الخليّة البكتيرية رقم (1). أنتقلت مادة التحوّل (المادة الوراثيّة) من سلالة S الميّتة إلى سلالة R الحيّة ، ما أدّى إلى تحوّل سلالة R إلى S التي قتلت الفأر.

جـ ــ مم يتركب البكتيريوفاج ؟ حمض DNA و بروتين.

د ــ ما أثر المادة التي يحقنها الفاج في خلية البكتريا عند التصاقه بها؟ تضبط المادة المحقونة عمليات الإستقلاب الخلوي (الأيض) و صفات البكتريا ، كما تفعل الجينات.

هـ ــ ما إسم المادة المشعة في كل من:

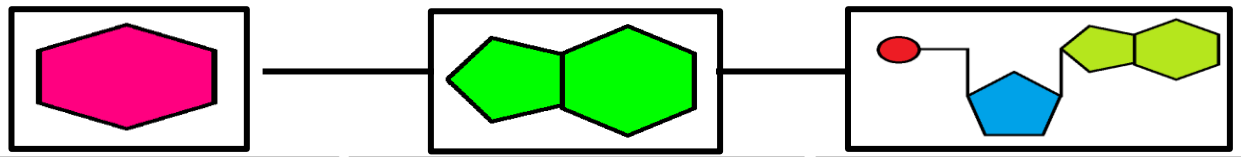
ــ حمض DNA المشع ؟ فسفور 32 المشع. (أو) P.

ــ الغلاف البروتيني المشع ؟ كبريت 35 المشع. (أو) S.

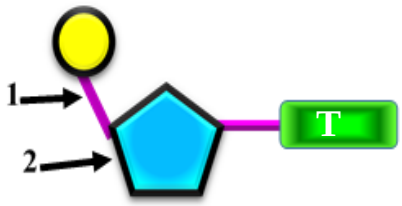
و ــ أيّ التجربتين التي نتجت منها فيروسات جديدة تحتوي على حمض DNA مشع ؟ تجربة (1).

ز ــ ماذا استنتج العالمان من هذه التجارب ؟ أن حمض DNA هو المادة الوراثية و ليس البروتين.

1 ــ



2 ــ أدرس الشكل الذي أمامك ثُـمّ أجـب عن الـمـطـلـوب: ص 18



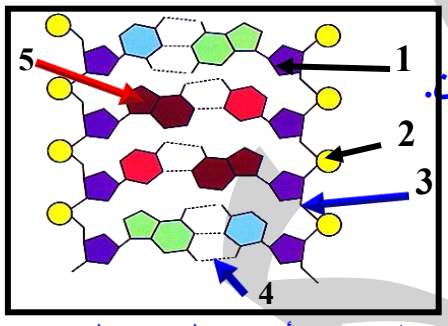
أ ــ ماذا يمثل هذا التركيب ؟ النيوكليوتيد.

ب ــ أي نوع من الأحماض النووية يمثله هذا التركيب ؟ الـ DNA. علل إجابتك.
لأنه يتكون من قاعدة نيتروجينية خاصة بالـ DNA وهي الثايمين (T).

جـ ــ أكمل البيانات: 1 ــ رابطة تساهميّة. 2 ــ سكر خماسي الكربون منقوص الأكسجين.

د ــ اذا كانت نسبة الأدينين 30 % . فماهي نسبة السيتوسين في جزيْئ الـDNA ؟ 20 %. على ماذا اعتمدت في إجابتك؟ قانون شرجاف. [نسبة الـ A تساوي نسبة الـ T و نسبة الـ G تساوي نسبة الـ C]

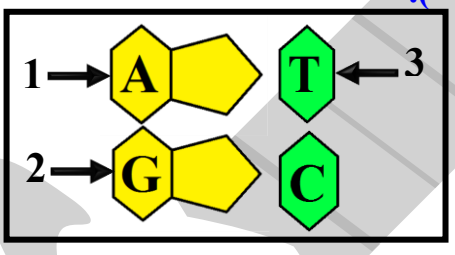
3 ــ الشكل الذي أمامك يمثل تركيب حمض نـووي: (ص 20)



أ ــ ما هو نوع هذا الحمض ؟ حمض الـDNA. علل إجابتك: لأنه يتكون من شريطين.

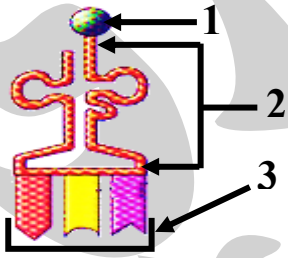
ب ــ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام على الرسم:
ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: سكر خماسي الكربون (ديوكسي رايبوز).
ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: مجموعة فوسفات.
ـ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: رابطة تساهميّة قويّة.
ـ السهم رقم (4) يُشيرُ إلى: رابطة هيدروجينية ضعيفة.
ـ السهم رقم (5) يُشيرُ إلى: قاعدة نيتروجينية: الأدنينA. علل إجابتك:لأنّ: 1 ــ التركيب (أ) يرتبط بروابطتين هدروجينيتين بالقاعدة المقابلة T. 2 ـ جُزيئاته حلقية مزدوجة (البيورينات).

4 ــ الشكل الذي أمامك يُمثل مجموعتين من القواعد النيتروجينيّة.



أ ـ رقم 1 و 2 تنتمي إلى مجموعة البيورينات وهي جُزيْئات حلقية مزدوجة.
ب ـ ترتبط القاعدة رقم 1 بالقاعدة رقم 3 بـرابطة هيدروجينيّة ثنائيّة ضعيفة (رابطتين هيدروجينيتين ضعيفتين ضعيفة).

5 ــ الشكل الذي أمامك يمثل أحد أنواع الأحماض النووية و المطلوب: ص 27



ــ ماذا يُسمّى هذا الحمض النووي؟ الناقل .أو tRNA.
ــ أكتب البيانات التي تُشير إليها الأرقام التالية:
1 ــ : حمض أميني.
2 ــ: الناقل أو tRNA.
3 ــ: مقابل كـودون.

6 ــ الشكل يمثل أنواع حمض الـRNA و المطلوب :حدد على الشكل نوع كل منها :

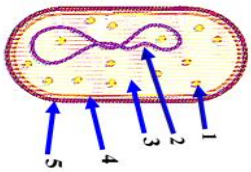
الناقل (t RNA)

الرايبوسومى (rRNA)

الرسول (mRNA)

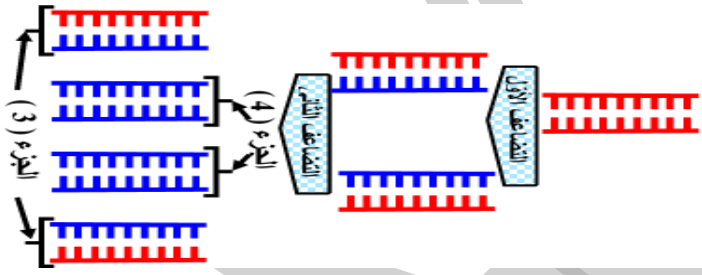
7 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: (ص 24)

أ ــ ماذا يمثل هذا الشكل ؟ الشكل يمثل عملية تضاعف الـDNA.
ب ــ أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:
1 ــ : أنزيم بلمرة ال DNA.
2 ــ : شوكة التضاعف.
3 ــ : فقاعة التضاعف.
جـ ــ ما دور الجزء المُشار إليه بالرقم (1) في عملية التدقيق اللغوي؟
يُزيل النيوكليوتيد الخاطئ و يستبدله بالنيوكليوتيد الصحيح.
د ــ ما أهميّة وجود أكثر من شوكة تضاعف حمض DNA ؟
زيادة سرعة عملية التضاعف. (أو) تقليل وقت عملية التضاعف.
هـ ــ ما اسم الانزيم المسؤول عن بناء الشق المكمل علي الـDNA ؟ بلمرة الـDNA.
و ــ أين تتم هذه العملية:ــ في حقيقيات النواة ؟ في النواة. ــ في أوليات النواة ؟ في السيتوبلازم.



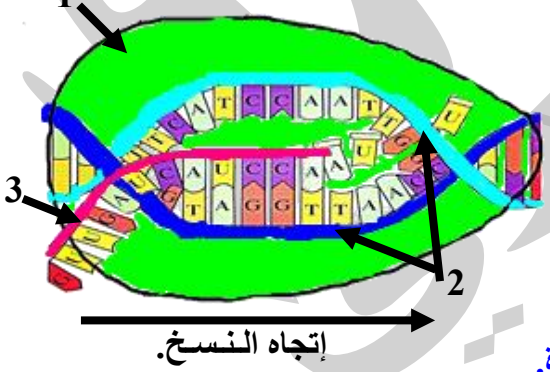
8 ــ الشكل الذي أمامك يمثل خلية بكتيرية والتي تمتلك كروموسوما (DNA) دائريًا ، و المطلوب كتابة ما تمثله الأرقام على الشكل:
1 ــ رايبوسوم. 2 ــ كروموسوم.
3 ــ السيتوبلازم. 4 ــ غشاء الخلية. 5 ــ جدار الخلية.

9 ــ الشكل الذي امامك يمثل تضاعف لحمضDNA في وسط يحتوي على ثايمين مشع والمطلوب:



أ ــ ما هي أهمية استخدام الثايمين المشع ؟ ليبين الاشرطة الجديدة التي تكونت و يميزها عن الاشرطة الاصلية.
ب ــ حدد مكونات جزيئات حمضDNA التالية:
الجزء (3) يتألف من شريط مشع وأخر غير مشع .
الجزيء (4) يتألف من شريطين مشعين.
جـ ــ رتب خطوات تضاعف حمض الـDNA التالية:
(3) تتحرك إنزيمات بلمرة حمض الـDNA على طول كل من شريطي حمضDNA مضيفة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام إزدواج القواعد.
(2) إرتباط إنزيمات أخرى و بروتينات على كل من الشريطين الفرديين و تمنع تقاربهما و إعادة التفافهما.
(5) تبقى الأنزيمات مرتبطة بالشريطين حتى وصولهما إلى إشارة تأمرها بالانفصال.
(4) يتشكل لولبان مزدوجان جديدان.
(1) حل إلتفاف اللولب المزدوج و فصل شريطي حمض DNA بواسطة إنزيم هيليكيز.
د ــ ما اسم هذا التضاعف؟ التضاعف نصف المحافظ. أو التضاعف الجزئي. علل إجابتك: كلّ جُزيْء DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد و شريط واحد أصلي و هكذا يتم الحفاظ على شرائط أحاديّة من حمض DNA و نقلها لأجيال عديدة من خلال الإنقسام الخلوي.

1 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب:

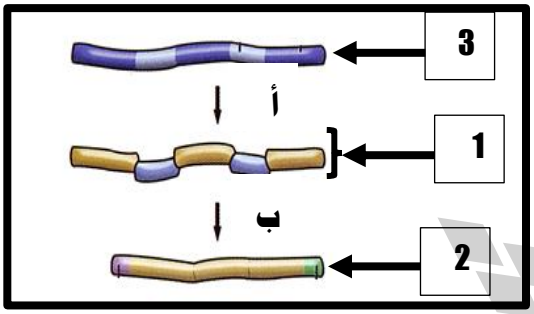


أ ــ ماذا يمثل هذا الشكل ؟ عمليّة نسخ حمض RNA.
ب ــ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام: 1 ــ أنزيم بلمرة RNA.
2 ــ شريطي حمض الـDNA. 3 ــ شريط حمض الـ RNA.
جـ ــ ما المقصود (ما أهمية) بإنزيم بلمرة حمض RNA ؟ إنزيم يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA نظام إزدواج القواعد لإنتاج شريط حمض mRNA أثناء عمليّة النسخ.
د ــ أين توجد نيوكليوتيدات حمض RNA عند:
ــ أوليّة النواة؟ في السيتوبلازم. ــ في حقيقيات النواة؟ في النواة.
هـ ــ أين تتم هذه العملية عند: ــ أوليّة النواة؟ في السيتوبلازم. ــ في حقيقيات النواة؟ في النواة.
و ــ ما المقصود بهذه العملية (تعريف) ؟ عملية النسخ هي عملية يتم فيها نسخ المعلومات الوراثية من جزء لأحد شريطي حمض DNA على صورة شريط من m RNA .
ز ــ ماذا يسمى الجزء المنسوخ من إحدى شريطي حمض الـDNA ؟ الجين الفاعل.

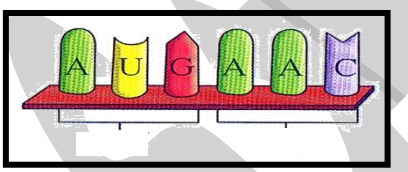
حـ ــ اشرح خطوات هذه العملية ؟

1 ــ يلتحم إنزيم بلمرة RNA مع حمض DNA فيفصل احد شريطي DNA عن الأخر فتنكشف القواعد النيتروجينية.
2 ــ تستخدم احد شريطي DNA كقالب لصنع جزيء جديد من RNA .
3 ــ يقوم إنزيم بلمرة RNA بقراءة كل نيوكليوتيد في DNA ويقرنها مع نيوكليوتيد من نيوكليوتيدات RNA المتكاملة.
4 ــ ينفصل الإنزيم عن DNA ويخرج mRNA الى السيتوبلازم و يرتبط شريطا DNA مرة أخرى.

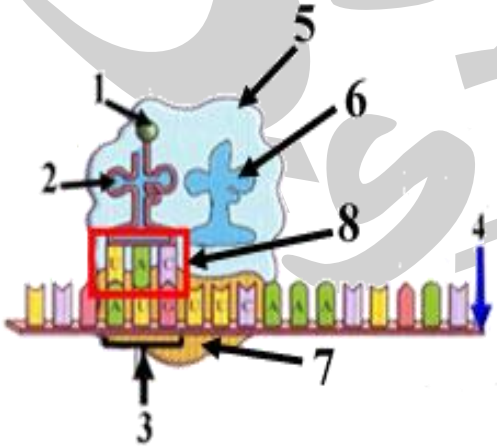
طـ ــ ماذا تتوقع أن يحدث بعد اكتمال هذه العملية ؟ 1 ــ ينفصل إنزيم بلمرة RNA عن شريط حمض DNA .
2 ــ و يطلق جزيء حمض mRNA الى السيتوبلازم .
3 ــ و يرتبط شريطا حمض DNA مجددا ليعيد تكوين اللولب المزدوج الأساس.
4 ــ ثم يتم تشذيب pre mRNA (الاولي) [حقيقيات النواة].



2 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص29
أ ــ ماذا يمثل هذا الشكل؟ يمثل مرحلة تشذيب حمض mRNA.
ب ــ هذه العملية تخص أي نوع من الخلايا ؟ في الخلايا حقيقية النواة.
جـ ــ أكتب البيانات المشار إليها بالرسم:ــ 1 ؟ mRNA الأولي.
ــ 2 ؟ mRNA النهائي. ــ 3 ؟ الجين الفاعل. ــ أ ؟ عملية النسخ.
ــ ب ؟ عملية التشذيب.
د ــ في أي جزء من الخلية تحدث هذه العملية ؟ في النواة.
هـ ــ تسمى الأجزاء التي تشفر إلى بروتينات ؟ الأكسونات.
و ــ و تسمى الأجزاء التي لا تشفر (لا تترجم)إلى بروتينات ؟ mRNA الأولي.
ز ــ عـرف هذه العملية (ما المقصود ؟): هي عملية تطرأ على mRNA الأولي قبل أن يغادر النواة حيث يتم فيها إزالة الانترونات (الأجزاء التي لا تشفر من RNA) وربط الاكسونات (الأجزاء التي تشفر) بعضها ببعض أي قطع pre mRNA ثم إعادة تجميعه بعد استبعاد الانترونات.
حـ ــ ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية : ــ لـ mRNA بعد هذه العملية ؟ يخرج mRNA من النواة ويتجه نحو الرايبوسومات في السيتوبلازم حيث تتم عملية الترجمة.
ــ اذا لم تتم هذه العملية ؟ يؤدي الى تكون بروتين مختلف تماما عن البروتين الاصلي بسبب تغير الكودونات.
طـ ــ ماذا تسمـى مجموع النيوكليوتيدات الموجودة على m RNA ؟ الشفرة الوراثية.

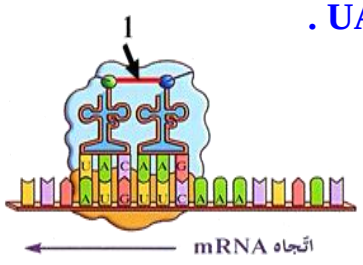


3 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص25
أ ــ ماذا يمثل هذا الشكل؟ تركيب الكودون.
ب ــ مـا المقصود بهذا التركيب؟ هو مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على m RNA تحدّد حمضًا أمينًا مُعيّنًا.
جـ ــ على أي نوع من الأحماض النووية يوجد هذا التركيب ؟ m RNA.

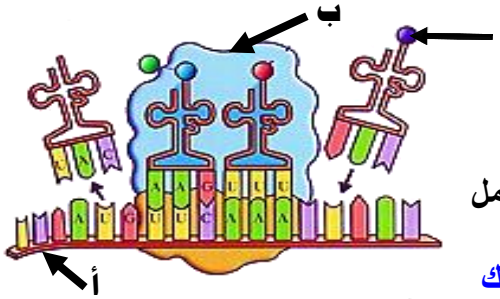


3 ــ : الشكل الذي أمامك يمثل عمليّة الترجمة لبناء البروتين: ص 31
أ ــ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:
ــ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: الحمض الأميني الأوّل (الميثيونين).
ــ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: tRNA.
ــ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: كودون البدء.
ــ السهم رقم (4) يُشيرُ إلى: mRNA.
ــ السهم رقم (5) يُشيرُ إلى: الوحدة الرايبوسوميّة الكبرى المفعلة.
ــ السهم رقم (6) يُشيرُ إلى: الموقع A.
ــ السهم رقم (7) يُشيرُ إلى: الوحدة الرايبوسوميّة الصُغرى المفعلة.
ــ السهم رقم (8) يُشيرُ إلى: مقابل كودون UAC.
ب ــ تسمّى المرحلة الموضحة بالصورة بـ : مرحلة البدء من الترجمة.

جـ ــ ماهو كودون التوقف على التركيب 4 ؟ AUG.
د ــ ما هـو مُقابل كودون البدء الذي يحمله t RNA ؟ UAC .
هـ ــ مـا هي كودونات التوقف على التركيب رقم (4) ؟ UGA ــ UAG ــ UAA .
و ــ ما هـو مُقابل كودونات التوقف الذي تحملها t RNA ؟ لا تُـــــوجـد.



4 ــ الشكل المقابل يُمثل أحد أحداث عملية الترجمة و المطلوب:
أ ــ السهم رقم (1) يشير إلى : رابطة ببتيدية.
ب ــ تسمّى المرحلة الموضحة بالصورة بـ : مرحلة البدء من الترجمة.



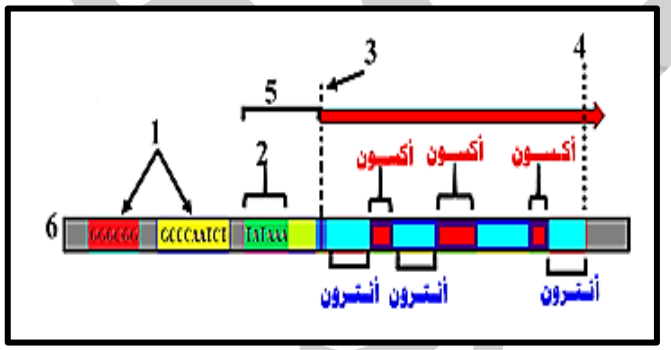
5 ــ يُمثل الشكل أحد مراحل عملية ترجمة البروتين ، و المطلوب: ص 41
أ ــ تسمّى المرحلة الموضحة بالصورة بـ : مرحلة الإستطالة.
ب ــ يُمثل الجزء المُشار له بالسهم : الحمض الأميني التالي.
جـ ــ إذا كانت الشفرة الوراثية على mRNA هي GAC فإن الناقل الذي يحمل الحمض الأميني الخاص به سوف يحمل مقابل كودون CUG.
د ــ هل جزيء البروتين السابق قد اكتمل بناؤه ؟ مع تعليل الإجابة. لا لأن هناك شفرة لم تترجم ولعدم وجود شفرة النهاية.
هـ ــ إذا كان جزيء البروتين السابق يتكون من خمسة أحماض أمينية فكم قاعدة نيتروجينية في الحمض النووي الرسول يلزم لتكوين هذا البروتين ؟ 15 + 3 توقف = 18 قاعدة.
و ــ ما مصير التراكيب التالية بعد إنتهاء العملية السابقة: ــ التركيب (أ) : يتحلل
ــ التركيب (ب) : ينفصل ويصبح غير فعال.

ز ــ ماذا تتوقع إن يحدث:
ــ عند إكتمال تركيب الرايبوسوم المفعل ؟ يصبح الكودون الشاغر في الموقع A جاهز لتلقي t RNA التالي الذي يحمل الكودون المتكامل مع الكودون الشاغر في الموقع A .
ــ عندما يصل كودون التوقف الى الموقع A في الرايبوسوم ؟ تنتهي عمليه الترجمة لان الكودون ليس له مقابل كودون ولا يشفر لأي حمض أميني و تنفصل وحدتي الرايبوسوم الأساسيتين وينفصل عديد البيتيد ويطلق في الخلية.
حـ ــ ماذا تسمى المرحلة عندما يصل كودون التوقف الى الموقع A في الرايبوسوم ؟ مرحلة الإنتهاء في الترجمة.

طـ ــ أكمل الجدول التالي:

الحمض الاميني	شفرة DNA	شفرة الـ m.RNA
ألانين:	CGA	GCU
جلوتاميك:	CAG	GUC

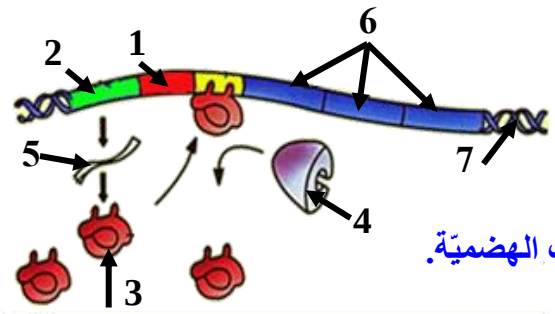
1 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص35



أ ــ ماذا يمثل هذا الشكل؟ تمثيل للجين النموذجي.
ب ــ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:
ــ الرقم 1 يُمثل: مواقع تنظيميّة.
ــ الرقم 2 يُمثل: صندوق TATA.
ــ الرقم 3 يُمثل: بدء النسخ.
ــ الرقم 4 يُمثل: نهاية النسخ.
ــ الرقم 5 يُمثل: المُحفِّز أو البادئ.
ــ الرقم 6 يُمثل: جزء من إحدى شريطي الـ DNA.
جـ ــ كيف تحدد الخلية أي الجينات سوف ينشط (يتم نسخة) و أيهما يبقى ساكنا (لا يتم نسخة)؟ عن طريق وجود تتابعات معينه في DNA تعمل كمحفزات لمواقع ارتباط إنزيمات بلمرة RNA (التي يبدأ عندها نسخ للجين في صورة mRNA) (و هي صندوق TATA) في حين تعمل تتابعات أخرى كإشارات لبدء عمليه النسخ (المعززات) أو توقفها (الصامتات).

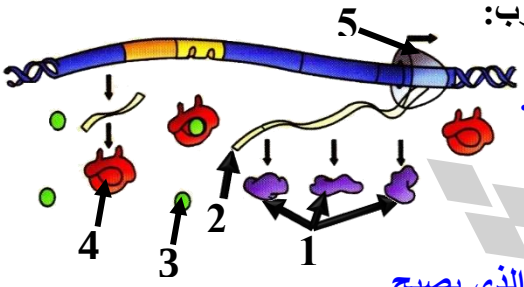
د ــ ما المقصود بـ: ــ التعبير الجيني ؟ تنشيط الجين لـيعمل ما يؤدي إلى تصنيع البروتين الذي يشفر له هذا الجين.
ــ ضبط التعبير الجيني ؟ تنظيم التعبير الجيني بتنشيط الجين لـيعمل أو بتثبيطه أي إيقاف عمله.

3 ــ : أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص36



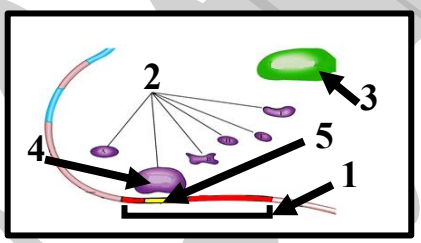
أ ــ ماذا يمثل هذا الشكل؟ ضبط التعبير الجيني في أوّليات النواة .
ب ـ هذه العملية تخص أي نوع من الخلايا ؟ في الخلايا أولية النواة.
جـ ــ ما اسم البكتيريا ؟ إيشرشيا كولاي.
د ـ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:
ـ 1: مُحفِّز. ـ 2: جين مُنظِّم. ـ 3: كـابـح.
ـ 4: أنـزيـم بـلـمـرة RNA. ـ 5: الجينات التي تشفّر للأنزيمات الهضميّة.
ـ 6: mRNA. ـ 7: DNA.

4 ــ الشكل المقابل يُمثل ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة و المطلوب:



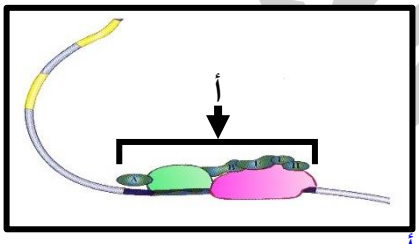
أ ــ ماذا يمثل هذا الشكل؟ ضبط التعبير الجيني في أوّليات النواة.
ب ـ هذه العملية تخص أي نوع من الخلايا ؟ أوليات النواة(إيشرشيا كولاي.).
جـ ــ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:
ــ 1 :إنزيمات هضمية(3). ــ 2 :mRNA(3). ــ 3 :لاكتوز.
ــ 4 :كابح. ــ 5 : أنزيم بلمرة الـ RNA.
د ـ ما علاقة اللاكتوز بتعبير جينات هضم اللاكتوز ؟ يرتبط اللاكتوز بالكابح الذي يصبح غير قادر على الإرتباك على موقع ارتباط الكابح الموجود بالمحفز و بالتالي يصبح إنزيم بلمرة RNA قادر على الارتباط بالمحفز و بالتالي تتم عملية نسخ جينات هضم اللاكتوز؟
هـ ــ كيف توفر البكتريا على نفسها خسارة الطاقة لتصنيع انزيمات ليست في حاجة اليها ؟ عن طريق ضبط عملية التعبير الجيني حيث انها تسمح فقط بنسخ الجينات التي تحتاج إليها دون الجينات الاخرى (تكتفي البكتريا بأنتاج أنزيمات هضم المادة الغذائية (اللاكتوز) عند وجودها فقط).
و ــ كيف يمكن تفعيل دور التركيب (5). عند توفر سكر اللاكتوز في محيط البكتيريا يرتبط اللاكتوز بالكابح فيصبح غير نشط وغير قادر على الارتباط بحمض الـ DNA فيرتبط أنزيم بلمرة RNA بالمحفز و يتحرّك ناسخًا الجين الذي يُشفِّر للأنزيمات الهضميّة.

5 ــ : أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص40



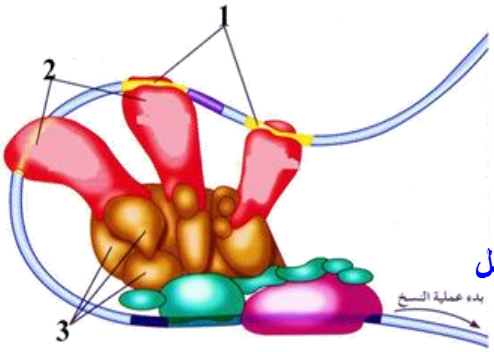
أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة.
ب ـ هذه العملية تخص أي نوع من الخلايا ؟ في الخلايا حقيقية النواة.
جـ ـ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:ــ 1 : محفز (البادئ).
ــ 2 :عـوامل قاعدية. ــ 3 : أنزيم بلمرة الـ RNA.
ــ 4 :بروتين إرتباط TATA. ــ 5 : صندوقTATA.
د ــ ماذا تُسمّى العوامل المنظمة التي تقوم بتنشيط عمليّة نسخ حمض DNA ؟ عـوامـل النسخ.
هـ ــ ما أهمية المركبات 2 ؟ ترتبط العوامل القاعدية بـبروتين إرتباط TATA الذي يرتبط بدوره بصندوق TATA لتكوّن مركب عامل نسخ كامل الذي يلتقط إنزيم بلمرة RNA (التركيب 3).

6 ــ أوّلًا : الشكل يمثل ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة:



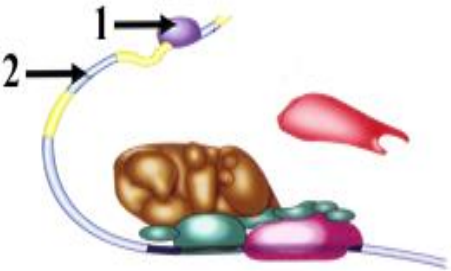
أـ ماذا تُسمى التراكيب المشار إليها بالحرف (أ) ؟ مركب عامل نسخ.
ب ــ ما أهمية التركيب أ ؟ يلتقط إنزيم بلمرة RNA لبدأ عملية النسخ ؟
جـ ــ هل التركيب (أ) كافي لضبط التعبير الجيني (زيادة أو تخفيض سرعة النسخ) ؟
انّ العوامل القاعديّة ضرورية لعملية النسخ و لكنّها غير كافية لزيادة سرعة النسخ أو تخفيضها.

د ــ عـدد مجموعات عوامل النسخ في حقيقيات النواة ؟ 1 ــ عوامل قاعدية. 2 ــ مساعد منشطات. 3 ــ منشطات.
هـ ــ كيف تُنظم خلايا حقيقيات النواة التعبير الجيني في خلال ضبط عمليّة النسخ ؟ بشكل رئيسي من خلال ضبط متى يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفّز بمساعدة مجموعة من البروتينات تُسمّى عوامل النسخ.
و ــ ما المقصود بعوامل النسخ ؟ هي بروتينات منظّمة وظيفتها تنشيط عمليّة نسخ حمض DNA.
ز ــ ماذا يحدث اذا فشلت آلية التعبير الجيني ؟1 ــ ينتج بروتين خاطئ. 2 ــ يتسبب أحيانًا بإنتاج خلايا سرطانيّة.3 ــ حدوث تغيير في نمو الخليّة و تركيبها و وظيفتها.

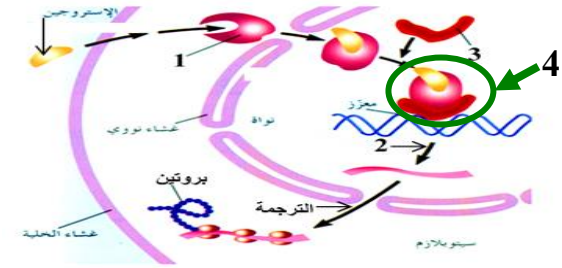


7 ــ يُمثل الشكل ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة والمطلوب: ص 41
أ ـ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:ــ السهم (1) يُشير إلى: معززات.
ــ السهم (2) يُشير إلى: منشطات.
ــ السهم (3) يُشير إلى: مساعد منشطات.
ب ــ ما هو تعريف و وظيفة التركيب 2 ؟ المنشّطات هي بروتينات منظّمة تعمل على ضبط عمليّة النسخ.
جـ ــ ما هو تعريف و وظيفة التركيب 1 ؟ المعـزّزات هي عبارة عن عدّة قطع من DNA مكوّنة من الآلاف النيوكليوتيدات في السلّة المشفّرة، وظيفتها تحسين عمليّة النسخ وضبطها.
د ــ ما أهمية وجـود عـدّة معزّزات منتشرة على الكروموسوم ؟ القدرة على الارتباط بعدّة أنواع من المنشطات التي توفّر مجموعة متنوّعة من الاستجابات أو ردود الفعل على الاشارات المختلفة.
هـ ــ ما أهمية التفاعل بين البروتينات المنشّطة و وحدات عوامل النسخ ؟ يؤدّي الى بدء عمليّة النسخ و تسريعها.
و ــ يرتبط إيقاف الجينات او تفعيلها في حقيقية النواة بعاملين. أذكرهما ؟ 1 ــ مرحلة نمو الكائن. 2 ــ والعوامل البيئية المحيطة.

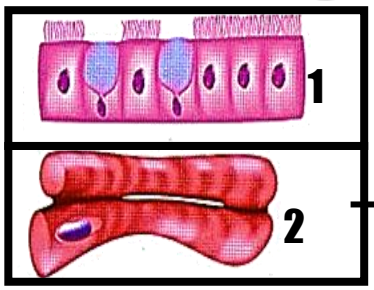
8 ــ يُمثل الشكل ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة والمطلوب: ص 41
أ ــ يُمثل البروتين الكابح على الرسم رقم (1).
ب ــ يُشير السهم رقم (2) إلى: الصامت.



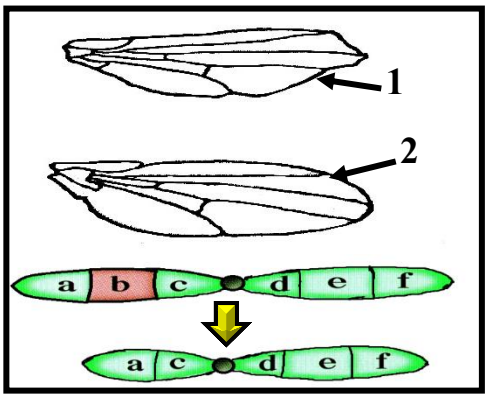
9 ــ: الرسم الذي أمامك يوضح عمل هرمون الاستروجين المسئول عن ظهور الخصائص الجنسية الثانوية عند الإناث و المطلوب [ص 42]
أ ــ السهم رقم (1) يشير الي : بروتين مستقبل.
ب ــ السهم رقم (2) يشير الي : النسخ .
جـ ــ السهم رقم(3) يشير الي : بروتين قابل.
د ــ ما هو دور المعزز في الشكل ؟ تحسين عملية النسخ وضبطها.
هـ ــ ما هو دور البروتين الكابح في عملية النسخ ؟ ايقاف قدرة المنشطات على الارتباط بالـDNA أو (ايقاف عملية النسخ).
و ــ إشرح ما يحدث للهرمون على الرسم. عندما يعبر الهرمون الغشاء الخلوي لخليّة مُعيّنة يرتبط ببروتين مستقبل موجود على الغشاء النووي و ينتج مركبًا مستقبلًا للهرمون.
ز ــ ماذا يحدث عند ارتباط التركيب رقم (4) بالمناطق المعززة في حمض DNA ؟ تنبيه أنزيم بلمرة حمض RNA لبدء عمليّة النسخ.



10 ــ الشكل يوضح خلايا بشريّة مُختلفة:
ــ ما السبب في إختلاف الخليّة 1 عن الخليّة 2 في الشكل و الوظيفة في جسم الشخص الواحد ؟ نتيجة الإختلافات في التحكّم في التعبير الجيني أو نتيجة



التعبير الجيني الإنتقائي أو بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقيات النواة تعمل فعليًا أي تنشط و باقي الجينات مثبطة و لا يحدث لها نسخ.



1 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص44

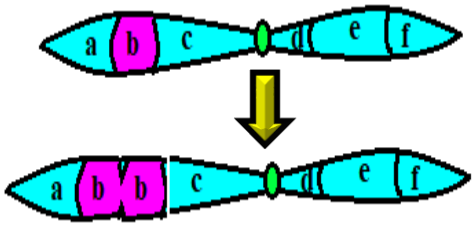
أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ أحد أنواع الطفرات الكروموسوميّة التركيبيّة من نوع النقص في ذبابة الفاكهة.

ب ــ مـا نوعها ؟ النقص.

جـ ــ ما سبب الضمور العضلي النخاعي ؟ النقص للجين المشفر لبروتين النمو العضلي الطبيعي SMN على الكروموسوم رقم (5).

د ــ ما تأثيرها على جناح ذبابة الفاكهة ؟ يكون متعـرج.

هـ ــ شكل الجناح رقم (1) حدثت فيه طفرة.



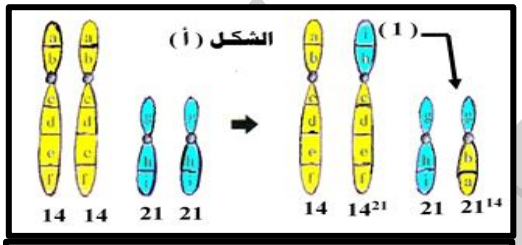
2 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص44

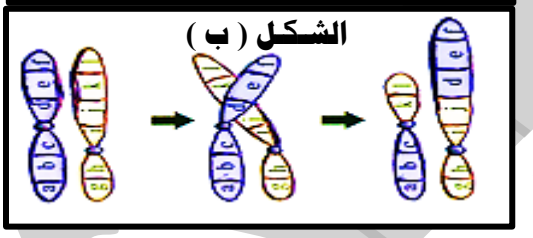
أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ أحد أنواع الطفرات الكروموسوميّة التركيبيّة من نوع الزيادة.

ب ــ مـا نوعها ؟ الزيادة أو التكرار.

جـ ــ أذكر مثالًا على هذا النوع من الطفرات في ذبابة الفاكهة ؟ عين ذبابة الفاكهة قضيبيّة.

د ــ في أي كروموسوم يوجد جين شكل العين في ذبابة الفاكهة ؟ كروموسوم X.





3 ــ: الأشكال التالية تمثل إحدى أنواع الطفرات الكروموسوميّة التركيبيّة: (ص 45)

❀ ــ مـا نـوع طفرة الانتقال في كل من :

ــ الشكل (أ) ؟ روبرتسوني.

ــ الشكل (ب) ؟ متبادل. أو غير روبرتسوني.

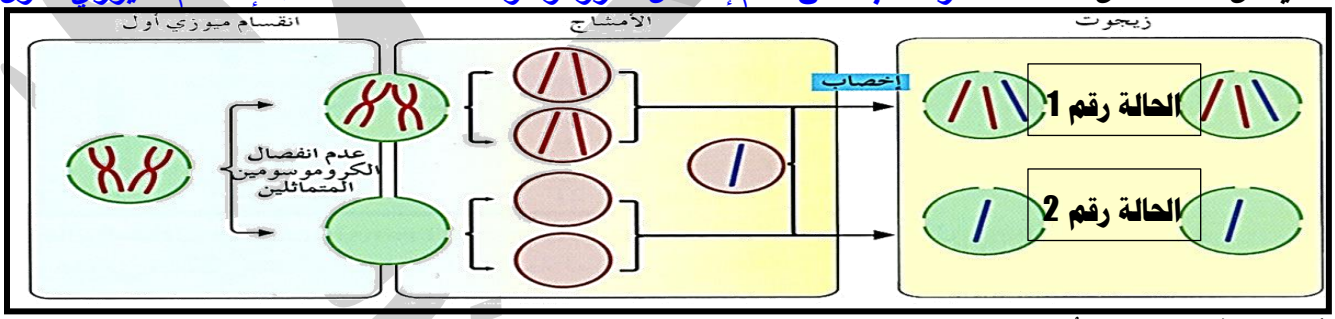
❀ ــ كيف يتكوّن أو يتشكل الكروموسوم المشار إليه بالرقم (1): من إتحاد الذراعين القصيرتين.

❀ــ ماذا يحدث للكروموسوم المشار إليه بالرقم (1) بعد عدة إنقسامات خلويّة ؟ يتم فقدانه.

❀ــ أين يحدث إنكسار الكروموسومين في الشكل (أ) ؟ عند منطقة السنترومير.

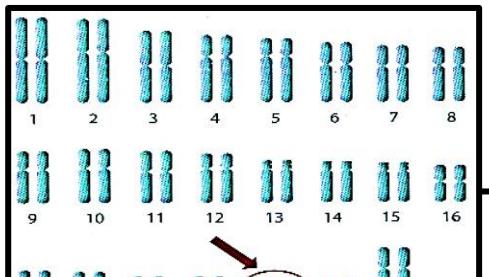
3 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب:

أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ حالات لأفراد نتجت من عدم إنفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الإنقسام الميوزي الأوّل.



أ ـ الحالة رقم (1) تُسمّى : تثلث كروموسومي (2n + 1).

ب ـ الحالة رقم (2) تُسمّى : وحيد الكروموسومي (1 ــ 2n).



4 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص 47

أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ الشكل يمثل طفرة كروموسومية عددية.

ب ــ حدد على الرسم مكان حدوث الطفرة بوضع دائرة حول الكروموسومات:
أو كروموسومات 21.

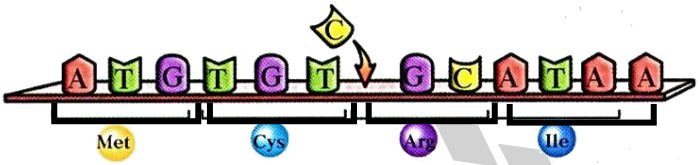
جـ ــ ماذا يطلق على هذا المتلازمة ؟ داون. أو المنغولية. أو تثلث كروموسومي.

د ــ عند أي أطفال تظهر هذه المتلازمة ؟ لدى الأطفال التي تزيد أعمار أمهاتهم عن الأربعين عاما.

هـ ــ ما هو سبب ظهور هذا الاختلال بالإعتماد على مراحل تكوين الأمشاج ؟ نتيجة انقسام غير منتظم للخلايا يتمثّل في :
1 ــ عدم انفصال الكروسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الاول. أو 2 ــ عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين أثناء الانقسام الميوزي الثاني.

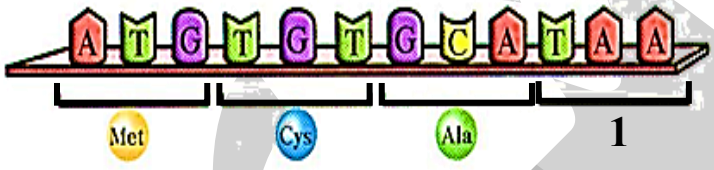
و ــ أذكر أمثلة من نفس هذا النوع تصيب :
ــ كروموسومات جسمية: تثلث كروموسومي 18 و تثلث كروموسومي 13.
ــ كروموسومات جنسية: تثلث كروموسومي جنسي مثل متلازمة كلاينفلتر: 47 (XXY 45) أو (XXX Y 45)

5 ــ الشكل الذي أمامك يُمثل طفرة جينية. ص 48



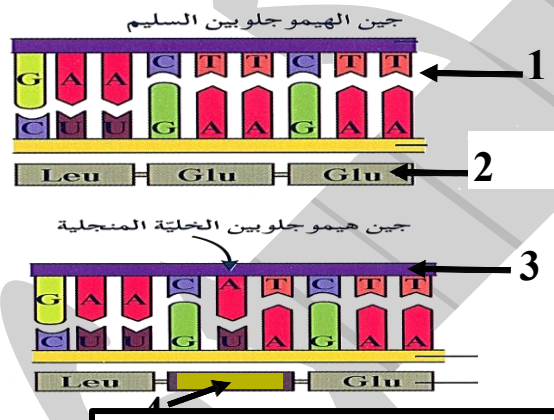
ــ ما نوع الطفرة ؟ إدخال.
ــ ماهو تأثيرها ؟ إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تمامًا.

6 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب:



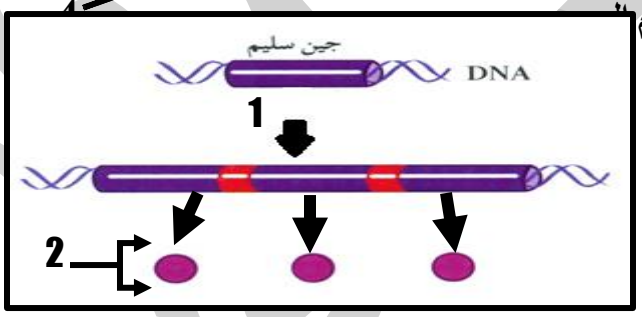
ــ الشكل يُمثل : سلسلة في حمض DNA.
ــ الشكل يُمثل : كودون التوقف.

7 ــ الشكل المقابل يوضح حدوث إحدى الطفرات الجينية:



أ ــ الرقم 1 يُشير إلى: DNA سليم.
ب ــ الرقم 2 يُشير إلى: mRNA
جـ ــ الرقم 3 يُشير إلى: DNA طافر.
د ــ الرقم 4 يُشير إلى: الحمض الأميني فالين.

1 ــ ثانيًا ــ الشكل يُمثل إحدى طرق تغير الجين السليم



جين مسبب للورم: ص 52 دور 2 | ف 2 | 16 - 17]
ــ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:
1 ــ خطأ في تضاعف حمض DNA.
2 ــ كمية أكبر من عامل نمو طبيعي.

1 ــ: في الشكل المقابل صورة للحيوان المسمى جيب Geep: و هو عبارة عن اتحاد جزئين ؛ الجزء الأول ماعز و الثاني خروف. و المطلوب أجب عن الاسئلة التالية:
أ ــ ما المقصود بالتقنية الحيوية ؟ هي إستخدام الكائنات الحية لإنتاج منتجات يحتاج إليها البشر.

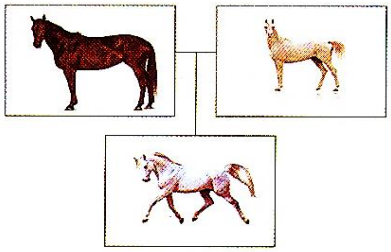
ب ــ كيف ينتج الحيوان الذي له صفة الكمير؟ ينتج من دمج خلايا لاقحات مختلفة متحدرة من حيوانات مختلفة جينيا ، و يتشكل حيوان الكمير من لاقحتين مختلفتين من ناحية المنشأ (كل لاقحة هي نتيجة أبوين).

جـ ــ قارن بين الحيوان الهجين و الحيوان الكمير من حيث طريقة الانتاج ؟

ــ الحيوان الهجين : ينتج الحيوان الهجين من لاقحة تتشكل من اخصاب حيوان منوي و بويضة من أبوين من النوع نفسه.

ــ الحيوان الكمير : ينتج الحيوان الكمير من لاقحتين مختلفتين من ناحية المنشأ (من حيوانين مختلفين في النوع)

2 ــ: الرسم الذي أمامك يوضح حصانا قوى البنية ابيض اللون و هو نتيجة عدة محاولات متتالية لتهجين حصان بني اللون قوي البنية و فرس بيضاء اللون ضعيفة البنية. و المطلوب أجب عن الاسئلة التالية:

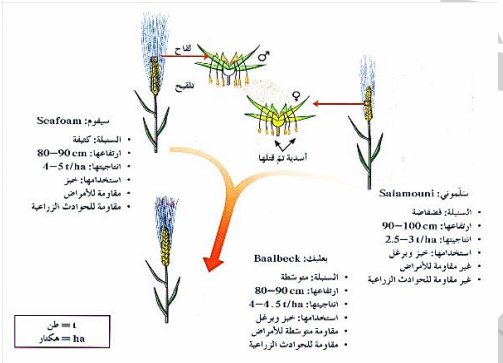


أ ــ ما المقصود بالتربية الانتقالية ؟هي طريقة لتحسين النوع عن طريق السماح للكائنات(حيوانات او نباتات) ، ذات الصفات المرغوب بها فحسب أن تتزوج لتنتج نسلاً يحمل هذه الصفات المرغوب بها.

ب ــ أذكر بعض من النتائج التي وصل إليها العلماء من تجارب مندل؟

1 ــ تنفصل خلال تشكيل الأمشاج، ثم تتحد عشوائيا خلال التلقيح. 2 ــ الجينات تنتقل مستقلة الواحدة عن الأخرى إلي الأبناء. 3 ــ أدى فهم كيفية انتقال السمات من الآباء إلى الأبناء إلى استثمار عملية التربية الانتقالية في تحسين المحاصيل والماشية.

3 ــ: أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب:



أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ عملية تهجين نبات القمح.

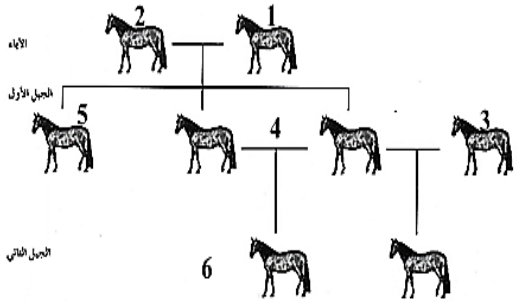
ب ــ ما الهدف من هذه العملية؟ إنتاج سلالة جدية من القمح تحمل صفات مرغوبة اقتصاديًا.

جـ ــ ما إسم السلالة الناتجة على الرسم رقم (3) ؟ بعلبك.

د ــ ما هي الصفات التي تتمتع بها السلالة جديدة ؟ 1 ــ تستخدم الخبز و البرغل. 2 ــ مقاومة متوسطة للأمراض . 3 ــ مقاومة للحوادث الزراعية.

د ــ كم المدة الزمنية التي تستغرقها هذه الطريقة التقليدية في التهجين لإنتاج محصول ذات نوعية جيدة؟ــ من 12 الي 15 سنة تقريبا.

4 ــ: أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب:



أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ عملية التوالد الداخلي و التوالد الخارجي لأحد أنواع الخيول.

أ ــ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:

1 ــ AA. 2 ــ 3.Aa ــ التوالد الخارجي. 4 ــ التوالد الداخلي.

5 ــ الجيل الأول. 6 ــ الجيل الثاني.

ب ــ ما المقصود بالتوالد الداخلي؟ هو تزاوج حيوانين أو نبتين أبوين متشابهين ومرتبطين وراثيا (من السلالة نفسها) من أجل المحافظة على صفة معينة من جيل إلى جيل.

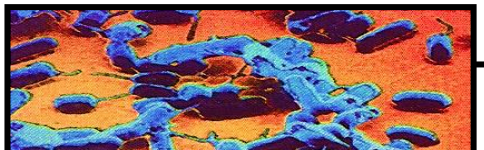
جـ ــ ما هي فوائد(ايجابيات)التوالد الداخلي؟

زيادة احتمال ظهور نسختين متطابقتين (من خلال انتقال موروثة من الأم وأخرى من الأب) لظهور صفة معينة في النسل ، و يمكن تحسين النسل باستخدام هذه الخاصة.

جـ ــ ما هي سلبيات التوالد الداخلي ؟ هذه الطريقة من التوالد تتيح الفرصة لظهور أمراض منتجة ضمن الأجيال ، تنتقل إليها من الآباء الذين قد يحملون هذه الموروثة المتنحية.

د ــ كيف تمكن العلماء من انتاج نسل نقي؟ يضطر علماء الوراثة إلى عزل الحيوانات التي تملك صفات غير مرغوب فيها من أجل الحفاظ على الموروثات الحسنة من بين جميع الموروثات الأخرى لإنتاج نسل نقى.

5 ــ: يوضح الشكل المقابل أحد أنواع البكتريا تعرضت لطفرات فتحولت جينيا لتصبح قادرة على هضم الزيوت.والمطلوب أجب عن الأسئلة التالية:



أ ــ كيف يمكن احداث الطفرة صناعيًا؟ عن طريق استعمال الإشعاعات والمواد الكيميائية.

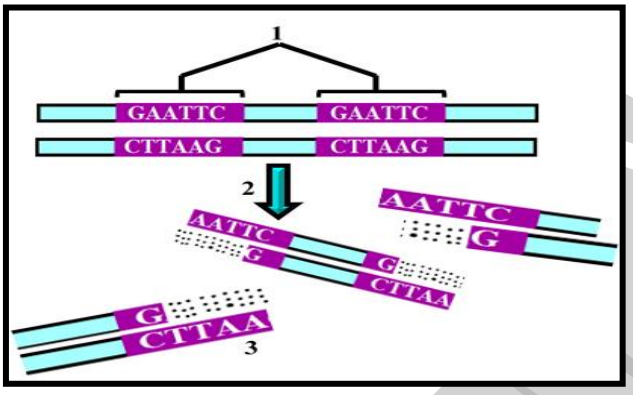
ب ــ ما الذي تُحدثه الطفرة لكي تؤدي الي ظهور صفات جديدة في الكائنات الحية؟

تُغير الطفرات تسلسل القواعد النيتروجنية في حمض DNA ما يؤدى، إلى تعديل التعليمات البيوكيمائية على صعيد تصنيع البروتينات ، و إلى ظهور صفات جديدة في الكائنات الحية.

جـ ــ كيف يمكن الاستفادة من هذه البكتريا الموضحة بالشكل على المستوى البيئي؟إستخدمت هذه البكتريا لتنظيف بقعات الزيوت المتسربة من البواخر في البحر.

د ــ أذكر بعض من استخدمات الهندسة الوراثية؟1 ــ هى تسمح بتعديل الكائنات الحية بإضافة جين كائنات حية أخرى إلى حمضها النووي لإنتاج كائنات معدلة وراثيا.

2 ــ تسمح الهندسة الوراثية للعلماء بتشخيص الفرد من خلال خصلة شعرة مثلا ، لمعرفة ما إذا كان يحمل الجين المسبب لاضطراب معين و لتحديد تتابع أزواج القواعد النيتروجنية فى حمض DNA الخاص به.



6 ــ: أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب:

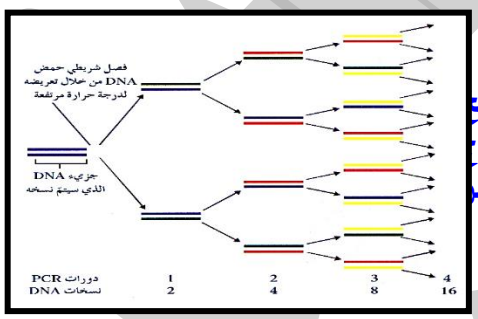
أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ طريقة عمل انزيم القطع لـ DNA.

ب ـ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام: 1 ــ انزيم القطع يتعرف علي التتابعات.2 ــ انزيم القطع يقطع حمض DNA إلى قطع. 3 ــ طرف لاصق.

جـ ــ ما المقصود بانزيمات القطع ؟ هي إنزيمات تقطع حمض DNA عندما تتعرف تتابع أزواج نيوكليوتيدات محددة ، و لكل إنزيم قطع له تتابع محدد و موقع محدد للقطع.

د ــ ماذا يحدث عند إضافة إنزيم القطع إلي عينة حمضDNA ؟ عندما يضاف إنزيم القطع إلى عينة حمض DNA يقطع روابط حمض DNA التساهمية عند تتابع قواعد محددة ، و بهذا تتكسر عينة حمضDNA إلى قطع صغيرة.

هـ ــ لماذا سميت الأطراف اللاصقة (الطرف اللاصق) ؟ لأنها تكون مفتوحة لروابط جديدة.

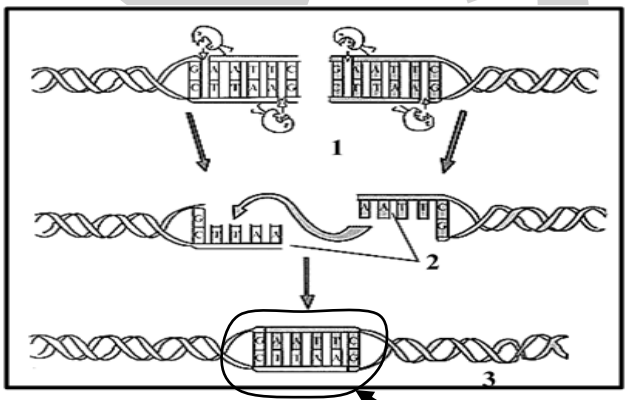


7 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص66

أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ يمثل تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل.

ب ــ ما أهمية هذه التقنية ؟ تساعد تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل على تكوين نسخ عديدة عن جزئ معين من شريط حمض DNA من خلال تناسخ أنزيمى خارج النظام الحيوى(أى أنها طريقة لنسخ قطعة من حمض DNA فى المختبر وليس فى الكائنات الحية) .

ب ــ كم قطعة من DNA سوف تنتج بعد خمس دورات؟ $2^5 = 32$ قطعة.



8 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: (ص 67)

أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ التشذيب لإنتاج DNA مؤشب [مُعاد صياغته].

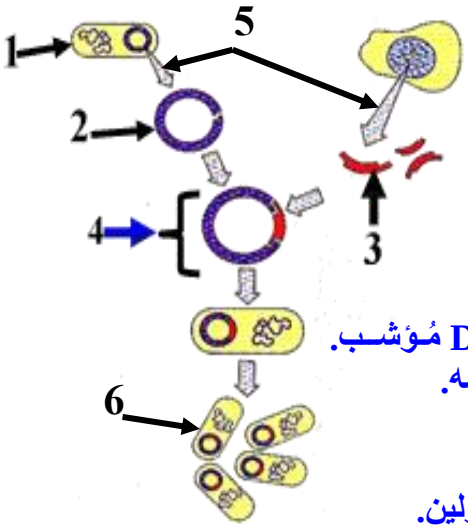
ب ـ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:

1 ــ عمل انزيم القطع EcoR1.

2 ــ أطراف لاصقة. 3 ــ DNA معاد الصياغة.

جـ ـ تتمثل أهميّة هذه العملية في: الحصول على DNA مُعاد صياغته لإحداث تنوّع في الكائنات الحيّة.

د ــ مـاذا يُطلق على الإنزيمات المُستخدمة (4) ؟ ربـط.



1 ــ: أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص 69

أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ عمليّة إستنساخ الجين بالهندسة الوراثيّة. [خطوات عملية إنتاج الإنسولين البشري داخل خلية بكتيرية]

ب ـ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: خليّة بكتيريّة.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: بلازميد.

ـ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: جـيـن.

ـ السهم رقم (4) يُشيرُ إلى: بلازميد مُؤشب (مُعاد صياغته). / DNA مُؤشب.

جـ ــ مـاذا حدث عند الرقم 5 ؟ قطع كل من البلازميد و الجين بإنزيم القطع نفسه.

د ــ الرقم 6 يُشير إلى: بكتيريا تنتج الأنسولين.

هـ ــ أكتب خطوات حدوث ذلك:

1 ــ استخلاص حمض DNA و يُزال البلازميد البكتيري و الجين البشري للأنسولين.

2 ــ قطع حمض DNA ، حيث يقطع حمض DNA البشري و البلازميد بإنزيم القطع نفسه .

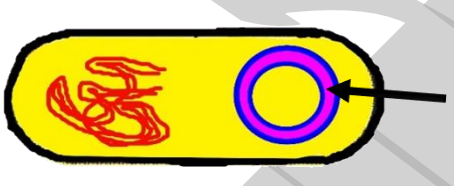
3 ــ إدخال الجين ، حيث يُدخل جين الأنسولين إلى البلازميد ، فينتج DNA مؤشّب بواسطة إنزيم الربط .

4 ــ حقن البلازميد ، حيث يُدخل البلازميد المؤشب إلى الخلية البكتيرية.

5 ــ إنتاج الأنسولين ، حيث تتكاثر الخلية البكتيرية منتجةً نسخًا عن جين أنسولين الإنسان الذي تستخدمه البكتيريا لإنتاج بروتين الأنسولين.

و ــ ما أهميّة هذه التقنية. تغيير البكتيريا وراثيا لإنتاج بروتينات الإنسان.

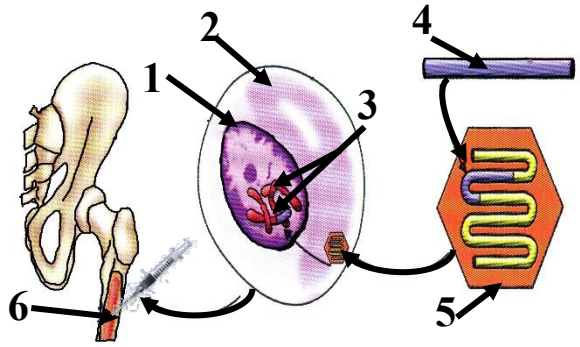
ز ــ ما المقصود بحقن البلازميد ؟ إدخال البلازميد المُؤشب في الخلية البكتيرية.



2 ــ: الشكل الذي أمامك يوضّح تركيب خلية بكتيرية: (ص 69)

يشير السهم إلى: البلازميد.

3 ــ: أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص 72



أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ تقنية العلاج الجيني.

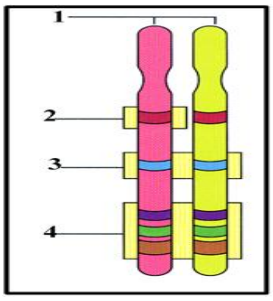
ب ـ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:

ــ 1 : النواة. ــ 2: خلية نخاع العظام.

ــ 3: كروموسومات. ــ 4: جين هيموجلوبين سليم.

ــ 5: فيروس معدّل وراثيا. ــ 6: نخاع العظام.

جـ ــ لماذا يتم استخدام التركيب رقم (1) ناقل للجينات؟ لأنها تستطيع الدخول إلى الخلايا و تعديل المادة الوراثية بدون أن تسبب مرض. أو لتصحيح التشوهات الجينية. أو تصحيح الاضطرابات الجينية داخل الخلايا.



1 ــ أدرس الشكل المقابل ثم اجب عن الاسئلة المرافقة له:

أ ــ التركيب رقم (1) يشير إلي: زوج من الكروموسومات المتماثلة في حالة عدم التضاعف.

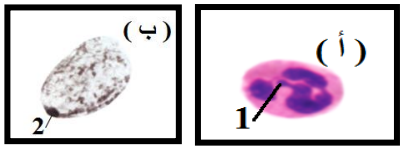
ب ــ ماذا نعني بالموقع رقم (2) و رقم(3) و رقم (4) ؟

ــ رقم (2): موقع جين معين علي الكروموسوم.

ــ رقم (3): زوج من الأليلات.

ــ رقم (4): ثلاثة ازواج من الأليلات لثلاث جينات.

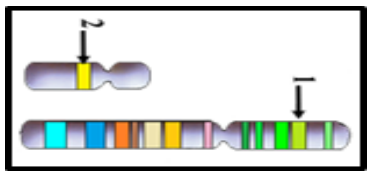
2 ــ الشكل المقابل يمثل شكل الكروموسوم الجنسي الانثوي المعطل:



ــ الشكل رقم (1) للكروموسوم X يشبه: عصا الطبل .

ــ الشكل رقم (2) للكروموسوم X يشبه: جسم بـار .

3 ــ يُمثل الشكل كل من كروموسوم X و كروموسرم Y : ص 78



أ ــ يُمثل الجزء رقم (1) ورم ميلانـي.

ب ــ يُمثل الجزء رقم (2) عامل تحديد الخصية.

4 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: ص 84

أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ بعض الجينات المرتبطة بالجنس.

ب ـ أكمل البيانات على الرسم ؟

5 ــ أكمل البيانات على الشكل المقابل.

(أ)

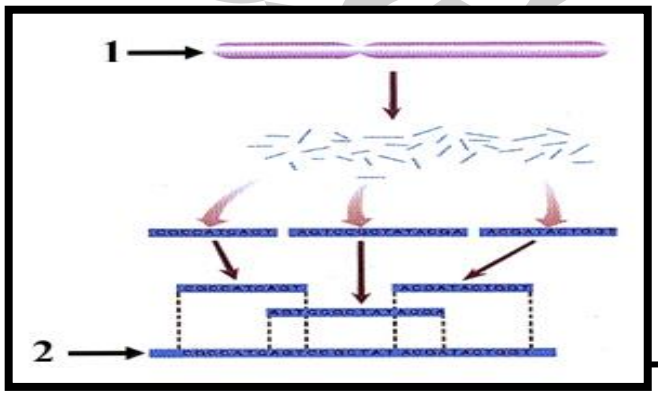
تسلسل النيوكليوتيدات	CTG	ACT	CCT	CTT	GAG	AAG	TCT
الأحماض الأمينيّة	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys	Ser
	3			6			9

(ب)

تسلسل النيوكليوتيدات	CTG	ACT	CCT	CAT	GAG	AAG	TCT
الأحماض الأمينيّة	Leu	Thr	Pro	Val	Glu	Lys	Ser
	3			6			9

طفرة الاستبدال ←

6 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: (ص 93)



أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ تقنية تتابع إطلاق الزناد.

ب ـ أكمل البيانات المشار إليها بالأرقام:

ــ يُمثل الجزء رقم (1) : كروموسوم بشري.

ــ يُمثل الجزء رقم (2) : الوصول إلى التتابع النهائي.

جـ ــ ما أهمية هذه التقنية ؟ هي إحدى التقنيات الحديثة التى إستخدمها العلماء في التحليل الدقيق لتتابع حمض DNA البشرى.

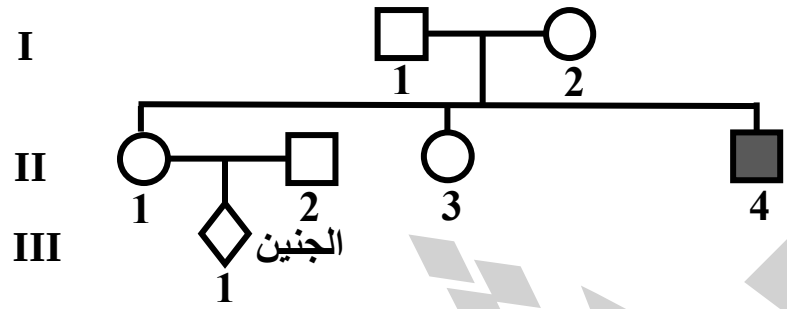
د ــ وضح بإختصار آلـيـة تقنية تتابع إطلاق الزناد ؟ 1 ــ تجزئة شريط DNA الأساسي و بشكل عشوائي إلى قطع صغيرة.

2 ــ نسخ قـطع الـ DNA.

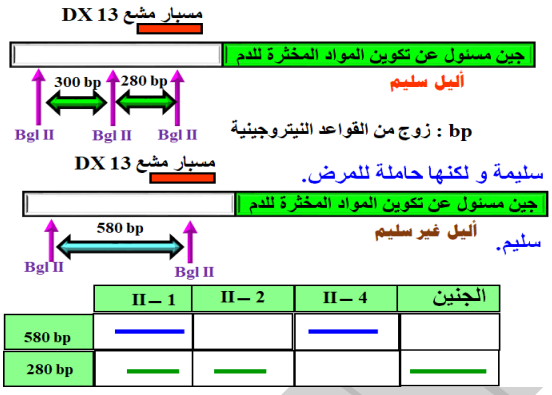
3 ــ تحديد تتابع القواعد لكلّ منها.

4 ــ يُستحدم كمبيوتر لتحديد المناطق المتداخلة بين القطع المنفصلة و ترتيب هذه القطع للوصول الى التتابع النهائي.

7 ــ الشكل 1 الجانبي يمثل سجل النسب التالي عائلة تعاني فرد منها مرض نزف الدم أو الهيموفيليا.



ــ الشكل 2 الجانبي يمثل يوضح الأليلين السليم و غير السليم للجنين المسؤول عن تكوين المواد المخثِّرة للدم وأماكن القطع لإنزيم القطع Bgl II و أماكن التصاق المسبار المشع DX 13، كما يوضّح نتائج الفصل الكهربائي للهلام لعدد من أفراد العائلة .



أ ــ ماهو التركيب الجيني بالإعتماد على الشكل 1:

ــ للفرد II – 4 ؟ X^dY لأنه مريض (يحمل كروموسوم X واحدة).

ــ للفرد I – 1 ؟ X^NY لأنه سليم(يحمل كروموسوم X واحدة).

ــ للفرد I – 2 ؟ X^NX^d علل اجابتك. ــ لأن الأم سليمة فهي تحمل على الأقل أليل سليم X^N.

ــ لها إبن مريض II – 4 الذي أخذ من ابيه Y وأليل معتل X^d من أمه.

ــ للفرد II – 2 (الأب) ؟ X^NY لأنه سليم (يحمل كروموسوم X واحدة).

ــ للفرد II – 1 (الأم) ؟ X^NX^N أو X^NX^d.

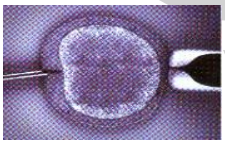
ب ــ ماهو التركيب الجيني بالإعتماد على الشكل 2:

ــ للفرد II – 2 (الأب) ؟ X^NY لأن له أليل واحد سليم(280 bp).

ــ للفرد II – 1 (الأم) ؟ X^NX^d لأن لها أليل سليم (280 bp) و أليل معتل(580 bp).

ــ للفرد II – 4 (خال الجنين) ؟ X^dY لأن له أليل واحد معتل(580 bp).

ــ للفرد III – 1 (الجنين) ؟ X^NY لأن له أليل واحد سليم(280 bp). فهو ذكر سليم.



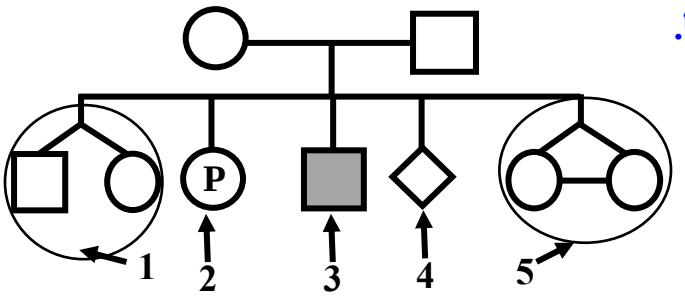
8 ــ الشكل التالي يوضح إحدى طرق الحد من انتشار الأمراض الوراثية و المطلوب:

أ ــ متى تستخدم هذه الطريقة ؟ في اليوم الثالث بعد الإخصاب في الأنبوب المخبري وقبل الإنغراس.

ب ــ كيف يتم اكتشاف الأليل الممرض ؟ ــ الفصل الكهربائي للهلام. ــ تحليل حمض DNA.

السؤال الـثـانـي عـشـر: مسـائـل وراثـيـة:

1 ــ أدرس الشكل جيدا ثم أجب عن المطلوب: (ص 82)



أ ــ ماذا يُمثل هذا الشكل ؟ الشكل يمثل سجل نسب لعائلة ما.

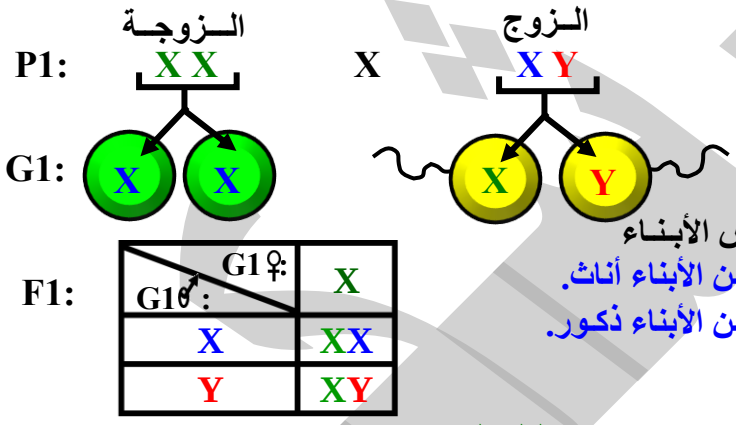
ب ــ مـاذا تُمثِّل الرموز التي تُشير إليها الأرقام التالية:

1 ــ : توأم غير متماثل.
2 ــ : إمـــراة حـــامـــل.
3 ــ : ذكر تظهر علية الصفة (مريض).
4 ــ : الجنس غير محدد.
5 ــ : توأم متماثل.

جـ ماهي صعوبات دراسة الصفات الموروثة و إنتقالها عند الإنسان؟ 1 ــ لكثرة الجينات التي تتحكّم بها. 2 ــ طول الفترة الواقعة بين جيل و آخر. 3 ــ قلّة عدد أفراد الجيل الناتج.

د ــ مـا أهمية سجل النسب ؟ مخطط يوضح كيفية إنتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة يسمح للعلماء بتتبع ما قد يحصل من إختلالات و أمراض وراثية فيها.

2 ــ ماهي نسبة ولادة الأنثى أو الذكر ؟ فسر إجـابتك على أسس وراثية.



تـحـلـيـل أفـراد الـجـيل الأوّل:

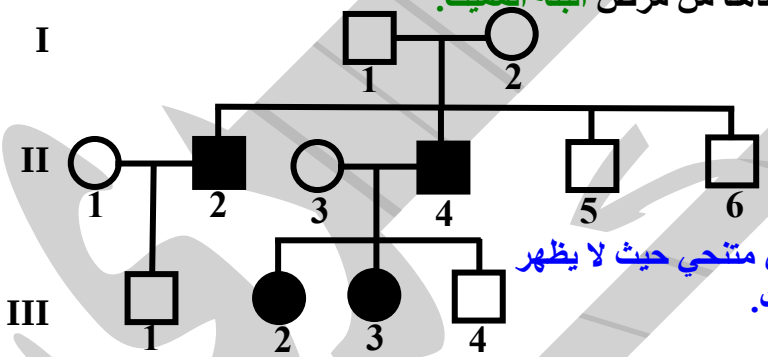
التركيب الكروموسومي ← جنس الأبـنـاء

XX %50 ← 50 % من الأبناء أناث.

X Y %50 ← 50 % من الأبناء ذكور.

إذًا نسبة ولادة الأنثى أو الذكر ستكون متساوية.

3 ــ سـجـل الـنـسـب المقابل لعـائـلـة يُـعـانـي بعض أفـرادهـا من مرض البله المميت.



أ ــ هل الإصابة بهذا المرض ناتجة عن أليل سائد أم متـنـج ؟ متنح. عـلـل إجابتك. ظهر المرض للفرد II ــ 4 من أبوين سليمين I ــ 1 و I ــ 2.

ب ــ أكتب التركيب الجيني للأفراد التالية ؟

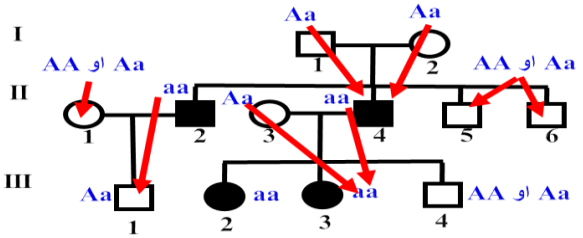
ــ الفرد II ــ 4: aa علل إجابتك. لأن أليل المرض متنحي حيث لا يظهر المرض إلا للفرد متشابه اللاقحة لهذه الأليلات.

ــ الفرد I ــ 1: Aa علل إجابتك.

ــ لأن هذه الأم سليمة و بالتالي فإن تركيبها الجيني يجب أن يحتوي على الأقل على أليل سائد (سليم) A.

ــ ابنها مريض أي أن تركيبه الجيني aa و هذا دليل أنه تلقى a من أمه و a الآخر من أبيه.

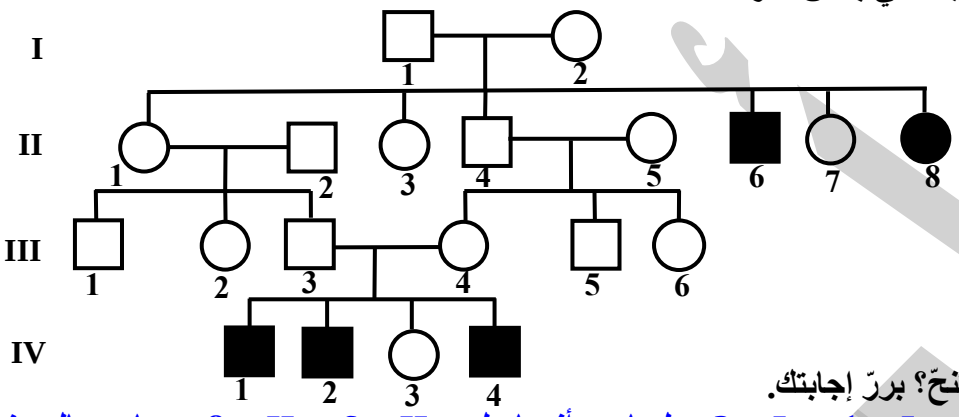
ــ كل أفراد هذه العائلة:



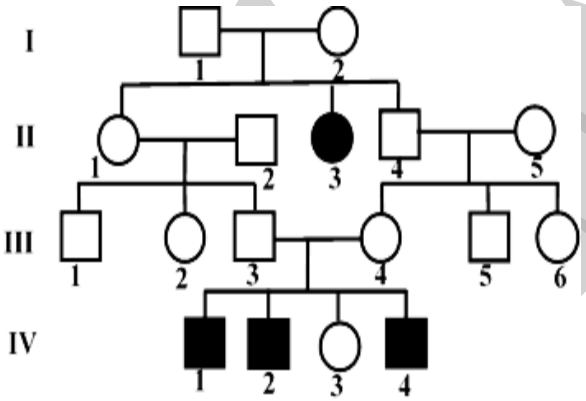
جـ ــ ما هو تأثير هذا المرض على الطفل المريض ؟ تتراكم في الخلايا العصبية في الدماغ و الحبل الشوكي و إلحاق الضرر بها من مثل فقدان السمع و البصر و ضعف عضلي وعقلي ثم الموت في عمر الطفولة.

د ــ علل: عدد المصابين بالأمراض الوراثية الناتجة من أليلات متنحيّة أقل من عدد الأشخاص السليمين. لأن الأمراض الوراثية الناتجة من أليلات متنحيّة لا تظهر إلّا في حال وجود أليلين متماثلين أي أن يكون التركيب الجيني للفرد متشابه اللاقحة لهذه الأليلات.

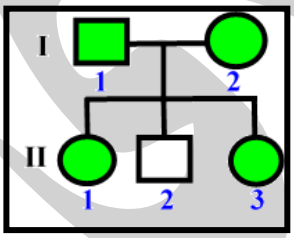
4 ــ سجل النسب المقابل لعائلة يُعاني بعض أفرادها من التليف الحويصلي:



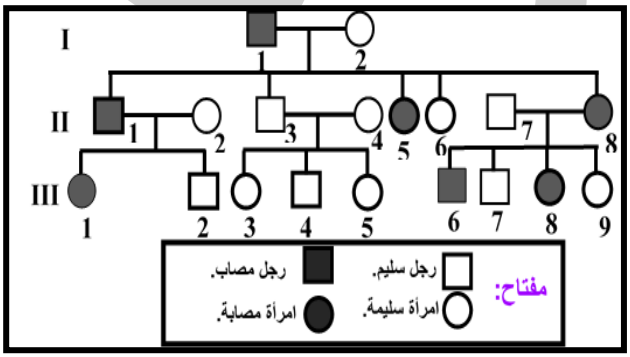
أ ــ هل سبب المرض أليل سائد ام متنحّ؟ برّر إجابتك.
سبّب المرض أليل متنح لأن الزوجين I ــ 1 و I ــ 2 سليمان و أنجبا ولدين II ــ 6 و II ــ 8 مصابين بالمرض.
ب ــ ماهو رقم الكروموسوم المحمول عليه جين المرض ؟ كروموسوم رقم 7.
جـ ــ ما نوع الطفرة المسببة للمرض ؟ طفرة نقص لثلاث قواعد بالجين.
د ــ أكتب التركيب الجيني للفرد 4 في الجيل الرابع ؟ bb
و ــ لماذا ارتفعت نسبة الإصابة بين أفراد الجيل الرابع؟ ارتفعت نسبة الإصابة بمرض التليّف الحوصلي بسبب زواج الأقارب في العائلة.



5 ــ سجل النسب المقابل لعائلة يُعاني بعض أفرادها من التليف الحويصلي: ص 90
أ ــ لماذا ارتفعت نسبة الإصابة في الجيل الرابع ؟ بسبب زواج الأقارب.
ب ــ أكتب التركيب الجيني للفرد:
ــ 3 في الجيل الثاني ؟ bb.
ــ 4 في الجيل الرابع ؟ bb
جـ ــ ماهو رقم الكروموسوم المحمول عليه جين المرض ؟
كروموسوم رقم 7.
د ــ ما نوع الطفرة المسببة للمرض ؟ طفرة نقص لثلاث قواعد بالجين.



6 ــ سجل النسب الموضّح يظهر أفرادًا مُصابين بمرض وراثي. و المطلوب: (ص 83)
أ ــ هل الإصابة بهذا المرض ناتجة عن أليل سائد أم متنحّ ؟ المرض ناتج عن أليل سائد.
ب ــ إذا كان المرض يسبب تعظم غضروفي باطني يُؤدّي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي فما هو إسم المرض؟ مرض الدحدحة.



7 ــ سجل النسب أمامك يُظهر أفراد مُصابين بمرض هانتجتون.
أُدرسه و أجب عن الآتي. ص 83
أ ــ أذكر الحالة الوراثية التي تتحكم في توارث ذلك المرض؟
سيادة تامة.
ب ــ ماهو نوع الجين المُسبِّب للمرض؟ جين سائد. علل إجابتك:
نسبة الإصابة في الأجيال الناتجة هي 1 : 1 تقريبا مما يعني أن أحد الأبوين سائد هجين (المصاب) والآخر متنحي (سليم) .
جـ ــ ماهو الكروموسوم الحامل لجين المرض في الإنسان ؟
كروموسوم رقم (4)

د ــ أُذكر أعراض مرض هانتنجتون ؟ يصيب الجهاز العصبي فيسبّب فقدان التحكّم العضلي و يُؤدّي إلى الوفاة و أعراضه تبدأ في الظهور بعد سن الثلاثين أو الأربعين حيث يبدأ الجهاز العصبي في التدهور.

هـ ــ أذكر التركيب الجيني والمظهري للأفراد التالية:

	الفـرد	التركيب الجيني:	التعليل	التركيب الظاهري:
1	III – 6 :	Hh هجين	لأنه مريض دليل على وجود أليل سائد و إستلم h من أبيه متشابه اللاقحة hh.	مصاب.
2	II – 5 :	Hh هجين	لأنها مريضة دليل على وجود أليل سائد و إستلمت h من أمها السليمة متشابهة اللاقحة hh.	مصابة.
3	I – 2 :	hh	لانها سليمة أي صفتها متنحية فلابد ان تكون متشابهة اللاقحة:hh .	سليمة.

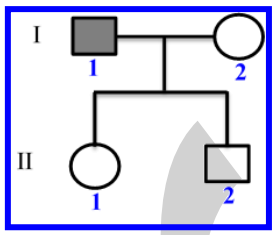
8 ــ مسألة وراثيّة: تزوّج رجل سليم يميّز الألوان بأنثى مصابة بمرض عمى الألوان. أشرح توارث المرض على أسس وراثيّة بالجدول المرفق موضّحًا التركيب الجيني و المظهري للأبناء الذكور و الإناث بإستخدام الرموز (N .d) (ص85)

G1♀ \ G1♂	X^N	Y
X^d	$X^N X^d$ انثى حاملة للمرض	$X^d Y$ ذكر مصاب
X^d	$X^N X^d$ انثى حاملة للمرض	$X^d Y$ ذكر مصاب

9 ــ مسألة وراثيّة: حدث تزاوج بين رجل مصاب بعمى الألوان و إمرأة سليمة من المرض و نتج عن هذا التزاوج بنتًا و ولدًا سليمين ، المطلوب:

أ ــ أرسم سجل النسب لهذه العائلة.

ب ــ وضح على أسس وراثية احتمال إصابة أي من أولادهم الذكور والإناث بهذا المرض.



G1♀ \ G1♂	X^d	Y
X^n	$X^n X^d$	$X^n Y$
X^n	$X^n X^d$	$X^n Y$

50 % $X^n X^d$ إناث حاملة للمرض.
50 % $X^n Y$ ذكور سليمة من المرض.

10ــ فسر وراثيا ظهور ابن ذكر مصاب بمرض عمى الألوان لأبوين كلاهما لا يُعاني من هذا المرض. ص 85

الأبـاء 1 : ♀ أنثى حاملة للخلل $X^N X^d$ × ♂ ذكـر سلـيـم $X^N Y$

الأمشاج 1 : G_1 : ½ X^N ، ½ X^d × ½ X^N ، ½ Y

F_1 :

G_1♂: / G_1♀ :	(½) X^N	(½) Y
(½) X^N	(¼) $X^N X^N$	(¼) $X^N Y$
(½) X^d	(¼) $X^N X^d$	(¼) $X^d Y$

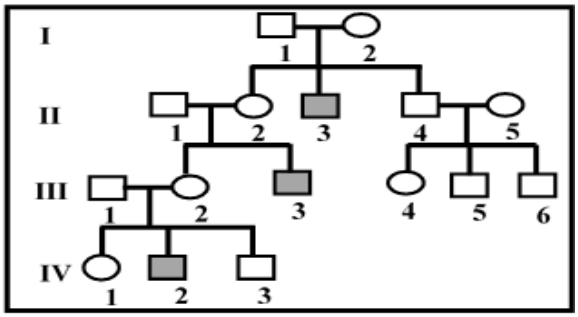
تحليل أفراد الجيل الأول (1):

التركيب الجينى : ← التركيب الظاهري:

50%(½) ذكـور: $X^N Y$ (½)50% ← 50% (½) ذكور سليمة.
$X^d Y$ (½)50% ← 50% (½) ذكور مريضة.

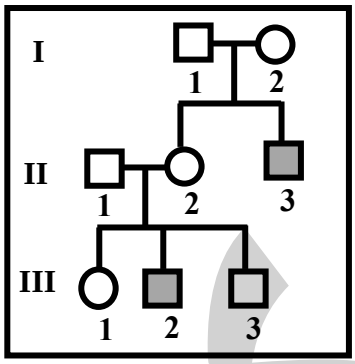
50% (½) إناث: $X^N X^N$ (½)50% ← 50% (½)اناث سليمة.
$X^N X^d$ (½)50% ← 50% (½) اناث سليمة لكنها حاملة للمرض.

11 ــ الشكل الذي أمامـك يُمـثـل سجل نسب لعائلة يعاني بعض أفرادها من مرض وهن دوشين العضلي المرتبط بالجنس ، و المطلوب.



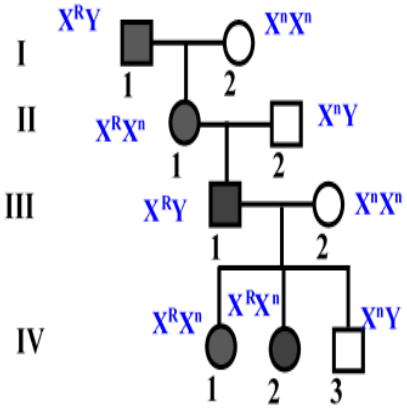
أ ــ أين يرتبط الجين المسبب للمرض ؟ على الكروموسوم X.
ب ــ ما نوع الأليل المتسبب بظهور المرض ؟ أليل متنحي.
جـ ــ لماذا تكون نسبة إصابة الذ كور بهذا المرض أكثر من الإناث ؟
لأنّ الذكر يمتلك كروموسوم X واحد فقط و كلّ الأليلات المرتبطة بـه تظهر على الذكور حتّى و إن كانت مُتنحيّة.
د ــ لماذا لم يصب هذا المرض في العائلة السابقة إلا الذكور فقط ؟ هذا المرض مرتبط بالكروموسوم (X) و لذلك الذكور يكفيهم أليل مُمريض واحد لظهور المرض أما الإناث فلابد من وجود أليليْن ممرضيْن.
هـ ــ إذا تزوجت البنت رقم 4 في الجيل الثالث من رجل مصاب و أنجبا ولدًا و بنتًا واحدة . فماذا تتوقع أن يكون :
ــ هذا الولد ؟ سليم . ــ و البنت؟ حاملة للمرض.
و ــ ما إسم المادة البروتينية التي يتحكم في تكوينها الأليل المُسبّب للمرض ؟ الديستروفين.

12 ــ سجل النسب المقابل لعائلة يُعاني بعض أفرادها مرض وهن دوشن العضلي:



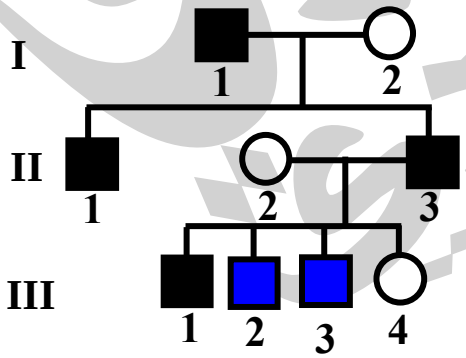
ص 86 منهج كامل [ف 2] 16 ـ 17]
أ ــ الأليل المسبب للمرض سائد أم متنحي ؟ متنحي مرتبط بالجنس بالكروموسوم الجنسي X.
ب ــ أكتب التركيب الجيني و الظاهري لفرد رقم (2) في الجيل الأول ؟ X^NX^r أنثى حاملة للمرض.
جـ ــ أكتب التركيب الجيني و الظاهري لفرد رقم (2) في الجيل الثالث ؟ X^rY ذكر مصاب بالمرض.
د ــ أكتب التركيب الجيني و المظهري للفرد رقم (3) في كل السجل ؟
ــ الفرد 3 في الجيل الثاني X^rY ذكر مصاب بالمرض.
ــ الفرد 3 في الجيل الثالث X^NY ذكر سليم.

13 ــ سجل النسب التالي يوضح توارث مرض كساح الأطفال المقاوم لفيتامين D و المطلوب: ص87



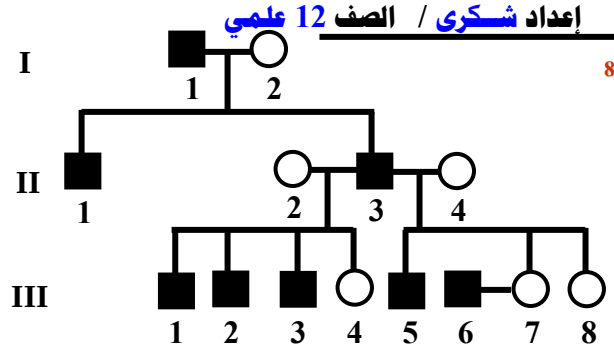
أ ــ اسم الحالة الوراثيّة التي يورث بها هذا المرض:
أمراض مرتبطة بالكروموسوم الجنسي X.
ب ــ ما التركيب الجيني للأفراد التالية:
ـ الفرد 2 ــ III ؟ X^nX^n
ـ الفرد 2 ــ IV ؟ X^RX^n
جـ ــ حدد نوع الأليل المسبب للمرض (سائد أم متنحي ؟): سائد.

14 ــ سجل النسب التالي لعائلة يعاني أبنائها من مرض فرط إشعار صوان الأذن: ص 87



أ ــ ماهو جنس الأبناء المصابين بهذا المرض ؟ الذكور.
ب ــ ظلل على الرسم رموز جميع الأبناء المصابين.
أو في الجيل (III) رقم 2 و3.
جـ ــ لماذا لا يظهر المرض عند الإناث ؟ لأن الجين المسئول عن المرض محمول على الكروموسوم Y.

15 ــ أدرس سجل النسب التالي جيّدًا ثم أجب عن المطلوب: ص 84



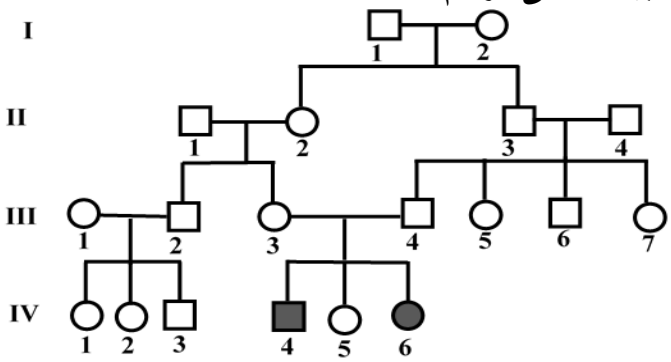
أ ــ ماهو الكروموسوم الجنسي الذي يحمل هذا الأليل ؟ Y.

ب ــ ماذا يُطلق على الجينات المحمولة على هذا النوع من الكروموسومات ؟ جينات هولاندريك.

جـ ــ ماذا تمثل كل من الرموز التالية:

ــ II 3 ؟ ذكر مُصاب. ــ III 4 ؟ أنثى سليمة.

16 ــ الشكل التالي يوضح سجل نسب لمرض الثلاسيميا أكمل البيانات على الرسم.



أ ــ ماذا تمثل كل من الرموز التالية: في الجيل (IV):

ــ التركيب (4) : ذكر مصاب.

ــ التركيب (5) : أنثى سليمة.

ــ التركيب (6) : أنثى مصابة.

ب ــ نوع الصفة قيد الدراسة: صفة متنحية.

جـ ــ التركيب الجيني المتوقع لرقم (4) في الجيل (III) هجين.

و ــ لماذا ارتفعت نسبة الإصابة بين أفراد الجيل الرابع؟

ارتفعت نسبة الإصابة بمرض الثلاسيميا بسبب زواج الأقارب في العائلة.