علوم حياة وأرض

دروس - تمارين - حلول

تم تجميع هذا الكتاب من طرف www.lyceeA.com
لكي تعم الفائدة



السنة الثانية من التعليم الثانوي
20/20

www.lycee4.com

المحتوى	الصفحة
كيف نتطرق بشكل نوعي في الامتحان الوطني مع المواضيع الإنشائية	4
الوحدة الأولى: استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة	
الفصل 1: التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية على مستوى الخلية	7
الفصل 2: دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة	9
الفصل 3: استعمال المادة العضوية والطاقة في بناء وتجديد المادة الحية	11
التمارين	13
الحلول	33
الوحدة الثانية: طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره / الهندسة الوراثية	
الفصل 1: تموضع الخبر الوراثي وطبيعته	46
الفصل 2: آلية تعبير الخبر الوراثي	48
الفصل 3: الهندسة الوراثية	50
التمارين	52
الحلول	78
الوحدة الثالثة: - نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي - القوانين الاحصائية لانتقال الخبر الصفات الوراثية - علم الوراثة البشرية	
الفصل 1: انتقال الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي	99
الفصل 2: دراسة انتقال الصفات الوراثية عند الكائنات الحية ثنائية الصيغة الصبغية	101
الفصل 3: علم الوراثة البشرية	103
التمارين	105
الحلول	143
الوحدة الرابعة: التغير وعلم وراثة الساكنة	
الفصل 1: الدراسة الكمية للتغير (القياس الإحيائي)	187
الفصل 2: علم وراثة الساكنة	189

التمارين	191
الحلول	203
الوحدة الخامسة: علم المناعة	
الفصل 1: وسائل دفاع الجسم عن الذاتي	214
الفصل 2: بعض اضطرابات الجهاز المناعي	216
الفصل 3: وسائل تدعيم النظام المناعي	218
التمارين	220
نماذج من الامتحانات الوطنية	270
الحلول	277
الوحدة السادسة: الظواهر الجيولوجية المصاحبة لنشوء السلاسل الجبلية وعلاقتها بتكتونية الصفائح	
الظواهر الجيولوجية المصاحبة لنشوء السلاسل الجبلية وعلاقتها بتكتونية الصفائح	313
التمارين	317
الحلول	336
الوحدة السابعة: استعمال المواد العضوية وغير العضوية	
الفصل 1: استعمال المواد العضوية وغير العضوية	346
الفصل 2: التلوثات الناتجة عن استهلاك المواد الطاقية، واستعمال المواد العضوية وغير العضوية في الصناعات الكيميائية والغذائية والمعدنية	348
الفصل 3: الطاقة النووية ومراقبة جودة وصحة الأوساط البيئية	349
الفصل 4: تدبير الموارد المائية وتحسين الإنتاج الفلاحي	350
الفصل 5: إنتاج الماء الشروب وتلوث المياه	351
الفصل 6: تحسين الإنتاج الفلاحي	352
التمارين	354
الحلول	361
امتحانات وطنية موحدة	366

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

بسم الله الرحمن الرحيم

كيف نتطرق بشكل نوعي في الامتحان الوطني مع المواضيع الإنشائية

الجزء الأول: الاسترداد المنظم للمعارف المكتسبة.

يخص هذا النمط من المواضيع جزءا معينا من المقرر. و يهم هذا المكون للامتحان استحضار معارف سبقت دراستها بحيث يكون التلميذ مطالبا ب:

1) عرض أفكاره بطريقة منظمة وواضحة حيث يستدعي الأمر إبراز تصميم ينظم إجابته. شريطة أن يكون العرض واضحا.

2) استعمال أسلوب واضح وسليم لغويا وعلميا: أي أن التعبير المعتمد في العرض يكون ذا معنى وخال من الأخطاء اللغوية والعلمية حيث تتم الاستدلالات والبراهين بواسطة اللغة.

3) الاستعانة في استدلاله برسوم أو بيانات مناسبة وصحيحة: يتم إنجازها من طرف التلميذ شريطة أن تكون لها علاقة بالموضوع وصحيحة علميا ومصحوبة بمفتاح وعنوان ومتناسبة الأبعاد، وينبغي أن تصحب النص وتوضحه ويستعين بها المتعلم في الاستدلال.

كيف يتم الجواب على السؤال المفتوح (السؤال المقالي):

يتطلب تحرير الموضوع وضع تصميم يضم مقدمة وعرضا وخاتمة:

أ- **المقدمة:** تمهيد تُعرَّف فيه المصطلحات الواردة في الموضوع والتي يعتبر فهمها ضروريا لما سيأتي في العرض، كما يصاغ المشكل الذي يطرحه الموضوع.

ب- **العرض:** يتم خلاله عرض مفصل للأفكار الأساسية التي طرحت من قبل على شكل عناوين والمطلوب من التلميذ ربط منطقي بين الأفكار واختيار المنهجية المناسبة للإجابة على المشكل المطروح. وفي هذا العرض يتم دمج الرسوم والرسوم التخطيطية والبيانات إذا كان ذلك ضروريا.

ج- **الخاتمة:** خلاصة في ثلاث أو أربع أسطر يجيب فيها التلميذ على السؤال المطروح بشكل مركز وذلك عن طريق إنجاز تركيب للعرض قد يكون على شكل خطاطة أو فقرة تظهر الأفكار الرئيسية، و يمكن أن توسع إطار الموضوع المقترح إما بمقارنات بظواهر قريبة لتلك المعروفة في الموضوع، وإما بمقارنة أكثر عمومية للمشاكل المعالجة، مع إبداء الرأي أو التعليق إن اقتضى الحال ذلك.

نصائح وتوجيهات خاصة بالتلميذ:

- ضرورة قراءة الموضوع بتأني مع وضع خط تحت المصطلحات المهمة ونقلها إلى ورقة التسويد.
- تسجيل تعاريف المصطلحات المهمة المعنية في المسودة.
- تسجيل المعارف الأساسية التي سيتم عرضها والمكونة لعناوين الفقرات و يستحسن تجميع هذه المعارف حول فكرتين أساسيتين أو ثلاثة، وجعلها بمثابة محاور تصميم.
- توقع (تنبؤ) التوضيحات البيانية المحتمل الاستعانة بها.
- ترتيب المفاهيم وفق تسلسل منطقي قصد بناء التصميم.
- تحرير الموضوع بدقة ووضوح وإعادة قراءته.

- العناية بورقة التحرير: إبراز العناوين، وضوح الخط، إبراز البيانات...

المعايير المعتمدة في التصحيح:

- وضوح مقروئية العرض والعناية بورقة التحرير:
  - حسن استغلال فضاء الورقة مع احترام الهامش.
  - وضوح الخط.
  - تفادي التشطيب.
  - تجنب إضافة مهمشة رغم أهميتها (إضافة آخر لحظة).
- التقيد بالموضوع وعدم الخروج عنه.
- الإلمام بمختلف جوانب الموضوع: جواب تام أم ناقص.
- تنظيم الأفكار وبناء الجواب:
  - جودة التصميم وتنظيم العرض.
  - جواب مبني بشكل منطقي ودقيق أم مستظهر.
- دقة اختيار وتوظيف المصطلحات العلمية وصحتها.
- اختيار وتوظيف أشكال التعبير البياني للاستعانة بها في الاستدلال:
  - تطابق هذه الأشكال مع المعارف المعروضة.
  - جودة الأشكال المختارة: أجزاء الرسوم البيانية واضحة، مفتاح، عنوان، تناسب الأبعاد...
  - سلامة الأسلوب اللغوي والعلمي: تفادي الأخطاء اللغوية وتقديم معلومات علمية سليمة.
  - تفادي تعدد الإجابات والتناقضات ضمن الإجابة الواحدة.

الجزء الثاني: استثمار الوثائق انطلاقا من المعارف.

+ عناصر التقويم عند المصحح

القدرة على حل مشكل علمي بالاعتماد على المعارف والمعلومات المستنبطة انطلاقا من تحليل الوثائق.

كيف نعرض الجزء الثاني

يتمحور هذا الجزء حول وثيقة أو وثيقتين عبارة عن دعامات قريبة من تلك التي تم التطرق إليها خلال السنة الدراسية. ويستهدف هذا الجزء تقويم القدرة على حل مشكل علمي باعتماد معارفك واستثمار الوثائق. المعلومات التي تحملها هذه الوثائق مرتبطة بشكل وثيق بمعارفكم وستمكنكم من تقديم التبريرات اللازمة لتفسير لمشكل العلمي الذي يطرحه الموضوع.

الجزء الثالث: المنهجية واستثمار الوثائق (تطبيق الاستدلال العلمي).

عناصر التقويم عند المصحح:

هذا الجزء يركز على الكفايات المكتسبة في مجال تطبيق التفكير والتواصل العلمي. يشمل التكوين المنهجي الذي يستهدف تقويمه، كفايات منهجية كالتحليل مع ربط المعطيات المناسبة، واقتراح مشكل علمي، وبناء فرضيات تفسيرية، وتصور بروتوكولات تجريبية، والتحليل النقدي لنتائج المنهجية العلمية.

العمل المطلوب من التلميذ :

يستهدف هذا الجزء تقويم النهج العلمي. انطلاقا من الوثائق المقترحة كنتائج تجريبية، نصوص توثيقية، جداول قياسات، مبيانات... فالمطلوب بناء حصيلة المعلومات التي تحملها هذه الوثائق للبرهنة عن المشكل العلمي.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

معرفة إنجاز رسم تخطيطي *Savoir réaliser un schéma*

الرسم التخطيطي عبارة عن تمثيل بياني مبسط لظاهرة أو لتأثير متبادل بين عدة عناصر: تمثيل القوى المسؤولة عن التشوهات الملاحظة على مستوى الإستطاحات... العوامل (حرارة، ضغط، ماء) التي تساهم في الانصهار الجزيئي وظهور صهارة، التأثير المتبادل بين أعضاء مختلفة أثناء صيرورة بيولوجية كإنتاج ونضج الكريات اللمفاوية.

الرسم التخطيطي يترجم بشكل واقعي، وبالاعتماد على أشكال هندسية، وتوظيف أسهم وألوان... سياق ظاهرة أو طبيعة التأثيرات المتبادلة الملاحظة.

تنجز الرسوم التخطيطية من أجل الوصف. وعلى الخصوص لتقديم تفسير دينامي. يمكن اعتماد عدة مراحل لإنجاز رسم تخطيطي.

تجميع وربط المعلومات المفيدة:

- احتفظ في ذهنك، قبل كل شيء، بهدف الرسم التخطيطي الذي تنوي إنجازه. أي التفسير المقترح للمشكل العلمي الذي نعرض له.
- اجمع في الإطار الدقيق للمشكل المطروح العناصر الأساسية لإنجاز الرسم التخطيطي قيد الدراسة، و التي تكون عادة على شكل جدول عددي أو نص، أو معارف...
- حدد موقع كل عنصر بالنسبة للعناصر الأخرى: ويليق تحديد العنصر الأساسي الذي سوف ينتظم حوله الرسم.
- حدد الروابط، المتواجدة بين العناصر، وابحث بالنسبة لكل منها عن الرمز المناسب: مثلا اتجاه الأسهم أو كيف وأين نموضعها من جهتي تشوه معين كي تمثل القوى المسؤولة عن هذا التشوه.

إنجاز الرسم:

ننصح بإنجاز تخطيط أولي في ورقة التسويد.

- ضع كل عنصر في موقعه ومثل التأثيرات المتبادلة بواسطة أسهم، يجب أن يكون الرسم من حجم مناسب وممركز على الورقة، مع ترك فراغات بين العناصر لتسهيل دمج الأسهم.
- يسر قراءة الرسم بتوظيف الألوان.

تحديد رمز القراءة:

- ضع أسفل الرسم طبيعة العناصر الممثلة ومعنى اتجاه الأسهم أي ما يسمى مفتاح قراءة رموز الرسم.

إعطاء عنوان للرسم.

الفصل 1 التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية على مستوى الخلية

• نشاط الخميرة في وسط هوائي وفي وسط لا هوائي:

تتمكن الخميرة من العيش في وسط به O_2 وفي وسط بدون O_2. ففي الوسط الاول تتنفس باعتماد عضيات تسمى الميتوكندريات حيث تستهلك O_2 والكليكوز وتطرح CO_2 و H_2O وتنتج طاقة مهمة. أما في وسط بدون O_2 فإن الخميرة تستهلك الكليكوز : دون اعتماد الميتوكندريات وتطرح CO_2 والكحول وتنتج طاقة ضعيفة.

• انحلال الكليكوز :

يتم انحلال الكليكوز في الجبلة الشفافة: عبر سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تمكن من الأكسدة التدريجية لجزيئة الكليكوز $(C_6H_{12}O_6)$ وتفضي إلى تكون حمض البيروفيك $(CH_3COCOOH)$ ومركبات مختزلة RH_2. وتتشرن هذه التفاعلات بإنتاج جزيئتين انطلاقا من ATP و Pi.

– حصيلة التأكسدات	$C_6H_{12}O_6 + 2R \longrightarrow 2CH_3COCOOH + 2\,RH_2$	$R = NAD^+$ أو FAD
– تفسفر	$2ADP + 2\,Pi \xrightarrow{\text{مزاوجة}} 2\,ATP$	

• بنية الميتوكندري ودوره في عملية التنفس :

الميتوكندريات عضيات صغيرة القد (لا يتجاوز بعدها $1\mu m$). توجد في جميع خلايا الكائنات متعددة الخلايا ويتغير عددها حسب نوع الخلايا (خميرة، خلايا الكبد، حيوانات منوية..) يمكن المجهر الالكتروني من ملاحظة بنية الميتوكندريات حيث يظهر:

- غشاء خارجي يفصل الميتوكندري عن الجبلة الشفافة.
- غشاء داخلي يحيط بالماتريس ويمتد داخله مكونا أعرافا داخلية تتكون من عدة عناصر تبرز في اتجاه الحيز البينغشائي تسمى الكرات ذات شمراخ.
- حيز بينغشائي ينفصل بين الغشاء الداخلي والخارجي.

يلعب الميتوكندري دورا أساسيا في عملية التنفس حيث يستهلك ثنائي الأكسجين O_2 ليؤكسد مواد عضوية (مواد القيت، حمض البيروفيك مثلا) لذا يعتبر وسيطا حيويا للتأكسدات التنفسية.

• دورة *Krebs* .

يخضع حمض البيروفيك داخل الماتريس الى الهدم الكلي بواسطةمجموعة من تفاعلات اكسدة اختزال مما يؤدى الى تكون مركبات مختزلة RH_2 وتحرير CO_2 في الوسط. تقترن هده التفاعلات بتفسفر ADP الى ATP وذلك وفق ما يأتي:

هدم حمض البيروفيك :	$2CH_3COCOOH + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ طاقة
التفسفر :	$2ADP + 2\,Pi \longrightarrow 2\,ATP + H_2O$

ينم خلال هذه المرحلة التفكيك الكامل لجزئية الكليكوز(انتزاع جميع ذرات الكربون C على شكل CO_2) وتتكون جزيئتين فقط من ATP ويبقى جزء مهم من الطاقة مدخر في المركبات RH_2 التي ستؤكسد من جديد على مستوى اعراف الميتوكندريات في المرحلة الموالية.

• دور السلاسل التنفسية في التفسفر المؤكسد:

يتم نقل الالكترونات الناتجة عن أكسدة RH_2 في سلسلة من تفاعلات اكسدة اختزال السلسة التنفسية بواسطة ناقلات الالكترونات المدمجة في الغشاء الداخلي للميتوكندري. وبالموازاة مع ذلك وبفضل الطاقة المحررة إثر نقل الالكترونات تُضخ أيونات H^+ المتوفرة في الماتريس داخل الحيز البينغشائي فيتفاوت تركيزها من جهتي الغشاء الداخلي فينتج ممال لـ pH.

تنتقل الالكترونات والبروتونات الى متقبل نهائي يوجد في الماتريس وهو ثنائي الأكسجين O_2 فتتكون جزيئات H_2O التي تطرح أثناء التنفس.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

معرفة إنجاز رسم تخطيطي *Savoir réaliser un schéma*

الرسم التخطيطي عبارة عن تمثيل بياني مبسط لظاهرة أو لتأثير متبادل بين عدة عناصر: تمثيل القوى المسؤولة عن التشوهات الملاحظة على مستوى الإستسطاحات...، العوامل (حرارة، ضغط، ماء) التي تساهم في الانصهار الجزيئي وظهور صهارة، التأثير المتبادل بين أعضاء مختلفة أثناء صيرورة بيولوجية كإنتاج ونضج الكريات اللمفاوية.

الرسم التخطيطي يترجم بشكل واقعي، وبالاعتماد على أشكال هندسية، وتوظيف أسهم وألوان...، سياق ظاهرة أو طبيعة التأثيرات المتبادلة الملاحظة.

تنجز الرسوم التخطيطية من أجل الوصف. وعلى الخصوص لتقديم تفسير دينامي. يمكن اعتماد عدة مراحل لإنجاز رسم تخطيطي.

تجميع وربط المعلومات المفيدة:

- احتفظ في ذهنك، قبل كل شيء، بهدف الرسم التخطيطي الذي تنوي إنجازه. أي التفسير المقترح للمشكل العلمي الذي نعرض له.
- اجمع في الإطار الدقيق للمشكل المطروح العناصر الأساسية لإنجاز الرسم التخطيطي قيد الدراسة، و التي تكون عادة على شكل جدول عددي أو نص، أو معارف...
- حدد موقع كل عنصر بالنسبة للعناصر الأخرى: ويليق تحديد العنصر الأساسي الذي سوف ينتظم حوله الرسم.
- حدد الروابط، المتواجدة بين العناصر، وابحث بالنسبة لكل منها عن الرمز المناسب: مثلا اتجاه الأسهم أو كيف وأين نموضعها من جهتي تشوه معين كي تمثل القوى المسؤولة عن هذا التشوه.

إنجاز الرسم:

ننصح بإنجاز تخطيط أولي في ورقة التسويد.

- ضع كل عنصر في موقعه ومثل التأثيرات المتبادلة بواسطة أسهم. يجب أن يكون الرسم من حجم مناسب وممركز على الورقة. مع ترك فراغات بين العناصر لتسهيل دمج الأسهم.
- يسر قراءة الرسم بتوظيف الألوان.

تحديد رمز القراءة:

- ضع أسفل الرسم طبيعة العناصر الممثلة ومعنى اتجاه الأسهم أي ما يسمى مفتاح قراءة رموز الرسم.

إعطاء عنوان للرسم.

الفصل 1 التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية على مستوى الخلية

- **نشاط الخميرة في وسط هوائي وفي وسط لا هوائي:**

تتمكن الخميرة من العيش في وسط به O_2 وفي وسط بدون O_2. ففي الوسط الاول تتنفس باعتماد عضيات تسمى الميتوكندريات حيث تستهلك O_2 والكليكوز وتطرح CO_2 و H_2O وتنتج طاقة مهمة. أما في وسط بدون O_2 فإن الخميرة تستهلك الكليكوز : دون اعتماد الميتوكندريات وتطرح CO_2 والكحول وتنتج طاقة ضعيفة.

- **انحلال الكليكوز :**

يتم انحلال الكليكوز: في الجبلة الشفافة: عبر سلسة من التفاعلات الكيميائية التي تمكن من الأكسدة التدريجية لجزيئة الكليكوز $(C_6H_{12}O_6)$ وتفضي إلى تكون حمض البيروفيك $(CH_3COCOOH)$ ومركبات مختزلة RH_2. وتتشرن هذه التفاعلات بإنتاج جزيئتين اتطلاقا من ATP و Pi.

- حصيلة التأكسدات	$C_6H_{12}O_6 + 2R \longrightarrow 2CH_3COCOOH + 2\,RH_2$	$R = NAD^+$ أو FAD
- تفسفر	$2ADP + 2\,Pi \xrightarrow{\text{مزاوجة}} 2\,ATP$	

- **بنية الميتوكندري ودوره في عملية التنفس :**

الميتوكندريات عضيات صغيرة القد (لا يتجاوز بعدها $1\mu m$). توجد في جميع خلايا الكائنات متعددة الخلايا ويتغير عددها حسب نوع الخلايا (خميرة، خلايا الكبد، حيوانات منوية..) يمكن المجهر الالكتروني من ملاحظة بنية الميتوكندريات حيث يظهر:

- غشاء خارجي يفصل الميتوكندري عن الجبلة الشفافة.
- غشاء داخلي يحيط بالماتريس ويمتد داخله مكونا أعرافا داخلية تتكون من عدة عناصر تبرز في اتجاه الحيز البيغشائي تسمى الكرات ذات شمراخ.
- حيز بيغشائي ينفصل بين الغشاء الداخلي والخارجي.

يلعب الميتوكندري دورا أساسيا في عملية التنفس حيث يستهلك ثنائي الأكسجين O_2 ليؤكسد مواد عضوية (مواد القيت، حمض البيروفيك مثلا) لذا يعتبر وسيطا حيويا للتأكسدات التنفسية.

- **دورة *Krebs* .**

يخضع حمض البيروفيك داخل الماتريس الى الهدم الكلي بواسطةمجموعة من تفاعلات اكسدة اختزال مما يؤدى الى تكون مركبات مختزلة RH_2 وتحرير CO_2 في الوسط. تقترن هده التفاعلات بتفسفر ADP الى ATP وذلك وفق ما يأتي:

هدم حمض البيروفيك :	$2CH_3COCOOH + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ طاقة
التفسفر :	$2ADP + 2\,Pi \longrightarrow 2\,ATP + H_2O$

ينم خلال هذه المرحلة التفكيك الكامل لجزئية الكليكوز(انتزاع جميع ذرات الكربون C على شكل CO_2) وتتكون جزيئتين فقط من ATP ويبقى جزء مهم من الطاقة مدخر في المركبات RH_2 التي ستؤكسد من جديد على مستوى اعراف الميتوكندريات في المرحلة الموالية.

- **دور السلاسل التنفسية في التفسفر المؤكسد:**

يتم نقل الالكترونات الناتجة عن أكسدة RH_2 في سلسلة من تفاعلات اكسدة اختزال السلسة التنفسية بواسطة ناقلات الالكترونات المدمجة في الغشاء الداخلي للميتوكندري. وبالموازاة مع ذلك وبفضل الطاقة المحررة إثر نقل الالكترونات تُضخ أيونات H^+ المتوفرة في الماتريس داخل الحيز البيغشائي فيتفاوت تركيزها من جهتي الغشاء الداخلي فينتج ممال لـ pH.

تنتقل الالكترونات والبروتونات الى متقبل نهائي يوجد في الماتريس وهو ثنائي الأكسجين O_2 فتتكون جزيئات H_2O التي تطرح أثناء التنفس.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

يتطلب هذا التفاعل تدفق البروتونات المركزة في الحيز البيفشائي نحو الماتريس ويتم هذا التدفق بواسطة ألكرات ذات الشمراخ التي تستغل الطاقة المنتجة عن هذا التدفق لتحول ADP الى ATP (تفسفر) $ADP + Pi + \text{طاقة} \longrightarrow ATP + H_2O$

ويمكن كتابة حصيلة تفاعلات هذه المرحلة كالتالي :

- نشاط السلسلة التنفسية : $12RH_2 + 6O_2 \longrightarrow 12R + 12\,H_2O$
- التفسفر : $34ADP + 34\,Pi \xrightarrow{\text{مزاوجة}} 34\,ATP$

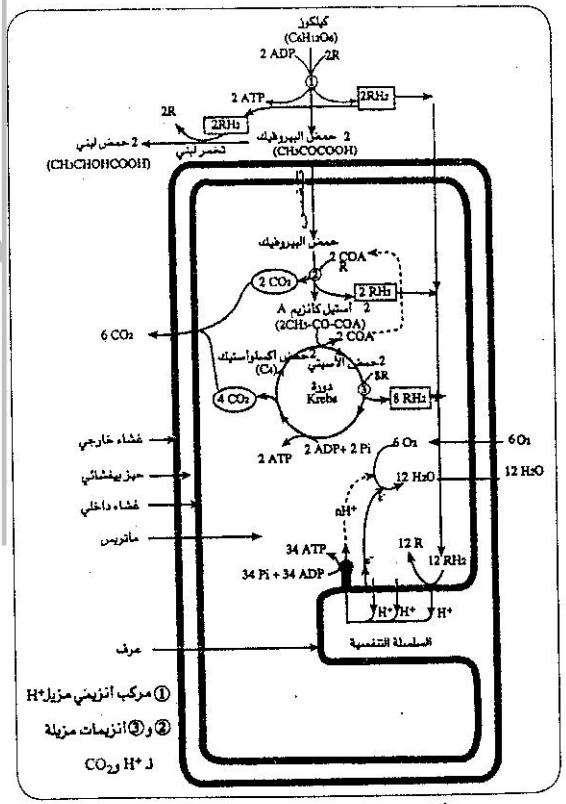
• الحصيلة الطاقية للتنفس والتخمر اللبني :

يمثل التخمر اللبني أكسدة غير تامة لجزيئة الكليكوز (في وسط بدون O_2) ويمكن من اختزال جزيئة R (متقبلة للالكترونات) إلى جزيئة RH_2 وإنتاج جزيئتين فقط من ATP.

$$\underset{\text{كليكوز}}{C_6H_{12}O_6} \longrightarrow \underset{\text{حمض لبني}}{2CH_3CHOH\,COOH}$$
$$2ADP + 2\,Pi \longrightarrow 2\,ATP$$

يمثل الحمض اللبني المنتوج النهائي لهذا النوع من التخمر ويمثل حثالة عضوية غنية بالطاقة بالمقارنة مع التنفس الذي يؤدي الى التفكك التام لجزيئة الكليكوز وطرح مجموع الطاقة الكامنة فيه وانتاج 38ATP . يؤدي التخمر اللبني إلى تكون جزيئات تتوفر على طاقة كامنة (حمض البيروفيك) وانتاج 2ATP وبالتالي فان المردودية الطاقية للتخمر تقل 20 مرة عن المردودية الطاقية للتنفس.

الخطاطة التركيبية ←



الفصل 2 دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة

• تسجيل التقلصات العضلية وتحليل التسجيلات المحصل عليها :

تمكن الدراسة التجريبية للتقلص العضلي وتحليل التسجيلات المحصل عليها من الكشف عن الخاصيات الآتية :

الاهتياجية والقلوصية.

في حالة تهييج وحيد بشدة فعالة نحصل على رعشة عضلية ممزولة تتضمن ثلاثة مراحل مرحلة الكمون الفترة الزمنية الفاصلة بين لحظة الإهاجة وبداية الاستجابة. مرحلة التقلص يرتفع التوتر أو القوة المبذولة تقلص متساوي القياس أو ينقص الطول تدريجيا تقلص متساوي التوتر. مرحلة الارتخاء تسترجع العضلة أبعادها الأولية وتكون المدة الزمنية أطول من مدة مرحلة التقلص. يؤدي عياء العضلة الى اطالة مدة الرعشة ونقصان وسعها.

ملحوظة: يؤدي العياء إلى إطالة مدة الرعشة العضلية ونقصان وسعها.

• استجابة العضلة لتهييجات معزولة ذات شدة تصاعدية:

عندما ترتفع شدة الإهاجة الكهربائية تدريجيا يزداد وسع الإستجابة إلى أن يصل قيمة قصويةلا يمكن تجوزها، يبقى الوسع ثابتا وينسر ذلكبقانون التجنيد أو التعبئة.

• استجابة العضلة لمدة إهاجات فعالة:

- استجابة العضلة لإهاجتين فعالتين متتاليتين،

عند تسليط إهاجتين فعالتين على عضلة، تختلف الاستجابة حسب اللحظة الزمنية التي تطبق فيها الإهاجة الثانية:

+ إذا وقع التهييج الثاني بعد استرجاع العضلة أبعادها الأصليةنحصل على رعشتين عضليتين ممزولتين.

+ إذا وقع التهييج الثاني خلال مرحلة ارتخاءالاستجابة الأولى، تلتحم الاستجابتان جزئيا ويكون وسع الاستجابة الثانية أكبر من وسع الاستجابة الأولى. وهذا ناتج عن تجمع أثر التهييجين إنها ظاهرة التجميع.

+ عند تطبيق الإهاجة الثانية خلال مرحلةتقلص الاستجابة الأولى نحصل على استجابة واحدة بوسع أكبر من وسع الاستجابة الأولى (التحام تام للإستجابتين)

- استجابة العضلة لسلسلة من إهاجات متتالية ومتقاربة.

- عندما يكون التردد ضعيفا وتقع كل إهاجة خلال مرحلة ارتخاء الاستجابة السابقة، نحصل على تسجيل يظهر منبسطا متموجاتقول أن العضلة في حالة كزازناقص.

- في حالة الرفع من تردد الإهاجات بحيث تسلط كل إهاجة ،

خلال مرحلة تقلص الاستجابة السابقة، نلاحظ أن العضلة فيحالة كزاز تام.

• الظواهر المصاحبة للتقلص العضلي حرارية وبيوكيميائية.

يؤدي تفكيك المستقلبات عن طريق عمليتي التنفس والتخمر الى تحرير طاقة. وبما أن الوسط الخلوي يتميز بانتظام حرارته وعدم تحول طاقة هذا الوسط الى أشكال طاقوية أخرى فان الخلايا لا تمثل آلات حرارية لذا تعتبر الحرارة من الفضلات الطاقية.

يتم تحرير الحرارة خلال التقلص العضلي عبر مرحلتين:

+حرارة ابتدائية تصاحب الرعشة العضلية وتتوزع الى ثلاثة أصناف: حرارة التقلص، حرارة الارتخاء، وحرارة الصيانة. تصدر الحرارة الابتدائيةمن تفاعلات كيميائية في وسط بدون O_2 خلال مدة زمنية قصيرة جدا.

+حرارة متأخرة تحرر بعد انتهاء الرعشة العضلية، صعبة التقدير تصدرعن تفاعلات كيميائية في وسط به O_2 خلال مدة زمنية طويلة نسبيابالمقارنة مع الحرارة الابتدائية.

يعتبر ATP المصدر المباشر للطاقة اللازمة للتقلص العضلي ويتجدد عموما عن طريق التنفس والتخمر.

• بنية وفوق بنية الخلية العضلية المخططة.

تتشكل العضلات الهيكلية من مجموعة من الألياف العضلية يتغير عددها حسب العضلة. يتميز كل ليف عضلي ببنية مخططة (أصل تسمية العضلات المخططة) ويمكن أن يبلغ طولها 4cm تقريبا وتشتمل على مئات من النوى التي تتوزع بمحاذاة الغشاء السيتوبلازمي.

يتكون كل ليف عضلي من مئات من الليفات العضلية متوازية فيما بينها ومع محور استطالة الليف العضلي مما يؤدي الى المخطط الطولي للألياف العضلية. أما المخطط العرضي فينتج عن توزيع خيوطات الأكتين والميوزين (تناوب الأشرطة الفاتحة والأشرطة القاتمة لكل ليف).

يتكون كل ليف من عدد من الوحدات البنيوية القلوصة الساركوميرات. ويتكون كل ساركومير من نوعين من الخيوطات:

-خيوطات دقيقة مكونة من ثلاثة أنواع من البروتينات أهمها: الأكتين تتموضع على مستوى الأشرطة الفاتحة.

- خيوطات سميكة مكونة من بريوتين الميوزين تتموضع على مستوى الأشرطة القاتمة إلى جانب الدقيقة باستثناء الحزات H التي تتواجد بها الخيوطات السميكة فقط.

• آلية التقلص العضلي.

يتقلص طول الساركوميرات نتيجة انزلاق الخيوطات بعضها ببعض.

- يتشكل كل خيوط الميوزين من حزمة من 200 جزيئة تقريبا من الميوزين، وتتكون كل جزيئة الميوزين من ساق ورأسين كرويين. تتجمع السيقان فيما بينها على شكل متوازي ومع محور خيط الميوزين مبرزة الرؤوس حول هذا الخييط. تشكل هذه الرؤوس عددا من مواقع الارتباط الممكنة مع خيوطات الأكتين المجاورة.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الفصل 3 استعمال المادة العضوية والطاقة في بناء وتجديد المادة الحية

موقع ومسار تركيب البروتينات على مستوى الخلية.

يتم تركيب البروتيدات على مستوى الريبوزومات وهي حبيبات صغيرة القد لا ترى إلا بالمجهر الالكتروني تكون إما مرتبطة بالشبكة السيتوبلازمية الداخلية أو حرة داخل سيتوبلازم الخلية. تتجمع أحيانا بواسطة ARN الرسول لتعطي متعدد الريبوزومات.

تنتقل البروتيدات المركبة عبر قنوات الشبكة السيتوبلازمية الداخلية الى مستوى جهاز غولجي قبل أن تنقل عبر الحويصلات الافرازية الى خارج الخلية.

فوق بنية العضيات المتدخلة في تركيب ونقل البروتينات

تتكون الشبكة السيتوبلامية الداخلية من عدد من التجويفات تحيط بغشاء له نفس بنية الغشاء الخلوي، تتبرعم الشبكة السيتوبلازمية لتعطي حويصلات انتقالية (تحتوي على البروتيدات القابلة للنقل) التي تندمج فيما بينها لتعطي الكيسيات الفولجية.

يتمثل دور الشبكة السيتوبلازمية في نقل وتكثيف البروتينات المركبة وتجميعها مع جزيئات اخرى (انزيمات، حاثات أجسام مضادة..).

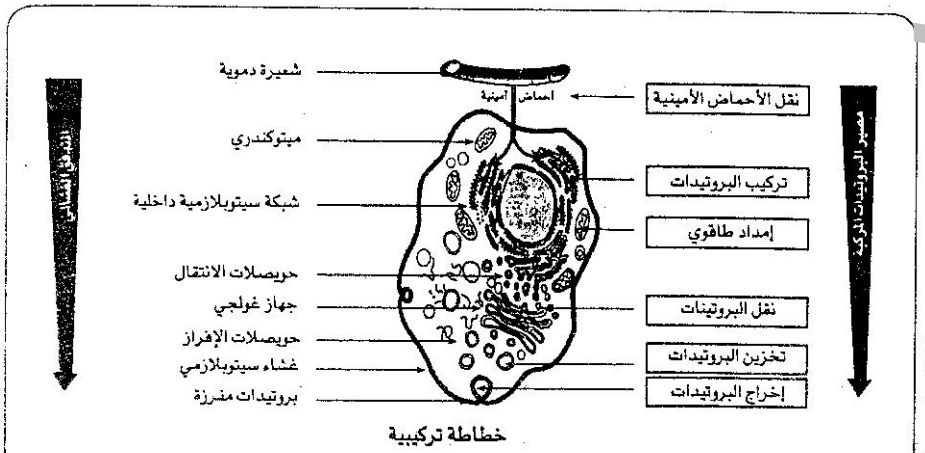
يتكون جهاز غولجي من كيسيات مبسطة ومتواصلة ناتجة عن اندماج الحويصلات الانتقالية (واجهة الشكل) كذلك لتعطي حويصلات غولجية تندمج فيما بينها فتعطي حويصلات تلتحم في النهاية مع الغشاء السيتوبلازمي حيث تطرح محتوياتها خارج الخلية.

تدخل جهاز غولجي في إجراء التعديلات الكيميائية النهائية وانتقاء البروتيدات الموجهة داخل الخلية والبروتيدات الموجهة خارجها.

- إن العلاقة الموجودة ين الشبكة السيتوبلازمية الداخلية وجهاز غولجي تدل على وجود تدفق غشائي من الشبكة السيتوبلازمية الداخلية نحو الحويصلات الإفرازية. يضمن هذا التدفق الاحل والانتقال التدريجي من جزء لآخر. كما يبرز المسار الضخلوي للبروتيدات الاستمرارية الموجودة بين مختلف هذه الأجزاء.

- ونشير في الأخير إلى أن الغشاء السيتوبلازمي يتجدد باستمرار بفعل ظاهرتي: الإخراج الخلي التي تضيف إلى الغشاء السيتوبلازمي أجزاء جديدة، وتموض ظاهرة الإدخال الخلوي التي تفقده هذه الأجزاء.

- تطرح الميتوكندريات الطاقة اللازمة التي تتدخل في جميع مراحل تركيب البروتينات وتجديد المادة الحية.



خطاطة تركيبية

- تتكون خيبطات الأكتين من 3 أنماط من البروتينات أهمها، الأكتين، بروتين كروي يمتاز بخاصية البلمرة على شكل سلسلتين ملتويتين بشكل حلزوني. يحمل الاكتين مواقع الارتباط التي تلتصق عليها رؤوس الميوزين خلال التقلص.
- يرتبط الانزلاق النسبي للخيبطات ب:
- تشكل روابط مؤقتة بين رؤوس الميوزين وجزيئات الأكتين.
- تغير شكل رؤوس الميوزين خلال الانزلاق.

وقد بينت الملاحظات المجهرية أن الخيبطات مرتبة بانتظام وأن هذا الترتيب يختلف حسب مستوى المقطع.

- **دور *ATP* في التقلص العضلي وآليات تجديده:**

يشكل ATP طاقة ضرورية للتقلص العضلي، حيث يتدخل بشكل دوري في الآلية المسؤولية عن انزلاق الليفيات نتيجة التفاعل الجزيئي الدوري بين خيبطات الميوزين والأكتين.

- ترتبط رؤوس الميوزين بجزيئات الاكتين فتتكون مركبات أكتين- ميوزين (يتدخل ATP لفسخ هذه المركبات وعند غيابه تبقى رؤوس الميوزين مرتبطة بجزيئات الأكتين وهذا ما يفسر الصلابة الجثية بعد الوفاة.
- تمكن حلمأة ATP الملتصق على رؤوس الميوزين من إعادة هذه الرؤوس إلى وضعيتها الأولى.
- يتزامن تحرير ATP و Pi الملتصقين برؤوس الميوزين بدوران هذه الرؤوس وانزلاق خيبطات الاكتين نحو مركز السارکومير. ويمكن أن نجمل الأحداث السابقة كالآتي:

- ارتباط رؤوس الميوزين مع جزيئات الأكتين.
- دوران رؤوس الميوزين وانزلاق خيبطات الاكتين نحو مركز السارکومير.
- انفصال رؤوس الميوزين عن جزيئات الاكتين.

- تحتوي الألياف العضلية على مادة (توجد فقط بالألياف العضلية) غنية بالطاقة هي الكرياتين فوسفاط (CP) وعلى أنزيم خاص الذي يحفز تفاعل نقل مجموعة الفوسفاط CP الى ADP لاعطاء ATP وكرياتن .

تفاعل سريع: كرياتين + ADP $\xrightarrow[\text{كرياتين كيناز}]{\text{أنزيم}}$ كرياتين فوسفات + ATP

كما تتوفر الألياف العضلية على ذخيرة مهمة من الكليكوجين الذي يفكك ليتحول الى كليكوز .

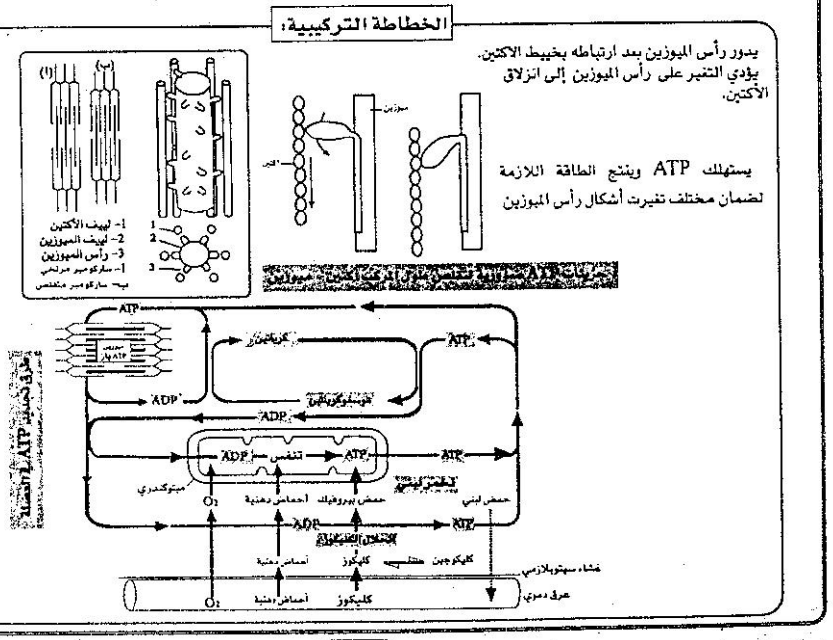
تفاعل بطيء: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{حلمأة}} n\,C_6H_{12}O_6$

أما التنفس فهو الطريقة البطيئة ذات المردودية القصوى (يتدخل لتجديد ATP خلال نشاط عضلي يفوق 3mn).

الخطاطة التركيبية:

يدور رأس الميوزين بعد ارتباطه بخيبط الاكتين. يؤدي التغير على رأس الميوزين إلى انزلاق الأكتين.

يستهلك ATP وينتج الطاقة اللازمة لضمان مختلف تغيرت أشكال رأس الميوزين



www.lycee4.com

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

التمارين

الخطاطة العامة:

تلجأ الكائنات الحية إلى استعمال مصادر متنوعة من المادة العضوية أو المعدنية للقيام بمختلف الوظائف الإحيائية، وإلى استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الأكسدة للحصول على طاقة كيميائية قابلة للاستعمال مباشرة في التفاعلات اللازمة لإنجاز هذه الوظائف الإحيائية.

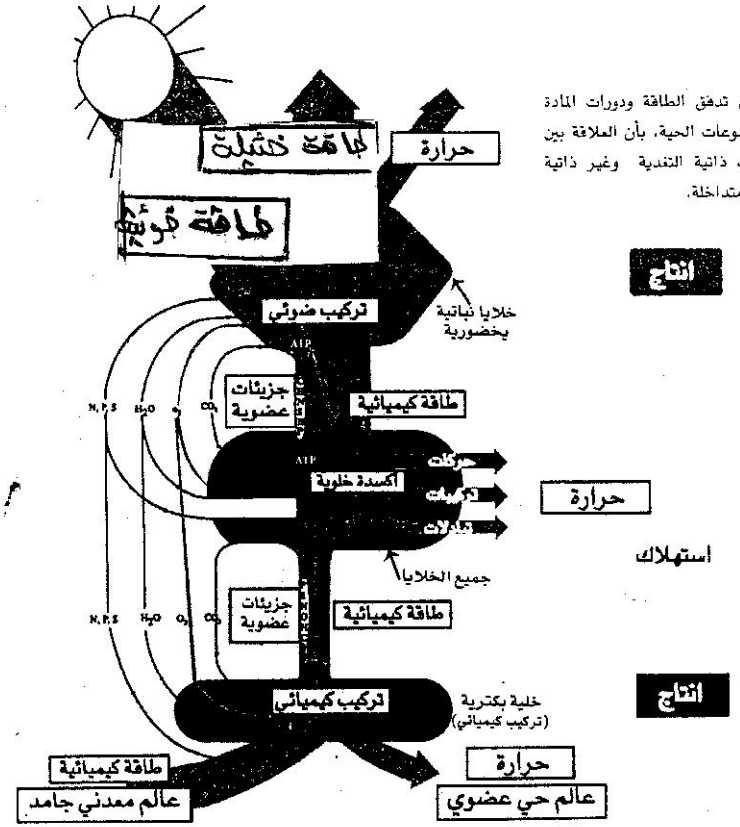
-النباتات اليخضورية تلتقط الطاقة الشمسية لاستعمالها في تركيب المادة العضوية انطلاقا من الجزيئات المعدنية H_2O المتصة من طرف الجذور، وغاز CO_2 المتص من طرف الأوراق (لذا تسمى ذاتية التغذية).

الكائنات غير اليخضورية حيوانات، نباتات (تستعمل هذه المادة المنتجة لذلك تسمى غير ذاتية التغذية).

- إن تدفق المادة العضوية يون مصحوبا بتدفق الطاقة، حيث أن الخلية اليخضورية، التي تحتوي على بلستيدات خضراء تحو الطاقة الشمسية إلى طاقة عضوية كامة ومخزونة في المدخر الخلوي.

يتأكسد المدخر العضوي في الميتوكندري ليعطي طاقة كيميائية على شكل ATP، حيث يستعمل جزء من هذه الطاقة ويتبدد الجزء الآخر على شكل حرارة.

- تقوم بعض البكتيريات والفطريات المجهرية القادرة على التركيب الكيميائي بتحويل الطاقة الكامنة في المواد العضوية إلى طاقة كيميائية وحرارة.



يبين تدفق الطاقة ودورات المادة في المجموعات الحية، بأن العلاقة بين الكائنات ذاتية التغذية وغير ذاتية التغذية متداخلة.

www.lycee4.com

www.lycee4.com
للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

التمرين 1

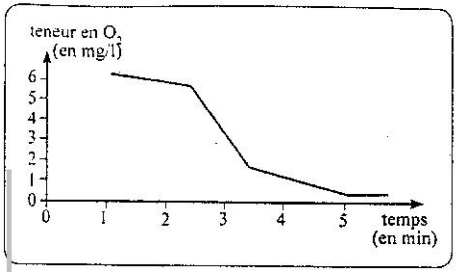
تحتوى الميتوكندري على نواقل الهيدروجين .هذه الأخيرة متواجدة، إما على شكل مؤكسد(T^+) وإما على شكل مختزل ($TH - H^+$)

1 - ما هو مصدر الهيدروجين المنقول ؟

2 - ما هو المتقبل النهائي للهيدروجين ؟

تم عزل مجموعة من الميتوكندريات، ووضعها في وسط خالي من الأكسجين (Anaerobie)، وبعد ذلك أخذنا نقيس وبشكل مستمر التغير الحاصل لحمضية الوسط pH (انظر الوثيقة 1).

فخلال اللحظة t_1 أدخلنا كمية من O_2 إلى هذا الوسط وذلك بحقن محلول مؤكسجن .



الوثيقة 1

3 - إذا علمت أن الغشاء الخارجي للميتوكندري نفوذ لأيونات H^+. فكيف تشرح التغيرات المسجلة والتي تحدث على مستوى pH الوسط ؟

4 - ما هو النقل الغشائي الذي تم (لأيونات H^+ ؟

خلال تجربة ثانية نظيف على التوالي O_2 (لحظة t_1)، تم FCCP .(مادة تجعل غشائي الميتوكندري نفوذين لأيونات H^+) (الزمن t_2) والنتائج ممثلة على الوثيقة : 1.

5 - ما هو الدور الذي تلعبه الأغشية الداخلية ؟

6 - ما هي الإوالية التي تصون وتحفظ درجة الحمضية (pH) بين مختلف الأوساط الميتوكندرية ؟

7 - ما هي العلاقة المتواجدة بين درجة الحمضية و ATP ؟

التمرين 2

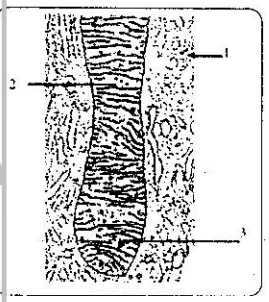
لفهم بعض مظاهر إنتاج ATP خلال ظاهر التنفس، نقترح دراسة المعطيات الأتية :

- تمثل الوثيقة 1 صورة الكتروغرافية لميتوكندري داخل سيتوبلازم خلية .

1 - اعط الأسماء المناسبة للعناصر المرقمة على الوثيقة 1.

2 - سم مراحل التنفس التي تتم على مستوى كل عنصر وسم العناصر 1 و2 و3 .

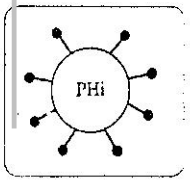
تسمح تقنيات خاصة بالحصول على البنية الممثلة بالوثيقة 2. أجريت على هذه البنية التجربتان التاليتان:



الوثيقة 1

التجربة 1: وضعت هذه البنيات في وسط زرع ملائم يسمح لها بالقيام بنشاطها العادي ، فلوحظ

- انخفاض PHi .
- تركيب ATP في الوسط



الوثيقة 2

التجربة 2 : عند معالجة الغشاء الداخلي لهذه البنية بشكل يجعله نفوذا للبروتونات H^+ ، نلاحظ عدم تركيب ATP في وسط .

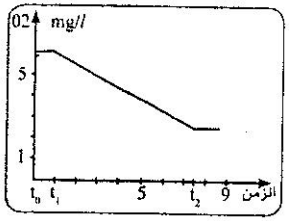
3 - فسر النتائج المحصل عليها في التجربتين 1و2.

4 - إعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك ، وضح آلية إنتاج ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري معززا إجابتك بالتفاعلات الكيميائية الأسية.

التمرين 3

تم بتقنية ملائمة تحضير محلول عالق للميتوكندريات إنطلاقا من خلايا كبدية في حافظة محكمة الإغلاق ، ليتم قياس تركيز الأكسجين بعد إضافة مجموعة من المواد بالتتالي في وسط حسب الترتيب الآتي :

- في الزمن t_0 : إضافة الكليكوز .
- في الزمن t_1 إضافة مادة السوكسينات succinate وهو مستقلب وسيط في حلقة كريبس .
- في الزمن t_2 إضافة مادة السيانور .



تمثل الوثيقة جانبه النتائج المحصل عليها .

1 - كيف يتغير تركيز الأكسجين في الوسط بعد إضافة كل مادة من المواد الثلاث.

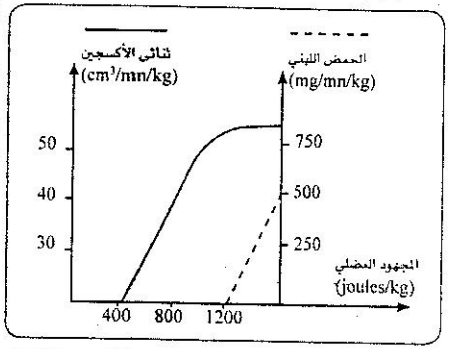
2 - فسر النتيجة المحصل عليها بين الزمن t_0 و t_1 .

3 - بين العلاقة بين تغير تركيز الأكسجين في والوسط وإضافة السوكسينات .

4 - فسر النتيجة الملاحظة بعد إضافة السيانور .

التمرين 4

تم قياس كمية الأكسجين المستهلك وكمية الحمض اللبني المركب من طرف عضلة إثر قيامها بمجهود متزايد الشدة، ويبين الشكل جانبه النتائج المحصل عليها .



1 - صف تطور كمية الأكسجين المستهلك بدالة شدة المجهود العضلي.

2 - أبرز العلاقة الموجودة بين ظهور الحمض اللبني وكمية الأكسجين المستهلك.

3 - اعتمادا على معلوماتك أذكر:

أ - الظاهرة المسؤولة عن استهلاك الأكسجين.

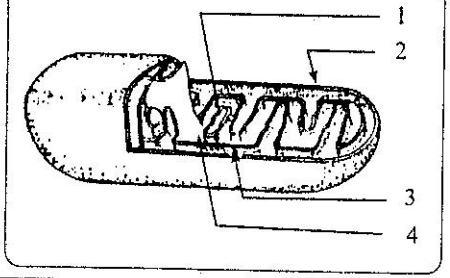
ب - الظاهرة المسؤولة عن إنتاج الحمض اللبني.

4 - أكتب التفاعل الكيميائي الإجمالي:

أ- للظاهرة المعنية في السؤال 3 أ.

ب - للظاهرة المعنية في السؤال 3 ب.

5 - حدد الظاهرة أو الظواهر المسؤولة عن تحرر الطاقة في العضلة:



أ - خلال مجهود عضلي يقل عن 1000joules /kg

ب - خلال مجهود عضلي يفوق 1240joules/kg

مكنت الملاحظة المجهرية لخلايا عضلية نشيطة من الكشف عن وجود عدد كبير من العضيات الممثلة في الوثيقة جانبه.

6 - أ - بأي عضي يتعلق الأمر؟

ب - اعط أسماء العناصر المرقمة في الوثيقة.

7 - في أي ظاهرة يتدخل هذا العضي؟

التمرين 5

لإبراز الكيفية التي تحصل بها خلايا الخميرة على الطاقة اللازمة لنموها وعيشها ، تم زرع :

- مجموعة أولى من هذه الخلايا في محلول اقتياتي مشبع بالأكسجين ويحتوى على كمية من الكليكوز المشع (G) .
- مجموعة ثانية من هذه الخلايا في محلول اقتياتي بدون ثنائي الأكسجين ويحتوى على كمية من الكليكوز المشع (G).
- مكن أخذ عينات من هذه الخلايا في الأوقات و t_0 و t_1 و t_2 و t_3 من ملاحظة ظهور مواد مشعة جديدة وهي حمض البيروفيك (p) . أحماض حلقة كريبس(K) ، ثاني أوكسيد الكربون (CO2) . الكحول الأيتيلي (E)

يعطي الجدول التالي توضع هذه المواد داخل خلية الخميرة.

www.lycee4.com

الزمن		t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
الخلايا المزروعة في المحلول المشبع بـ O_2	الوسط الخلوي: الجبلة الشفافة		G^{++}	P^{++}	P^+	
	الوسط الخلوي: الميتوكندريات				K^+	K^{++}
	الوسط الخارجي	G^{+++}	G^+			CO_2^+
الخلايا المزروعة في المحلول بدون O_2	الوسط الخلوي: الجبلة الشفافة		G^{++}	P^{++}	E^+P^+	E^{++}
	الوسط الخلوي: الميتوكندريات					
	الوسط الخارجي	G^{+++}	G^+			CO_2^+

1 - انطلاقا من معطيات الجدول أعلاه. حدد المواد التي تظهر والتي تختفي حسب الزمن في الوسطين الداخلي والخارجي:
أ – لخلايا المجموعة الأولى .
ب-لخلايا المجموعة الثانية .
2 - بالإقتصار على المعطيات السابقة إستنتج :
أ – التفاعلات التي خضعت لها جزيئة الكليكوز في خلايا كل من المجموعتين الأولى والثانية .
ب- التفاعلات التي لاتتطلب وجود O_2 ، والتفاعلات التي تتطلب وجود O_2.
3 - إعط الإسم المناسب للظاهرة التي حدثت عند خلايا كل من المجموعتين الأولى والثانية.
4 - بتوظيف معلوماتك ومعطيات التمرين بين الكيفية التي تتدفق بها الطاقة داخل الخميرة :
أ- بوجود O_2
ب- في غياب O_2

التمرين 6

لدراسة كيفية حصول بعض الكائنات الحية على الطاقة اللازمة لإنتاج مادتها ونموها، نعتبر المعطيات التالية:

نزرع كمية مماثلة (360g) من الخميرة (كائن حي وحيد الخلية) في وسطين لهما نفس التركيب، لكن الأول هوائي والثاني لا هوائي. بعد مدة معينة، تم قياس كتلة الخميرة بالوسطين. يلخص الجدول جانبه النتائج المحصلة.

الوسط	كتلة الخميرة بعد استهلاك مول واحد من الكليكوز
1: وسط غني بـ O_2 + مول واحد من الكليكوز	468g
2: وسط عديم O_2 + مول واحد من الكليكوز	363,6g

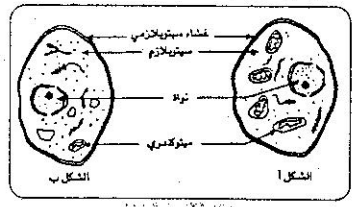
الجدول 1

1 - ذكر بالصيغة الكيميائية للكليكوز في الوسطين 1 و 2؟
بواسطة معدات خاصة، تم تحديد نواتج التفاعلات بالوسطين المذكورين أعلاه.
يلخص الجدول 2 النتائج بالوسطين المذكورين أعلاه.
2 - استنتج الظاهرة التي حدثت في كل وسط. وضح جوابك
3 - اكتب التفاعل المناسب لكل ظاهرة.
4 - كيف تفسر إذن كون الطاقة المحررة خلال الظاهرة التي تمت في الوسط 1 أكبر من تلك المحررة خلال الظاهرة التي تمت في الوسط 2؟
علما أن جزءا من الطاقة المحررة في الوسطين تم تحويله لـ ATP على الشكل الثاني:
في الوسط 1، تم تحرير 2815Kj
في الوسط 2 تم تحرير 167Kj
5 -أ- أحسب المردودية الطاقية في كل وسط
ب- كيف تفسر إذا الاختلاف الملاحظ في نمو الخميرة؟
تبين الوثيقة 1 رسمين تخطيطيين لخليتي خميرة البيرة.
الشكل (أ) والشكل (ب) تم أخذهما على التوالي من الوسطين 1 و 2

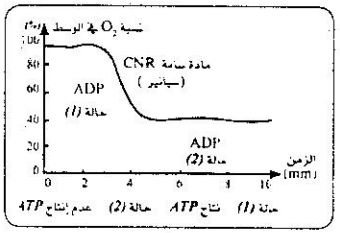
نواتج التفاعلات		
	المواد المحررة	كمية الطاقة المحررة
الوسط 1	H_2O وCO_2	2815KJ
الوسط 2	$CH_3 - CH_2 - OH$ و CO_2	167KJ

الجدول 2

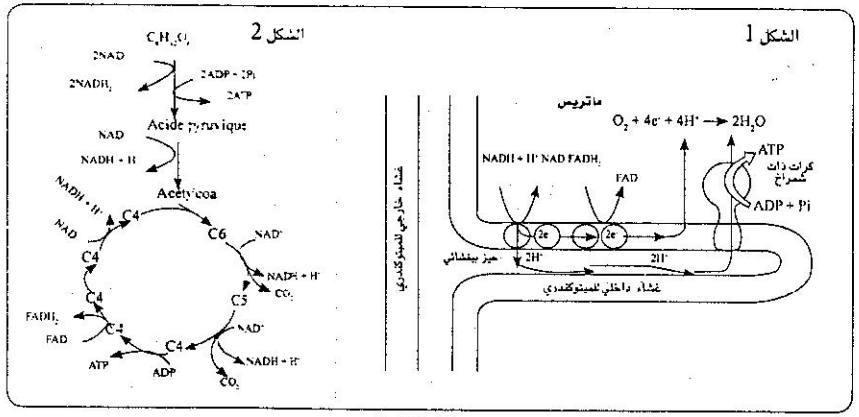
6 - اعط انطلاقا من الوثيقة 1 العناصر التي قد تكون مسؤولة على إنتاج الطاقة في الوسط الهوائي. علل جوابك؟
في وسط تجريبي مناسب ومعزول عن الوسط الخارجي يحتوي على Pi وكمية محددة من O_2 وضع عدد معين من الميتوكوندريات على شكل محلول.
تم قياس تغير نسبة O_2 بالوسط بعد أن أضيف إليه ADP و CNR (مادة سامة) تبين الوثيقة 2 النتائج المحصلة.
7 -أ- قدم باعتبار معطيات التجربة ونتائجها العناصر المستعملة لإنتاج ATP على مستوى الميتوكندري.
ب- كيف تفسر إذن عدم إنتاج ATP في الحالة 2 للوثيقة 2 .
ت- علما أن تفاعل المواد الكيميائية المكونة لـ ATP يحتاج لطاقة، اكتب تفاعل تركيب ATP.
على مستوى الجبلة الشفافة للخلية، تعطي جزيئة واحدة من الكليكوز جزيئتين من حمض البيروفيك. يبين الشكلان 1 و 2 للوثيقة 3 بعض التفاعلات الأساسية التي تحدث على مستوى الخلية الحية.
8 - استخرج دور الـ O_2 في هذه التفاعلات. علما أنه عند اكسدة:
- جزيئة واحدة من $NADH_2$ يتم تركيب 3ATP
- جزيئة واحدة من $FADH_2$ يتم تركيب 2ATP
9 - مستعينا بالشكل 2 الوثيقة 3 عدد جزيئات ATP الناتجة عن استعمال جزيئة واحدة من الكليكوز من طرف الخلية الحية في الوسط الهوائي.



الوثيقة 1



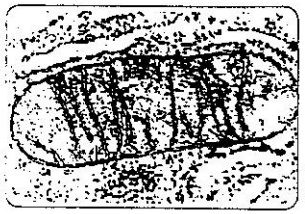
الوثيقة 2



الوثيقة 3

التمرين 7

تظهر الوثيقة 1 مقطعا لفوق بنية عضي خلوي
1 - ما اسم هذا العضي؟
2 - ارسمه وسم 4 من عناصره؟
يلخص الجدول أسفله خصائص العضي المدروس لخلية الخميرة مزروعة في وسط حي لا هوائي او في وسط حي هوائي.
3 - كيف تفس خصائص العضي المدروس في كل من الوسطين:


الوثيقة 1

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

	في الوسط الحي لا هوائي	في الوسط الحيهوائي
العدد	قليل	مهم
قد العضي	صغير	كبير
أعرافه	قليلة وصغيرة	كثيرة وطويلة

يؤدي استهلاك الكليكوز المعلم بـ O^{18} أو بـ C^{14} من طرف خلايا الخميرة إلى طرح CO_2 مشع. أما إذا كان الكليكوز المستعمل ممتص مشعا O^{18} فيتكون على مستوى الخلايا ماء مشعا.

4 - اعط تفسيرا للنتائج المحصلة

يتم استعمال الكليكوز من طرف الخلايا وفق إحدى الطرق الممثلة بالرسوم التخطيطية المبسطة للوثيقة2.

5 - X عملية مشتركة بين الظواهر الثلاث الممثلة بالرسوم التخطيطية a و b و c بينما y و z هما عمليتان خاستان بالظاهرة الممثلة ب a.

أ- تعرف على العمليات XyyZ وحدد بدقة المستوى الخلوي الذي تتم فيه

ب- على أي مستوى خلوي تتم باقي تفاعلات الظاهرة الممثلة بـ b؟

6 - معللا إجابتك تعرف إذن على الظاهرتين الممثلتين ب a و b.

7 - احسب المردود الطاقي للظواهر a و b و c علما أن جزيئة الكليكوز تعطي جزيئتين من الحمض البيروفي علما أن حلمأة مول ATP تحرر 30,5kj

8 - قارن النتيجة المحصلة

9 - بالنسبة للظاهرة الممثلة ب a ما هو مصير النسبة المتبقية من الطاقة؟ علل اجابتك.

الوثيقة 2

التمرين 8

قصد فهم مصير الكليكوز الذي ينقد إلى الدم عبر ظهار المعي الدقيق نقوم بالتجارب التالية

- التجربة الأولى :

نناول فئرانا محاليل من الكليكوز يحتوي على مواد مشعة كما يبين ذلك الجدول التالي:

المواد التي تناولها الفأر	المواد المطروحة من طرف الأنسجة
كليكوز ذو أكسجين مشع (O*)	CO^*_2 H_2O
كليكوز ذو كربون مشع (C*)	CO^*_2 H_2O
أكسجين هوائي مشع (O*)	CO^*_2 H_2O

1 - ماأصل CO_2 المطروح ؟

ب - ما أصل جزيئة الماء المطروحة ؟

ج - أستنتج التفاعل الكيميائي الإجمالي الذي تم الكشف عنه فهذه التجربة.

- التجربة الثانية :

نقوم بعزل ميتوكندريات مأخودة من خلايا كبد فأر ، ونضعها في وسط به أكسجين ثم نقيس كمية هذا الأخير في الوسط بدلالة الزمن .

- في الزمن t1 نضع الميتوكندريات في الوسط ، وفي الزمن t2 نضيف كمية قليلة من الكليكوز.

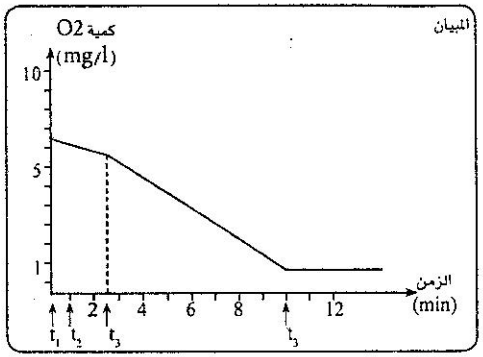
- في الزمن t3 نضيف في الوسط كمية قليلة من حمض البيروفيك، وفي الزمن t4 نضيف مادة سامة : سيانور البوتاسيوم، يبين المبيان جانبه النتائج المحصلة :

2 - أ - صف النتائج التجريبية .

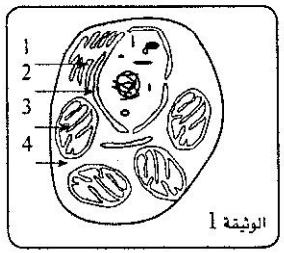
ب - ماذا يمكنك استنتاجه من هذه التجربة؟

ج - ما مفعول سيانور البوتاسيوم على نشاط الميتوكوندري؟

المبيان



التمرين 9



الوثيقة 1

تبين الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لفوق بنية خلية الخميرة.

1 - أعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 1 .

نضع محلولا عالقا للخميرة في وسط مغلق يحتوي على كمية معينة من الأكسجين، ثم نقيس تغير كمية O2 في الوسط حسب الزمن وحسب تركيز محلول الكليكوز المضاف إلى الوسط في الزمن t=1mn من بداية التجربة، تبين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها حسب الحالات التالية:

- الحالة الأولى : بعد إضافة 1ml من الماء (التجربة الشاهد)
- الحالة الثانية : بعد إضافة 1ml من الكليكوز بتركيز 0,025mole/l .

2 - قارن تغير تركيز O2 في الوسط في الحالات الثلاثة.

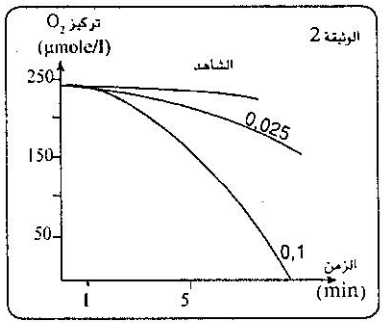
3 - أ - ما الظاهرة التي تعمل على تغيير تركيز O2 في الوسط بعد إضافة الكليكوز؟

ب - ما اسم العضي الذي تتم على مستواه هذه الظاهرة ؟

4 - فسر الاختلاف الملاحظ في تغير تركيز O2 بين الحالة الثانية والحالة الثالثة.

5 - أعط التفاعل الإجمالي للظاهرة المدروسة في هذه التجربة ؟

الوثيقة 2



التمرين 10

لتحديد مصدر الطاقة المستعملة من طرف الخلايا غير ذاتية التغذية والتعرف على طرق تجديدها، نقترح التجربتين التاليتين:

- التجربة الأولى :

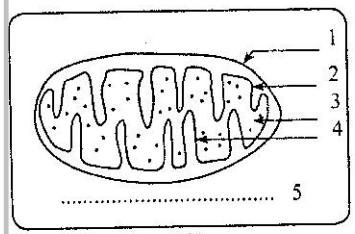
نزرع خلايا الخميرة في وسطين (أ) و (ب) ، ثم نقوم بمجموعة من القياسات في كل وسط ، يلخص الجدول التالي الظروف التجريبية والنتائج المحصل عليها:

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الوسط	ظروف التجربة: O2	ظروف التجربة: كتلة الكليكوز ب (g)	النتائج المحصل عليها: كتلة الكليكوز ب (g)	النتائج المحصل عليها: كتلة الخميرة ب (g)	النتائج المحصل عليها: الكحول الإيتيلي	النتائج المحصل عليها: CO2	النتائج المحصل عليها: H2O	النتائج المحصل عليها: الطاقة
أ	+	150	0	1,97	-	+	+	Q1
ب	-	150	105	0,25	+	+	-	Q2

ملحوظة : + : موجود - : غياب (Q1 أكبر من Q2) الكحول الإيتيلي C_2H_5OH

كما بينت الملاحظة المجهرية لخلايا الوسطين وجود العضي الممثل في الوثيقة 1 بكثافة في خلايا الوسط (أ) وبشكل ضئيل جدا في خلايا الوسط(ب).



الوثيقة 1

1 - أ - تعرف العضي الممثل في الوثيقة 1 .

ب - أعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 1 .

2 - مستعينا بمعطيات الجدول والوثيقة 1 ،

أ - حدد معللا إجابتك في أي من الوسطين تحدث ظاهرة التنفس وظاهرة التخمر.

ب - أكتب التفاعل الإجمالي لهاتين الظاهرتين .

3 - علما أن التفاعلات الكيميائية لظاهرة التنفس تتم في مستويات مختلفة وفي ثلاثة مراحل، أعط إسم كل مرحلة والمستوى الخلوي الذي تحدث فيه.

• التجربة الثانية :

بعد بحساب العدد النهائي للحصيلة الطاقية لكل من التنفس والتخمر ، وجدنا أن التنفس ينتج 38 جزيئة ATP والتخمر ينتج 2ATP .

4 - بين كيف تتدخل جزيئة ATP في تحرير الطاقة في الوسطين (أ) و (ب).

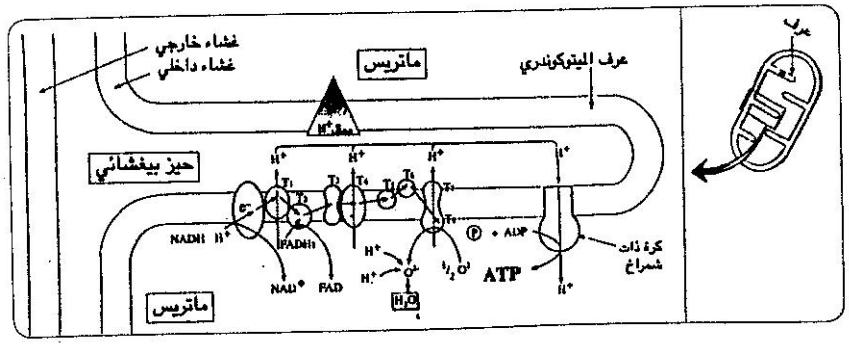
5 - فسر الفرق في كتلة الخميرة المركبة في الوسطين (أ) و (ب).

التمرين 11

التأكسدات التنفسية سلسلة من تفاعلات أكسدة - اختزال. تتم على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري وتخلص إلى إنتاج طاقة ATP.

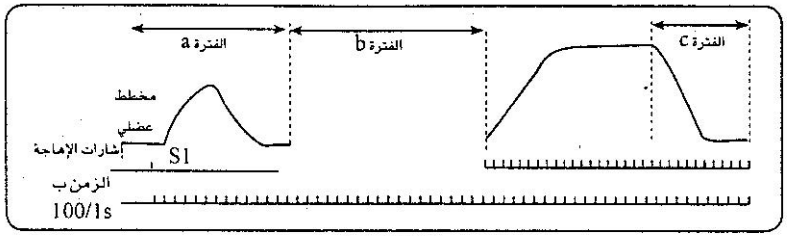
من خلال عرض واضح ومنظم بين كيفية إنتاج طاقة ATP على مستوى هذا الغشاء مستعينا بالوثيقة أسفله ومبرزا المفاهيم التالية:

- السلسلة التنفسية. - الأكسدة التنفسية. - التفسفر المؤكسد.



التمرين 12

تخضع عضلة بطن ساق ضفدعة لسلسلة من الإهاجات الفعالة فتحصل على التسجيلات الميكانيكية المبينة على الوثيقة 1 :



الوثيقة 1

1 - ماذا يمثل المخطط العضلي المسجل أثناء الفترة a ؟

2 - انقل الجزء a من المخطط العضلي و حدد عليه مراحل الإستجابة العضلية.

مباشرة بعد الفترة a نخضع العضلة بعد الفترة لإهاجتين متتاليتين S1 و S2 تساوي شدة كل منهما عتبة الإهتياج.

3 -أنجز المخطط العضلي المحصل عليه إذا كانت المدة الفاصلة بين الإهاجتين تساوي 6/100s.

نلاحظ أن العضلة تتوقف عن الاستجابة رغم استمرار الإهاجات (الفترة C) .

4 - ما الظاهرة التي تم الكشف عنها خلال الفترة C من المخطط العضلي؟

لتحديد بعض مصادر الطاقة المستعملة أثناء المجهود العضلي تم عزل عضلة ضفدعة و وضعها في وسط فيزيولوجي يحتوي على الكليكوز . و يتم تغيير التركيب الكيميائي للوسط من تجربة لأخرى و بعد تهييج العضلة بتهييجات فعالة نسجل النتائج . تمثل الوثيقة 2 هذه التجارب و نتائجها.

رقم التجربة	ظروف التجربة	النتائج
1	عضلة + سائل فيزيولوجي غني بالكليكوز + O_2 + تهييجات فعالة	استجابة بتقلصات ممزولة ولمدة طويلة إنتاج H_2O+CO_2
2	عضلة + سائل فيزيولوجي غني بالكليكوز + O_2 + مادة تكبح حلمأة ATP + تهييجات فعالة	عدم تقلص العضلة
3	عضلة + سائل فيزيولوجي غني بالكليكوز بدون O_2 + تهييجات فعالة	استجابة لمدة قصيرة ثم توقف تدريجي عن الاستجابة + تراكم الحمض اللبني

الوثيقة 2

5 - ماذا تستنتج من نتائج التجريبتين 1 و2؟

6 - اعط لكل من التجريبتين 1و3 اسم الظاهرة التي تعبر عنها ، معللا جوابك بإعطاء ثلاث مبررات في كل حالة.

7 - اعط التفاعل الكيميائي الإجمالي الذي يعبر عن كل من الظاهرتين المسؤولتين عن إنتاج الطاقة واللتين تم الكشف عنهما في التجريبتين 1 و3.

مكنت عدة قياسات مسعرية احتساب الطاقة الإجمالية التي يمكن استخراجها من مول من الكليكوز تحت درجة حرارة 37°C بوجود ثنائي الأكسجين و في غيابه.

إذا علمت أن إحدى الظاهرتين (P1) اللتين تم الكشف عنهما في السؤال 6 تنتج 2 مول من ATP انطلاقا من 140Kj المحررة، بينما تنتج الظاهرة (P2) الثانية 38 مول من ATP انطلاقا من 2860Kj وأن حلمأة مول واحد من ATP تحرر 30,5Kj .

8 - أحسب ثم قارن المردود الطاقي لكل من P1 و P2 .

9 - فسر الفرق في الطاقة الإجمالية بين P1 و P2 .

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 13

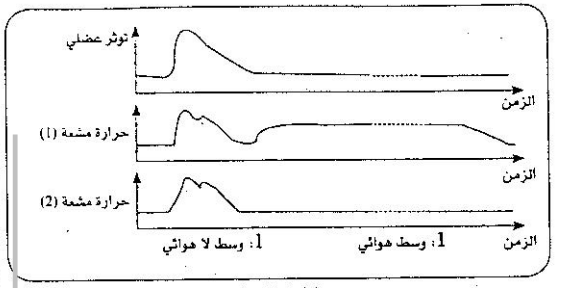
لتعرف مصدر الظواهر الحرارية المرافقة للنشاط العضلي، تم قياس الحرارة المرافقة لرعشة عضلية في وسط هوائي وفي وسط لاهوائي، تبين الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.

1 - انطلاقا من الوثيقة 1 . صف الحرارة الناتجة عن النشاط العضلي في الوسط الهوائي.

2 - قارن المنحنيين 1 و 2 واستنتج طبيعة التفاعلات المسؤولة عن طرح أصناف الحرارة الناتجة عن النشاط العضلي.

تختلف كمية الطاقة المستعملة ومدة استهلاكها حسب طبيعة المجهود العضلي، يبين الجدول 1 بعض خصائص التفاعلات الاستقلابية خلال تمرينين رياضيين مختلفين.

3 - انطلاقا من معطيات الجدول 1 . أحسب نسبة الطاقة التي يوفرها كل مصدر بالنسبة لكل نوع من التمارين الرياضية.



الوثيقة 1

الجدول 1

نوع التمارين الرياضية	سباق 100m	سباق 10000m
مدة السباق	0,2mn	31mn
مجموع الطاقة المستهلكة	70Kj	2946Kj
المصدر الأول للطاقة : - الفوسفوكرياتين - انحلال الكليكوز	30Kj 28Kj	30Kj 100Kj
المصدر الثاني للطاقة - الأكسدة بـ Kj	12Kj	2815Kj

4 - اعتمادا على هذه النسب حدد المصدر الأساسي لتجديد الطاقة.

الجدول 2

الخصائص	ألياف النوع الأول	ألياف النوع الثاني
مخزون الكليكوجين	++	+++
كمية الميتوكندريات	+++	+
كمية الأكسجين المثبت على الخضاب العضلي	+++	+
عدد الشعيرات الدموية في الليف	4 إلى 5	3
ملحوظة : عدد الرموز (+) يدل على أهمية وجود الخاصية المعنية.		

يبين الجدول 2 بعض الخصائص الفيزيولوجية لنوعين من الألياف العضلية لنفس العضلة :

5 - اعتمادا على معطيات الجدول 2 :

أ - حدد الظاهرة التي يجسدها تثبيت الأكسجين من طرف الليف العضلي .

ب - أذكر التفاعلات الأساسية المميزة لكل نوع من الألياف العضلية ، علل جوابك.

6 - انطلاقا مما سبق ومن معطيات الجدول 2 تعرف على نوع الألياف العضلية الأكثر تقلصا بالنسبة لكل سباق (100m) و (10000m). علل جوابك .

التمرين 14

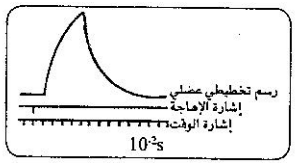
لدراسة بعض مظاهر نشاط العضلة الهيكلية لبطن ساق ضفدعة تم تعريض العصب الوركي لإهاجة واحدة فعالة (في ظروف تجريبية مناسبة الوثيقة 1).

1 - حلل هذا الرسم التخطيطي وحدد عليه المراحل المكونة للرشعة العضلية والمدة التي تستغرقها كل مرحلة.

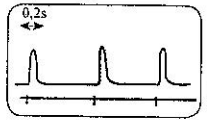
خضعت العضلة السابقة لسلسلة من التهييجات ذات شدة قصوى وبتردد متغير وتمثل الوثائق 2 و 3 و 4 التسجيلات المحصل عليها مع الاحتفاظ بسرعة دوران الأسطوانة بالنسبة للتسجيلات الثلاثة.

2 - ماذا يمثل كل من التسجيلات الثلاث؟

3 - فسر الاختلافات الملاحظة بين هذه التسجيلات؟



الوثيقة 1



الوثيقة 2



الوثيقة 3



الوثيقة 4

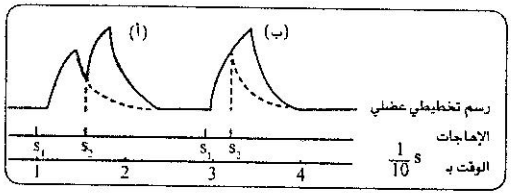
التمرين 15

أجريت التجارب الآتية على عضلة بطن الساق لضفدعة مخربة الدماغ والنخاع الشوكي قصد دراسة بعض أنشطة هذه العضلة.

خضع العصب الوركي في البداية لإهاجتين S_1 و S_2 فحصلنا على الرسم التخطيطي (أ) وبعد تغيير بعض الظروف حصلنا على الرسم التخطيطي العضلي (ب).

1 - حلل بدقة التسجيلين (أ) و (ب).

2 - فسر تغيرات استجابة العضلة المسجلة في الرسم التخطيطي العضلي (ب).



التمرين 16

لدراسة بعض مظاهر نشاط العضلة الهيكلية، أنجزت التجربتان التاليتان:

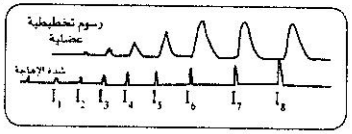
التجربة الأولى: تخضع العضلة لإهاجات متزايدة الشدة.

تمثل الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.

1 -انقل استجابة العضلة للإهاجة I_8 وحدد مراحلها.

2 - كيف تستجيب العضلة لمختلف الإهاجات (الوثيقة 1)؟

3 - كيف تفسر هذه النتائج؟

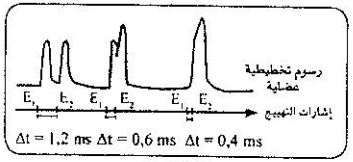


الوثيقة 1

التجربة الثانية: تخضع العضلة لإهاجتين متتاليتين (E_1 و E_2) متساويتي الشدة يفصلهما فارق زمني Δt . تبين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

4 - كيف تتطور استجابة العضلة بدلالة الفارق الزمني Δt الذي يفصل بين E_1 و E_2؟

5 - حدد الظاهرتين اللتين تم الكشف عنهما في التجربتين لمعرفة مصادر الطاقة المسؤولة عن النشاط العضلي، نقترح التجارب التالية:



الوثيقة 2

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التجربة الأولى:

تمت معايرة بعض ثوابت العضلة في حالة الراحة وحالة النشاط. يبين جدول الوثيقة 3 النتائج المحصل عليها.

6 - قارن كميات مختلف ثوابت العضلة في كلتا الحالتين.

7 - ماذا تستنتج من هذه المقارنة فيما يتعلق بمصير الطاقة المستعملة خلال النشاط العضلي؟

ثوابت العضلة مقدرة بـ: kg /h من العضلة	العضلة في راحة	العضلة في نشاط
حجم الدم المخترق للعضلة	13,480 l	62,340 l
الغليكوز المستهلك	0,925 l	11,445 g
الأكسجين المستهلك	0,505 l	6,932 l
البروتينات المستهلكة	0 g	0g

الوثيقة 3

التجربة الثانية:

تم وضع عضلة في وسط حيوي لا هوائي، وبعد إخضاعها لإهاجة فعالة لمرات عديدة سجلت الملاحظات والنتائج التالية:

- تواصل العضلة تقلصاتها عددا محددا من المرات ثم تتوقف عن الاستجابة.
- ظهور ثم ارتفاع كمية الحمض اللبني في العضلة مباشرة بعد بعض تقلصات.

8 - ما هي المعلومات الإضافية التي يمكن استنتاجها من هذه التجربة فيما يتعلق بمصدر الطاقة المستعملة من طرف العضلة.

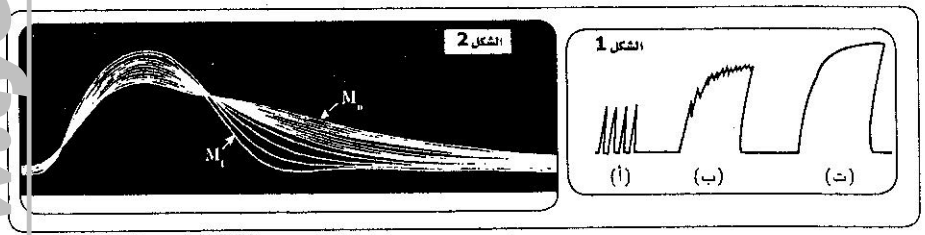
9 - باعتمادك على أجوبتك السابقة ومعارفك لخص مجمل التفاعلات الاستقلابية الإجمالية المسؤولة على توفير الطاقة المستعملة خلال النشاط العضلي.

التمرين 17

لدراسة بعض مظاهر نشاط العضلة المخططة الهيكلية، ثم تسجيل شكلي الوثيقة 1.

الشكل 1: تم إخضاع العضلة لإهاجات فعالة.

الشكل 2: ثم إخضاع العضلة لإهاجة فعالة تتكرر بعد كل دورة كاملة لاسطوانة التسجيل.



الوثيقة 1

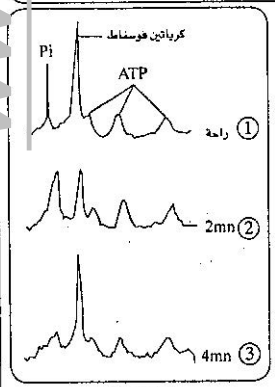
1 - أ- حدد التغيرات الملاحظة في الأجزاء الثلاثة: (أ) و ب و ت للشكل 1 .

ب- كيف تفسر هذه التغيرات؟

2 - قارن استجابتي العضلة M_2 و M_1

3 - فسر النتيجة المحصل عليها.

لمعرفة مصادر الطاقة الضرورية للتقلص العضلي تم قياس كمية من ATP والفوسفاط (Pi) وCP (الكرياتين الفوسفوري) في عضلة هيكلية في حالة راحة ① بعد تمرين عضلي دام دقيقتين ② بعد أربعة دقائق من نهاية التمرين ③ تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 2

4 - حدد التغيرات الملاحظة في كمية المركبات الثلاثة؟

5 - فسر التغيرات الملاحظة خلال التمرين العضلي.

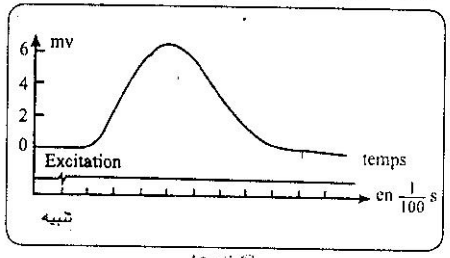
التمرين 18

نميز بين نوعين من الخلايا العضلية A و B يختلفان من حيث الآلية التي يستمدان بها الطاقة الضرورية لتقلصهما.

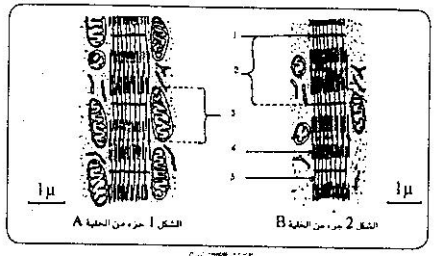
تمثل الوثيقة 1 رعشة عضلية ممزولة.

1 - حلل هذه الوثيقة محددا مدة كل مرحلة.

يمثل الشكلان 1 و 2 الوثيقة 2 فوق بنية جزء من هاتين الخليتين العضليتين.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

2 -أ- اعط الأسماء المناسبة للعناصر المرقمة على الوثيقة 2.

ب- مثل بواسطة رسم تخطيطي بمفتاحه تكبيرا للعنصر رقم 3 (الشكل 1)

ج- أي اختلاف أساسي يمكنك استخراجه من مقارنة الشكلين 1 و 2.

د- أي فرضية يمكنك طرحها بخصوص الظاهرة الاستقلابية المسيطرة التي يستمد بها كل نوع من الخليتين العضليتين الطاقة الضرورية لنشاطه.

للتحقق من هذه الفرضية، أنجزت عدة تحاليل مكنت من التوصل إلى النتائج المدونة في الجدول جانبه:

	الخلية العضلية A	الخلية العضلية B
عدد الشميرات الدموية حول الخلية	+++	+
أنزيمات دورة krebs (الفسفرة المؤكسدة)	+++	+
أنزيمات تتدخل في تكون الحمض اللبني	+	+++
كمية الغليكوجين	+	+++
قابلية التعب	+	+++

3 - اعتمادا على معطيات الجدول، بين هل تسمح نتائج هذه التجربة بالتحقق من الفرضيتين (جواب 2 د) علل إجابتك بثلاثة براهين تستخرجها من الجدول في كل حالة.

4 - أ- اكتب الصيغة الإجمالية لهاتين الظاهرتين الاستقلابيتين.

ب- مستعينا بمعلوماتك المكتسبة، أنجز جدولا مقارنا لهاتين الظاهرتين (خمس معايير للمقارنة).

+++ : مهم + : ضعيف

التمرين 19

تلخص الوثيقة 1 بكيفية مبسطة ثلاثة مجموعات من التفاعلات الاستقلابية التي تمكن الخلية من إنتاج الطاقة الضرورية لنشاطها.

1 -أ- حدد مستوى الخلية الذي تتم فيه كل واحدة من مجموعات التفاعلات الثلاثة.

ب- اذكر الظاهرة البيولوجية التي تميزها كل واحدة من مجموعتي التفاعلات 2 و 3.

2 - أ- احسب المردود الطاقي لكل واحدة من هاتين الظاهرتين في حالة تفكيك جزيئة واحدة من الكليكوز، علما بأن أكسدة جزيئة واحدة من $NADH + H^+$ تؤدي إلى تركيب ثلاث جزيئات من الATP وأكسدة جزيئة من $FADH_2$ تؤدي إلى تركيب جزيئتين من الـ ATP.

ب- اذكر مستوى العضي الخلوي الذي تتم فيه أكسدة كل من $FADH_2$ و $NADH + H^+$

3 - اعط تفسيرا لاختلاف المردود الطاقي بين الظاهرتين المعنيتين

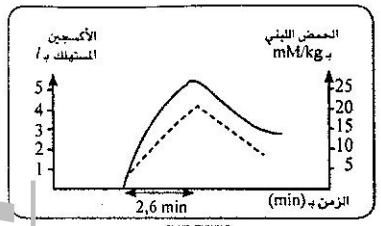
تقوم بقياس كمية الأكسجين المستهلك وكمية الحمض اللبني المنتج على مستوى عضلة رياضي أثناء إنجازه لنشاط عضلي مرتفع الشدة لمدة 2.6min . وتبين الوثيقة II النتائج المحصل عليها.

4 - انطلاقا من هذه النتائج استنتج مصدر أو مصادر الطاقة الضرورية لهذا النشاط العضلي.

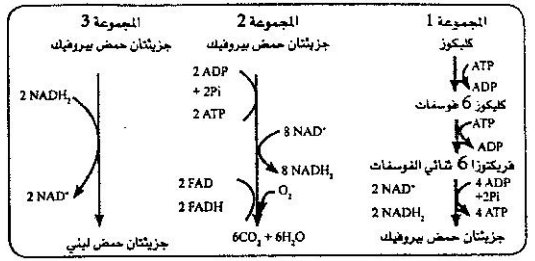
www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

5 - اعط تفسيرا لسبب اعتماد العضلة لهذا المصدر أو لهذه المصادر قصد إنتاج الطاقة الضرورية خلال هذا النشاط العضلي.



الوثيقة 2



الوثيقة 3

التمرين 20

أ- تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لفوق بنية ليف عضلي في حالة راحة.

1 - اعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 1.

2 - أ-ماذا يمثل الجزء x

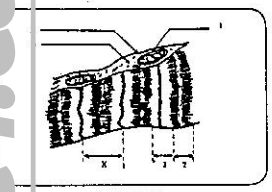
ب- أنجز رسما تخطيطيا تفسيريا للجزء x من الوثيقة 1.

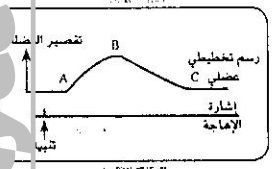
ت- لتحديد آليات التقلصات العضلية والظواهر الكيميائية المرافقة لها، اجريت تجارب على عضلة بطن ساق ضفدعة تم تهييج عصبها الوركي. تبني الوثيقة 2 الاستجابة الميكانيكية المسجلة بعد التهييج.

3 - حلل التسجيل العضلي الممثل على الوثيقة 3.

4 - اعتمادا على معلوماتك ما هي التغيرات التي تطرأ على الجزء x (الوثيقة 1) خلال المرحلة AB من التسجيل العضلي.

تحصل الخلية العضلية على الطاقة الضرورية لنشاطها الميكانيكي عن طريق جزيئة ATP حلمأة التي يتم تجديدها باستمرار. للكشف عن التفاعلات الاستقلابية التي تمكن من تجديد ATP، تقوم بسلسلة من المعايرات بعد تهييج عضلة بطن الساق لثلاث ضفادع في ظروف مختلفة باهاجات لها نفس الشدة. يمثل جدول الوثيقة النتائج المحصلة.


الوثيقة 1



الوثيقة 2

مكونات العضلة	الكليكوجين g/kg	الحمض اللبني g/kg	ATP m.moles/kg	الفوسفوكرياتين m.moles/kg
عضلة في حالة راحة	1,08	1	6 إلى 4	17 إلى 15
تجربة 1: تهييج العضلة	0,8	1,3	6 إلى 4	17 إلى 15
تجربة 2: تهييج العضلة بعد إضافة مادة تمنع انحلال الكليكوز	1,08	1	6 إلى 4	4 إلى 3
تجربة 3: تهييج العضلة بعد منع انحلال الكليكوز ومنع استعمال الفوسفوكرياتين	1,08	1	6	17 إلى 15

5 - أ- قارن مكونات العضلة في حالة راحة وبعد التهييج في التجربة 1.

ب- اعتمادا على معلوماتك فسر النتائج المحصلة في التجربة 1

ت- كيف تفسر انخفاض كمية الفوسفوكرياتين في التجربة 2.

ث- ماذا تستخلص إذن من نتائج التجربة 3

6 - استنادا إلى ما سبق اذكر مختلف الطرق الاستقلابية التي تمكن من تجديد جزيئة ATP

التمرين 21

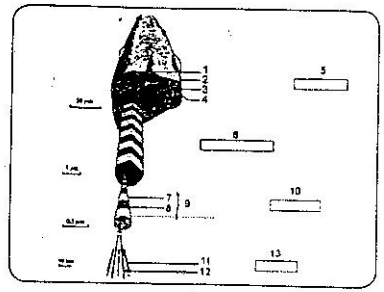
تمثل الوثيقة 1 بنية وفوق بنية العضلة مخططة هيكلية.

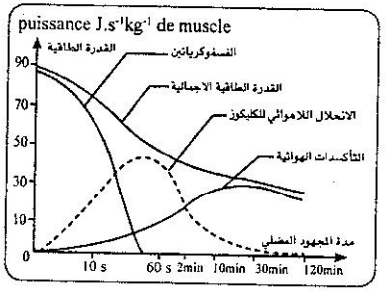
1 - اعط الأسماء المقابلة لأرقام الوثيقة 1

لتحديد طرق تجديد الطاقة المستعملة من طرف العضلة أثناء مجهود عضلي متوسط، تم القيام بعدة قياسات، مثلت نتائجها بمنحنيات الوثيقة 2.

2 - كيف تتطور القدرة الطاقية الاجمالية للعضلة حسب مدة المجهود العضلي

3 - فسر هذا التطور معتمدا على معلوماتك وعلى معطيات الوثيقة 2.


الوثيقة 1



الوثيقة 2

التمرين 22

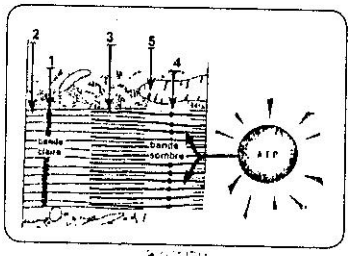
تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لفوق بنية جزء من ليف عضلي.

1 - اعط الأسماء المناسبة للعناصر المرقمة على الوثيقة 1.

2 - انطلاقا من الوثيقة 1 ومن مكتسباتك، حدد العلاقة بين التقلص العضلي ATP والتنبيه (رسالة عصبية)

3 - حدد التغيرات التي ستحدث على مستوى الجزء 5 في الوثيقة 1 مباشرة بعد حلمأة ATP

للكشف عن أصل الطاقة الضرورية للتقلص العضلي وطرق تجديدها، نقترح التجارب التالية:



الوثيقة 1

التجربة الاولى:

مكنت معايرة مكونات عضلة معزولة لضفدعة قبل وبعد تقلصاتها من الحصول على النتائج المبينة في الجدول الموالي:

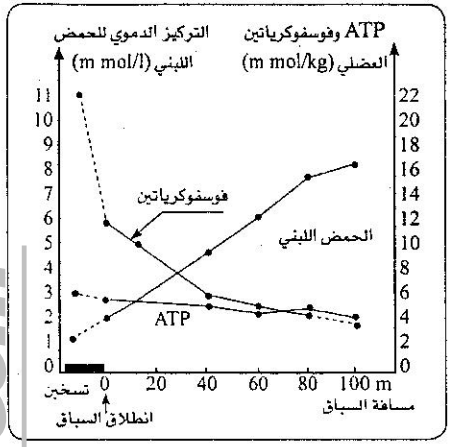
مكونات عضلية		قبل التقلص	بعد التقلص
g/kg من العضلة الطرية	كليكوجين	1.08	0.8
	حمض لبني	1	1.30
m.mole/kg من العضلة الطرية	ATP	6 إلى 4	6 إلى 4
	فوسفوكرياتين CP	17 إلى 15	17 إلى 15

4 - أ- حدد التغيرات التي عرفتها مكونات العضلة بعد التقلص

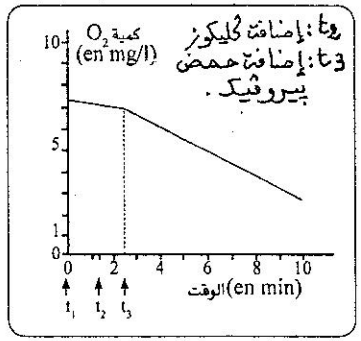
ب- فسر التغيرات الملاحظة

ج- علما أن ATP هي الجزيئة الطاقية المستهلكة مباشرة من طرف العضلة، كيف تفسر ثبات تركيزها بعد التقلص.

www.lycee4.com



الوثيقة 2



الوثيقة 3

التجربة الثانية :

تم قياس بعض المتغيرات الكيميائية العضلية لدى عداء خلال سباق مسافة 100m وتبين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

5 - أ- صف تطور كل من الحمض اللبني والفوسفوكرياتين

ب- فسر التغيير الملاحظ في تركيز كل من الفوسفوكرياتين والحمض اللبني، مستدلا بالتفاعلات المناسبة (اقتصر على تفاعلات CP).

التجربة الثالثة :

لربط العلاقة بين نشاط الخلية العضلية والميتوكندريات، تم عزل هذه الأخيرة من خلايا عضلية ووضعها في وسط M مغلق مشبع بـ O_2 وبواسطة عدة ملائمة تم تتبع تغير نسبة O_2 حسب طبيعة المواد المضافة للوسط وتبين الوثيقة 3 النتائج المحصل عليها.

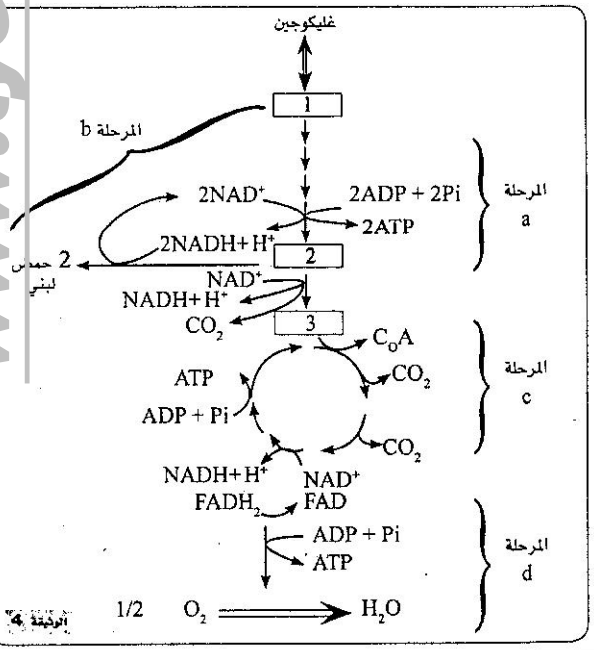
6 - أ- صف تطور تركيز O_2 قبل وبعد .

ب- ماذا تستنتج

تقدم الوثيقة 4: ملخصا لأهم التفاعلات الكيميائية لمختلف مراحل استهلاك الكليكوز على مستوى الخلية العضلية.

7 - أ- اعط الأسماء المناسبة للأرقام والحروف الواردة في الوثيقة 4.

ب- حدد المستوى الخلوي الذي تتم فيه كل من المراحل : a و c و d.

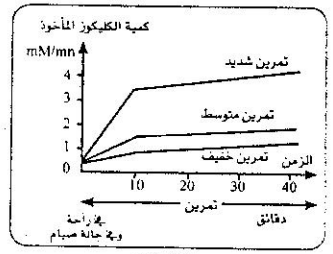


الوثيقة 4

التمرين 23

لتحديد حاجيات العضلة الهيكلية خلال تمرين عضلي، قام الباحثون Wahren و Feling ومساعدهما بتتبع تطور كمية الكليكوز المأخوذ من الدم على مستوى عضلات الأطراف السفلى.

تم التتبع عند متطوعين سليمين يقومون بتمارين رياضية مختلفة الشدة، فوق دراجة ثابتة (تلخص منحنيات الشكل 1 النتائج المحصل عليها).



الشكل 1

1 - أ- حدد كمية الكليكوز المأخوذة من طرف العضلات الثلاث خلال 10 دقائق.

ب- ماذا تستنتج؟

2 - قارن حاجيات العضلات قبل وبعد 10 دقائق من التمرين في الحالات الثلاث.

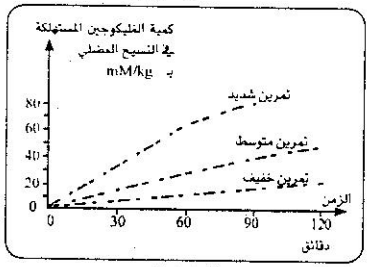
3 - اعتمادا على معلوماتك، ذكر بالعلاقة بين استهلاك الكليكوز والعمل العضلي

4 - على ضوء جوابك السابق

أ- حدد الدور الذي تقوم به العضلة الهيكلية خلال نشاطها.

ب- ذكر بالظاهرتين اللتين تمكنان من استخلاص الطاقة الكامنة في الكليكوز.

لتحديد مصدر الكليكوز المستعمل خلال العمل العضلي، تتبع Essen تطور كمية الكليكوجين العضلي عند نفس الأشخاص وفي نفس الظروف. يلخص الشكل 2 النتائج المحصل عليها بالسنبة للعضلة الرباعية الحزام (إحدى عضلات الرجل) التي تعمل جيدا خلال هذا النوع من التمارين الرياضية.



الشكل 2

5 -أ- حدد كمية الكليكوجين المستهلكة من طرف الضعلة في الحالات الثلاث في الزمن 60 دقيقة.

ب- قارن اجماليا منحنيات الشكلين 1 و 2 في الحالات الثلاث.

ج- ماذا تستنتج بخصوص مصدر جزء من الكليكوز المستعمل من طرف العضلة؟

من جهة أخرى Wahren و Feling بقياسات تكميلية لأعمال Essen. حيث تتبعا تغيرات مدخرات العضلة وتغيرات الأحماض الدهنية والكليكوز داخل الدم الذي يمبر العضلة خلال تمرين رياضي متوسط القوة، ينجز من طرف متطوعين سليمين، وخلال مدة زمنية طويلة.

يلخص الجدول التالي النتائج المحصل عليها.

6 -أ- حدد الهدف من إنجاز هذه التجربة.

ب- صف تطور نسبة كل مستقلب بدلالة مدة التمرين.

ج- قارن نسب المستقلب المؤكسد في حالتي الراحة والتمرين الذي يدوم 240 دقيقة.

د- اعتمادا على معلوماتك، وضح لماذا تم اختيار إنجاز تمارين ذات شدة متوسطة خلال مدة طويلة، لتحقيق هدف التجربة.

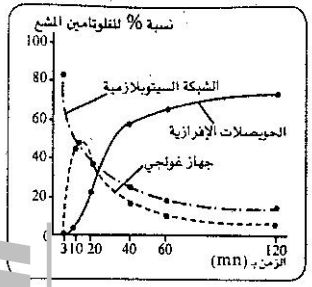
7 - ما هو رأيك في فعالية القيام بتمارين رياضية عنيفة في وقت قصير لاجتناب السمنة، علل جوابك.

نسبة المستقلب المؤكسد / مدة التمرين (mn)	مدخرات العضلة (%)	كليكوز (الدم) (%)	أحماض ذهنية (الدم) (%)
0 : راحة	100	0	0
40	36	27	37
90	22	41	37
180	14	36	50
240	8	30	62

www.lycee4.com

التمرين 24

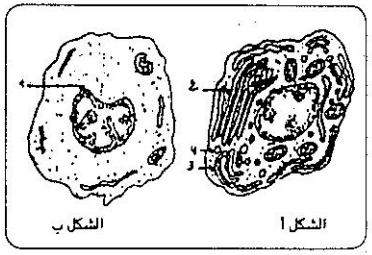
وضعت قطع سميكة من بنكرياس كلب في وسط يحتوي على حمض أميني مشع الفلوتامين.
وقد تم تتبع مسار الفلوماتين المشع داخل هذه القطع بواسطة تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي.
تبين الوثيقة جانبه نتائج فحص مختلف العينات في أوقات متتالية بعد تزويدها بالعناصر المعلمة.



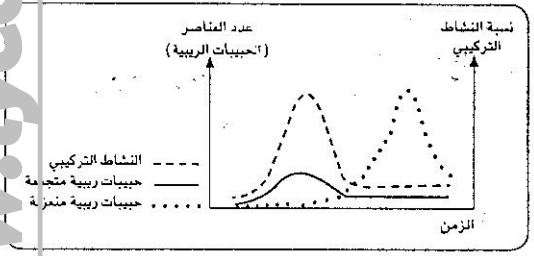
1 - حدد العلاقة الموجودة بين تغير النشاط الإشعاعي في كل من الشبكة السيتوبلازمية وجهاز غولجي والحويصلات الإفرازية.
2 - استنتج المراحل التي يقطعها النشاط الإشعاعي داخل الخلية.
3 - ما النشاط الإشعاعي الذي تم الكشف عنه إذا علمت أن الفلوتامين يدخل في تركيب بروتين معين يوجد في الحويصلات الإفرازية.

التمرين 25

يقدم الشكلان أ و ب في الوثيقة 1 إحدى خلايا جهاز المناعة عند الإنسان في حالة راحة وفي حالة نشاط.
1 - اعط الأسماء المقابلة لأرقام الوثيقة 1.
2 - عين الخلية التي توجد في حالة نشاط. علل جوابك.
تفرز هذه الخلايا مواد ذات طبيعة بروتينية يتم تركيبها على مستوى الحبيبات الريبية التي تكون إما متجمعة أو منعزلة.
تقدم الوثيقة 2 تغير نسبة النشاط التركيبي حسب حالة الحبيبات الريبية وعددها.
3 - بين كيف يتغير النشاط التركيبي حسب حالة الحبيبات الريبية.
4 - استنتج حالة الحبيبات الريبية الأكثر فعالية في عملية تركيب البروتينات.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

التمرين 26

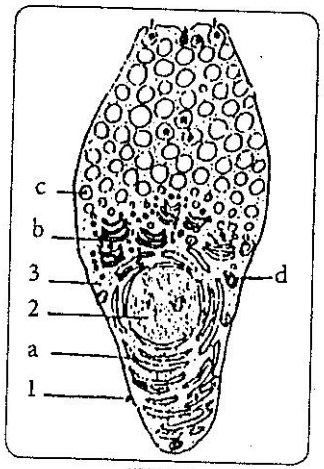
قصد تحديد العضيات الخلوية المتدخلة في تركيب الأنسولين من طرف خلايا بنكرياسية. تم حقن فأر بمحلول يحتوي على حمض أميني مشع: الفنيل ألنين يدخل في تركيب الأنسولين. وتم بعد ذلك أخذ من كبد الفأر المعني خلايا إفرازية للانسولين في أوقات محددة. ويعطي الجدول التالي تطور شدة النشاط الإشعاعي في مستوى مختلف العضيات الخلوية بدلالة الزمن.

الزمن بالدقائق		5	10	20	30	40	50	60
شدة النشاط الإشعاعي (%)	النواة	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	الحويصلات الإفرازية	0	0,75	1,5	5	12,5	20	28
	الشبكة السيتوبلازمية المحببة	30	12,5	6	3	1,5	0,75	0,75
	جهاز غولجي	0,75	5	30	20	10	6	3

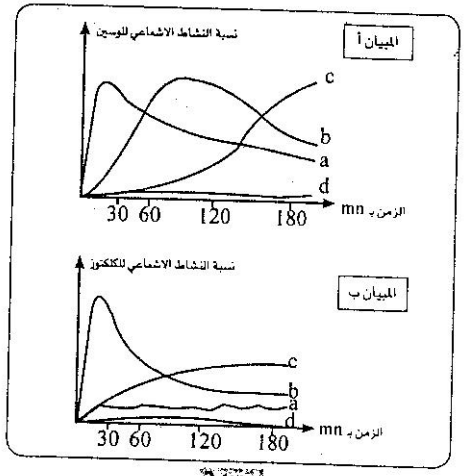
1 - حدد الطبيعة الكيميائية لمادة الأنسلين، إذا علمت انها تعطي نتيجة ايجابية لتفاعلي التلوين كزانتوبروتيبك وبيوريت.
2 - قارن بين تطور شدة النشاط الإشعاعي في مستوى الشبكة السيتوبلازمية المحببة وجهاز غولجي.
3 - اعتمادا على معلوماتك، اشرح تطور شدة النشاط الإشعاعي في مستوى جهاز غولجي المبين في الجدول.
4 - اعتمادا على معطيات الجدول، حدد المسار الضمخلوي للحمض الأميني المشع.
5 - اشرح معتمدا على معلوماتك النتائج المحصل عليها بالنسبة للنواة.

التمرين 27

تقوم خلايا الظهار المعوي بتركيب مواد عضوية مختلفة، من بينها مادة الكليكوبروتين، لتعرف كيفية تركيب هذه المادة نقترح الوثائق التالية:
تبين الوثيقة 1 خلية مخاطية ملاحظة بواسطة المجهر الالكتروني.
1 - اعط الأسماء المطابقة للأرقام والحروف المبينة على الوثيقة 1.
لتعرف العضيات المسؤولة عن تركيب مادة الكليكوبروتين، تم حقن حيوان بمنصرين مشعين وهما اللوسين (حمض أميني) والكلكتوز (سكر أحادي) وتتبع تطور النشاط الإشعاعي للمنصرين عبر البنيات الخلوية المشار إليها في الوثيقة 1 بالحروف a و b و c و d.
يمثل المبيانان أ و ب من الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.
2 - اعتمادا على تحليل المبيانين أ و ب، حدد المسار الضمخلوي للوسين وللكلكتوز
3 - حدد دور العضيات a و b و c و d في تركيب مادة الكليكوبروتين.
• يلاحظ بعد حقن الحيوان بمادة كابحة للتنفس الخلوي توقف تركيب مادة الكليكوبروتين
4 - ماذا تستنتج من هذه الملاحظة؟

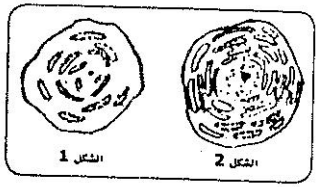


الوثيقة 1



الوثيقة 2

التمرين 28



لبناء و تجديد مادتها الحية، تقوم الخلايا بتركيب المواد العضوية الضرورية و خصوصا البروتيدات و قصد الكشف عن بعض مظاهر تركيب البروتيدات و العناصر الضرورية لذلك أنجزت الدراسة التالية على خلايا كبدية.

التجربة الأولى:
بين الشكل 1 خلية فأر حرم من الطعام لعدة أيام :

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

و يبين الشكل 2 خلية فأر تمت تغذيته بوفرة.

1 – ماذا يمكنك استنتاجه بعد مقارنتك للشكلين 1 و 2 ؟

التجربة الثانية :

بعد هرس كبد فأر تم إخضاع الخليط المحصل عليه لنبذ centrifugation متمايز الشئ الذي مكن من الحصول على الأجزاء التالية:

- ميتوكوندريات و قطع من الشبكة السيتوبلازمية و جزء طاف .

و لتحديد مدى قدرة هذه العناصر على تركيب البروتيدات في الزجاج نضيف من جهة مادة متفاعلة قابلة للأكسدة و العناصر الضرورية للتفسفر المؤكسد ومن جهة أخرى أحماضا أمينية.

يمثل الجدول أسفله النتائج المحصل عليها.

2 – أ- قارن كمية البروتيدات المركبة

ب- ماذا يمكنك استنتاجه ؟

3 – ما هو دور العناصر المكونة للشبكة السيتوبلازمية المحببة؟

4 - باعتماد على هذه المعطيات بين ما هو الدور تلعبه الميتوكوندريات في تركيب البروتيدات ؟

5 - باعتمادك على معلوماتك و على السابقة أنجز خطاطة تبين العلاقة بين إنتاج البروتيدات و إنتاج البروتيدات وإنتاج الطاقة واستهلاكها .

الأجزاء	تركيب البروتيدات (وحدات اصطلاحية)	
1	الخليط الكامل	10,8
2	ميتوكوندريات	1,3
3	قطع الشبكة السيتوبلازمية	1,1
4	الجزء الطافي	0,4
5	ميتوكوندريات + قطع من الشبكة السيتوبلازمية	10,2
6	ميتوكوندريات + الجزء الطافي	1,5

www.lycee4.com

الحلول

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 1

1 - ينتزع الهيدروجين المنقول من مستقبلات عضوية خلال انتزاع الهيدروجين .

2 - المتقبل النهائي على مستوى الميتوكندري هو الأكسجين .

3 - إن دخول الأكسجين، يسمح باشتغال السلسلة التنفسية خلال بضع عشرات من الثواني. وهكذا يتم ضخ الأيونات H^+ من الماتريس نحو الحيز البيغشائي

4 - بما ان الغشاء الخارجي نفوذ لهذه البروتينات فهذه الأخيرة ستنتشر نحو الوسط الخارج للميتوكندري.

5 و6- إن الغشاء الداخلي لا يسمح بمرور أيونات H^+ نحو الماتريس على مستوى الكريات ذات شمراخ.

7 - إن الطاقة الناتجة عن تيار البروتينات تسمح بتركيب ATP (تفسفر مؤكسد) وهذا التيار يتم حسب درجة الحمضية المتصاعدة وهذه الدرجة ناتجة عن:

- انعدام النفاذية بالنسبة للغشاء الداخلي للميتوكندري.
- صيانة درجة الحمضية من طرف السلسلة التنفسية.

التمرين 2

1 - 1 = سيتوبلازم 2 = ماتريس 3 = عرف داخلي

2 - على مستوى السيتوبلازم يتم انحلال الكليكوز، أما على مستوى الماتريس يتم تكون الاستيل كوانزيم A وتفاعلات حلقة Krebs على مستوى الغشاء الداخلي يتم اختزال الاكسجين والتفسفر المؤكسد

3 - التجربة 1: انخفاض PH_i يرجع إلى تراكم H^+ في الداخل فينشأ ممال H^+ يسمح بتدفق H^+ عبر الكرات ذات شمراخ مما يؤدي الى تنشيط ATP سنتاز وبالتالي تركيب ATP

التجربة 2: نفاذية الغشاء الداخلي لأيونات H^+ تؤدي إلى تساوي تركيز H^+ من جهتي الغشاء الداخلي ومن تم عدم تدفق H^+ عبر الكرات ذات شمراخ وبالتالي عدم تركيب ATP

4 - على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري يتم:

+ أكسدة النواقل تؤدي إلى تحرير الالكترونات والبروتينات.

+ انتقال الالكترونات عبر السلسلة التنفسية وتحرير طاقة تسمح بإقحام H^+ داخل الحيز البيغشائي و نشوء ممال H^+ بين الحيز البيغشائي والماتريس وتدفق H^+ عبر الكرات ذات شمراخ يؤدي إلى تركيب ATP.

+ اختزال O_2 المتقبل النهائي للالكترونات والبروتونات وتكون الماء. التفاعلات الكيميائية المطلوبة.

التمرين 3

1 - بعد إضافة الكليكوز: بقيت كمية O_2 الوسط ثابتة.

بعد إضافة مادة السوكسينات: حدث انخفاض في كمية O_2 بالوسط بشكل مباشر.

- بعد إضافة مادة السيانور: توقف انخفاض كمية O_2 بالوسط وبقيت ثابتة.

2 -تفسير النتيجة بين t_0 و t_1 : إن الميتوكندري، لا يستطيع استهلاك (أكسدة) الكليكوز، لذا بقيت كمية O_2 ثابتة.

3 - انخفاض تركيز O_2 في الوسط، نظرا لإضافة المستقلب الوسيط في حلقة كربس (مجموع التفاعلات تتم عادة داخل ماتريس الميتوكندري) ويتشكل هذا الوسيط من جزيئة بسيطة مقارنة مع جزيئة الكليكوز والميتوكندري قادرة على استعماله وأكسدته.

4 - تفسير النتيجة: بعد إضافة السيانور، توقف استهلاك O_2 من طرف الميتوكندري، لأنها مادة سامة، تعوق نشاط الميتوكندري في عملية التنفس.

التمرين 4

1 - مباشرة بعد ما يتجاوز المجهود العضلي 400J/kg تبدأ العضلة في استهلاك الاكسجين بكيفية سريعة إلى أن تصل قيمة المجهود العضلي 1000J/kg تقريبا فتستقر كمية الأكسجين المستهلك.

2 - لا يظهر الحمض اللبني إلا بعد بلوغ كمية الأكسجين المستهلك قيمتها القصوى.

3 - أ - ظاهرة التنفس هي المسؤولة عن استهلاك الأكسجين.

ب- ظاهرة التخمر اللبني هي المسؤولة عن إنتاج الحمض اللبني.

4 - أ - $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ طاقة

ب - $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_3H_6O_3 +$ طاقة

5 - أ - تنتج الطاقة عن طريق التنفس خلال مجهود عضلي يقل عن 1000J/kg

ب - تنتج الطاقة عن طريق التنفس والتخمر خلال مجهود عضلي يفوق 1240J/kg .

6 - أ - يتعلق الأمر بالميتوكندري .

ب - 1: عرف الميتوكندري 2: غشاء خارجي 3: غشاء داخلي 4 : ماتريس

7 - يتدخل الميتوكندري في ظاهرة التنفس.

التمرين 5

1 - أ - t_1 = ظهور G في الجبلة الشفافة

t_2 اختفاء G وظهور P في الجبلة الشفافة

t_3 ظهور K في الميتوكندري

t_4 اختفاء P في الجبلة الشفافة وظهور CO_2 في الوسط الخارجي.

ب - t_1 = ظهور G في الجبلة الشفافة

t_2 اختفاء G وظهور P في الجبلة الشفافة

t_3 ظهور E في الجبلة الشفافة

t_4 اختفاء P في الجبلة الشفافة وظهور CO_2 في الوسط الخارجي.

2 -أ- بالنسبة لخلايا المجموعة الأولى: $G \longrightarrow P \longrightarrow K \longrightarrow CO_2$

بالنسبة لخلايا المجموعة الثانية: $G \longrightarrow P \longrightarrow E \longrightarrow CO_2$

ب- التفاعلات التي لا تتطلب O_2 : $G \longrightarrow P$

التفاعلات التي تتطلب O_2 : $G \longrightarrow P \longrightarrow E \longrightarrow CO_2$ و $G \longrightarrow K + CO_2$

3 - بالنسبة لخلايا المجموعة الأولى: الأكسدة التنفسية.

بالنسبة لخلايا المجموعة الثانية: التخمر

4 - أ - بوجود O_2 تؤدي الأكسدة التنفسية إلى تفكيك كلي لجزيئة الكليكوز.

ب- في غياب O_2 يؤدي التخمر إلى تفكيك جزئي لجزيئة الكليكوز وتحرير جزء من الطاقة الكامنة فيها، جزء من الطاقة المحررة يخزن في ATP.

التمرين 6

1 - سكر أحادي يشكل مصدر الطاقة بالنسبة لخلايا الخميرة : $C_6H_{12}O_6$

2 - في الوسط 1 = التنفس: الحصول على مواد غير طاقية.

في الوسط 2 = التخمر: الحصول على CO_2 + مادة عضوية طاقية.

3 - التنفس $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2815Kj$

التخمر $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CH_3CHOH + 2CO_2 + 167Kj$

4 - في الوسط 1: ثم هدم تام للكليكوز مع استخراج كلي للطاقة الكامنة.

في الوسط 2: هدم غير تام للكليكوز مع الحصول على مواد عضوية بها طاقة كامنة.

5 - أ - في الوسط 1 : 40%

في الوسط 2 : 2,3%

ب- في وسط غني ب O_2 يسمح بهدم تام للكليكوز وتوفير نسبة أكبر من جزيئات ATP وهذه الطاقة كافية لمختلف الاستغلابات والتركيبات وبالتالي نمو أكبر. والعكس صحيح بالنسبة للوسط المفتقر لـ O_2.

6 - العنصر المسؤول عن انتاج الطاقة هو الميتوكندري نظرا لاكتمال بنيته وارتفاع عدده في الخلية الموجودة في الوسط الهوائي.

www.lycee4.com

7 - أ - O_2 و ADP و P_i

ب- بعد إضافة المادة السامة CNR لا يتم استهلاك O_2

ت- $ADP + P_i + Energie \longrightarrow ATP$

8 - دور O_2 في هذه التفاعلات هو متقبل نهائي للبروتونات H^+

9 - خلال الأكسدة التنفسية: من حمض البيروفيك إلى أستيل مساعد الأنزيم A نجد:

$1\ NADH+H^+ \longrightarrow 3\ ATP$

$1\ ATP \longrightarrow 1\ ATP$

$3\ NADH+H^+ \longrightarrow 9\ ATP$ } خلال حلقة Krebs

$1\ FADH_2 \longrightarrow 2\ ATP$

$15\ ATP \times 2 = 30\ ATP$

إذن جزيئة واحدة من الكليكوز تنتج 38ATP.

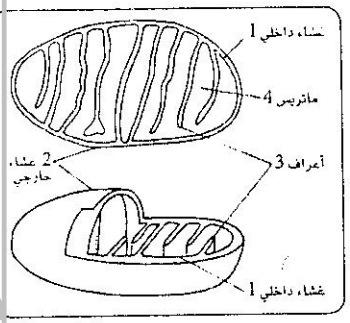
خلال انحلال الكليكوز

$2\ ATP \longrightarrow 2\ ATP$

$2\ NADH+H^+ \longrightarrow 6ATP$

$8ATP$

التمرين 7



1 - يدعى العضي المعني بالميتوكندري

2 - رسم تخطيطي للميتوكندري: (انظر الوثيقة جانبه)

3 - في الوسط الحيهوائي تتنفس الخلايا. والتنفس يتم على مستوى الميتوكندريات التي تصبح عديدة وذات بنية معقدة.

أما في الوسط الحي لاهوائي فتقوم الخلايا بعملية التخمر بدل التنفس ينتج عنها تراجع عدد وبنية الميتوكندريات.

4 - يتكون ثنائي أكسيد الكربون المطروح من عناصر مشتقة من الكليكوز ومصدر أكسجين الماء هو الأكسجين الممتص

5 - أ- العملية X : انحلال الكليكوز ويتم في الجيلة الشفافة

العملية Y :حلقة Krebs وتتم في ماتريس الميتوكندري

العملية Z: السلسلة التنفسية وتتم على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري.

6 - الظاهرة a هي ظاهرة التنفس لأنها تتميز بوجود الأكسجين وحلقة Krebs وإنتاج عدد كبير من ATP .

7 - • المردود الطاقي للظاهرة a نرمز له بـ Ra ويمثل التنفس:

$$Ra = \frac{30,5 \times 38}{2860} \times 100 \qquad Ra = 40,5\%$$

• المردود الطاقي للظاهرتين b و c : (التخمر) :

$$Rb = \frac{30,5 \times 2}{2860} \times 100 \qquad Rb = 2,1\% \qquad Rb = Rc = 2,1\%$$

8 - المردود الطاقي للظاهرة a يفوق المردود الطاقي للظاهرتين b و c.

9 - النسبة المتبقية من الطاقة (59,5%) تحرر على شكل حرارة .

التمرين 8

1 - أ- أصل CO_2 المطروح و الكليكوز.

ب- أصل الماء O_2 من الهواء و H من الكليكوز

ج- طاقة + $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 6CO_2+6H_2O$

2 - أ- استهلاك O_2 من طرف الميتوكندري ضعيف قبل الزمن t_3. بعد t_3 نلاحظ زيادة في استهلاك الاكسجين.

ب- تؤدي زيادة الحمض البيروفي في الوسط إلى استهلاك أكبر لـ O_2.

ج- نستنتج أن الميتوكندري قادرة على استعمال الحمض البيروفي وهي جزيئة من C3 ولا تقدر على استعمال الكليكوز وهو جزيئة من C6.

د- يعتبر سيانور البوتاسيوم مادة سامة توقف نشاط الميتوكندري في عملية التنفس

التمرين 9

1 - 1: شبكة سيتوبلازمية داخلية 2: نواة 3: ميتوكندري 4: سيتوبلازم

2 - عند إضافة كمية من الماء إلى الوسط يبقى تركيز O_2 مرتفعا بالوسط

- لكن عند الزيادة في تركيز الكليكوز المضاف إلى الوسط، ينخفض تركيز O_2 بالوسط.

3 - ظاهرة التنفس التي تتم على مستوى الميتوكندري

4 - تتطلب أكسدة كمية كبيرة من الكليكوز زيادة في حجم O_2 المستعمل، مما يؤدي إلى نقصان تركيزه في الوسط .

5 - طاقة + $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow[\text{التنفس}]{\text{انزيمات}} 6CO_2+6H_2O$

التمرين 10

1 - العضي (هـ) هو الكيتوكندري.

أسماء العناصر المشار إليها بالحروف: أ- غشاء خارجي ب: غشاء داخلي ج: ماتريس د: عرف

2 -تحدث ظاهرة التنفس بالوسط (أ) نظرا للاستهلاك التام للكليكوز من جهة، وارتفاع كثافة الميتوكندري في خلايا هذا الوسط من جهة أخرى.

تحدث ظاهرة التخمر في الوسط (ب)، نظرا لتشكل الكحول والاستهلاك غير التام للكليكوز وندرة الميتوكندري.

3 - التفاعل الكيميائي الإجمالي لظاهرة التنفس هو: طاقة + $C_6H_{12}O_6 +6O_2 \longrightarrow 6CO_2+6H_2O$

التفاعل الكيميائي الإجمالي لظاهرة التخمر هو: طاقة + $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH+2CO_2$

4 - المرحلة الأولى: انحلال الكليكوز وتتم في الجيلة الشفافة.

- المرحلة الثانية: دورة Krebs وتتم في الماتريس

المرحلة الثالثة: السلسلة التنفسية وتتم على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري.

5 - تتدخل ATP في تحرير الطاقة في الوسطين (أ) و (ب) عن طريق الحلمأة.

6 - يعود الفرق في كتلة الخميرة المركبة في كلا الوسطين إلى عدد جزيئات ATP المحلمأة، بحيث كلما كان عدد جزيئات ATP مرتفعا إلا وازدادت كتلة الخميرة المركبة. وذلك بالنسبة للوسط أ والعكس صحيح بالنسبة للوسط ب.

التمرين 11

يحتوي الغشاء الداخلي للميتوكندري على مجموعة من نواقل الالكترونات والبروتونات، النواقل جزيئات بروتينية تشكل ما يسمى السلسلة التنفسية تتلقى H^+ و e^- بعد أكسدة ($NADH+H^+$) و $FADH_2$ على مستوى هذا الغشاء. ويسمى تدفق البروتونات والالكترونات نحو O_2 بالأكسدة التنفسية. تتدفق هذه H^+ و e^- عبر السلسلة التنفسية من الزوج $(NADH+H^+) / NAD^+$ إلى الزوج O_2/H_2O بشكل تلقائي بواسطة تفاعلات أكسدة - إختزال. من جهد أكسدة - إختزال أصغر إلى جهد أكسدة - إختزال أكبر بعد أكسدة ($NADH+H^+$) و $FADH_2$ بواسطة مركبات أنزيمية. ويشكل كل مركب قناة لعبور بروتونات H^+ ، ويترتب عن التدفق التلقائي لـ H^+ و e^- عبر السلسلة التنفسية تحرير طاقة تستغل في اقحام وتمرير البروتونات والإلكترونات من الماتريس إلى الحيز البيغشائي مما يؤدي إلى ارتفاع تركيز البروتونات في هذا الحيز وانخفاضه في الماتريس. تتشكل قوة بروتو محركة تعمل على ارجاع البروتونات من الحيز البيغشائي إلى الماتريس عبر الكرات ذات شمراخ التي تحتوي على أنزيم ATP سانتاز ليتم تفسفر ADP إلى ATP وفق التفاعل التالي:

ADP + Pi+ طاقة $\longrightarrow$ ATP

تصل الإلكترونات والبروتونات إلى المتقبل النهائي O_2 فيتم اختزاله حسب التفاعل التالي:

www.lycee4.com

$$1/2\ O_2 + 2e^- \longrightarrow O^{2-}$$
$$O^{2-} + 2H^+ \longrightarrow H2O$$

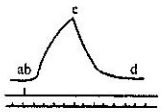
يكون التأكسد في مستوى السلسلة التنفسية مصحوبا بالتسفر لذا يسمى بالتفسفر المؤكسد.

التمرين 12

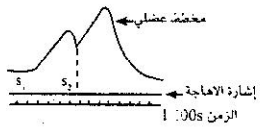
1 - يمثل المخطط المسجل أثناء الفترة a ما يسمى برعشة عضلية معزولة.

2 - الرعشة العضلية ومراحل الاستجابة:

ab: مدة الكمون bc: مرحلة التقلص cd: مرحلة الارتخاء



3 - المخطط العضلي المحصل عليه:



التحام غير تام للإهاجتين مع ارتفاع وسع الاستجابة الثانية

4 - الظاهرة التي تم الكشف عنها خلال الفترة C من المخطط العضلي هي التعب.

5 - استنتاج:

- حلمأة ATP ضرورية للتقلص العضلي

- تعتبر ATP المصدر الوحيد المستعمل مباشرة في التقلص العضلي.

6 - يتعلق الأمر في التجربة 1 بظاهرة التنفس، نظرا لوجود الأكسجين وإنتاج CO_2 والماء وكذا توفر الطاقة الكافية للعضلة لكي تتقلص لمدة طويلة.

- يتعلق الأمر في التجربة 3 بظاهرة التخمر، نظرا لغياب الأكسجين وإنتاج الحمض اللبني وتوقف العضلة بصفة تدريجية عن الاستجابة نظر لعدم توفر الطاقة الكافية للتقلص.

7 - التفاعل الكيميائي الإجمالي للتنفس (التجربة 1): $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + طاقة

- التفاعل الكيميائي الإجمالي للتخمر (التجربة 3): $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow$ - طاقة + حمض لبني

8 - أ- بالنسبة ل P1 : $\frac{30,5 \times 2}{2860} \times 100 = 2,1\%$

- بالنسبة ل P2 : $\frac{30,5 \times 38}{2860} \times 100 = 40,5\%$

يفوق المردود الطاقي ل P2 ب 20 مرة المردود الطاقي ل P1

ب- يمكن تفسير الفرق في الطاقة الإجمالية بين P1 و P2 بكون حالة P2 تتميز بحالة معدنية (H_2O و CO_2) خالية من الطاقة، في حين أن حالة P1 عضوية وبالتالي تتوفر على طاقة كامنة.

التمرين 13

1 - يرافق التقلص العضلي في وسط هوائي تحرير طاقة حرارية: - حرارة أولية ترافق التقلص العضلي.

- حرارة مؤخرة تظهر بعد نهاية الرعشة العضلية.

2 - يتم تحرير الحرارة الأولية نتيجة تفاعلات كيميائية لا هوائية. أما الحرارة المؤخرة فهي ناتجة عن تفاعلات هوائية (تتطلب وجود الأكسجين).

3 - نسبة الطاقة التي يوفرها كل مصدر من مصادر الطاقة بالنسبة لكل من التمارين الرياضية:

مصدر الطاقة	سباق 100m	سباق 100km
المصدر I	82,85%	4,45%
المصدر II	17,15%	95,5%

4 - المصدر الأساسي لتجديد الطاقة بالنسبة لـ: - سباق 100m، هو المصدر I.

- سباق 100km، هو المصدر II.

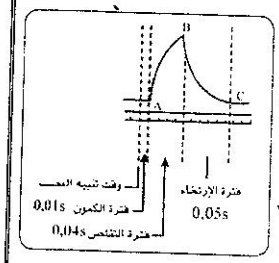
5 - أ - الظاهرة التي يجسدها تثبيت الأكسجين من طرف الليف العضلي هي ظاهرة التنفس الخلوي.

ب - تتم على مستوى الألياف من النوع I تفاعلات كيميائية هوائية، وذلك لكون هذا النوع من الألياف غني بالميتوكندريات والأكسجين وبالشعيرات الدموية. أما الألياف العضلية من النوع II فتتميز بالتفاعلات اللاهوائية، نظرا لوفرة مخزونها من الكليكوجين ولقلة مخزونها من الأكسجين ولقلة عدد الشعيرات الدموية في كل ليف عضلي.

6 - بما أن سباق 100m، يتطلب القدرة على تجديد الطاقة الضرورية في وقت وجيز. وهذا ما يميز الألياف العضلية من النوع I المتميزة بالتفاعلات اللاهوائية الخاصة بتجديد الطاقة وفهي إذن الأكثر تقلصا في سباق 100m.

- أما الألياف العضلية من النوع II هي الأكثر تقلصا في سباق 100m، لكونها قادرة على تجديد الطاقة خلال مدة السباق (مدة طويلة) عن طريق التفاعلات الكيميائية الهوائية (بحضور الأكسجين) والبطيئة.

التمرين 14



1 - الرسم التخطيطي العضلي: يمكن تقسيم التسجيل إلى ثلاث مراحل هي: (أنظر الوثيقة جانبه).

2 - الوثيقة 2: تسجيل لثلاث رعشات عضلية معزولة مطابقة لثلاثة تنبيهات متماثلة ومتفاصلة بمدة 0.25

الوثيقة 3: تسجيل لكزاز ناقص نتيجة تنبيهات ذات تردد ضعيف (20 تنبيه)

الوثيقة 4: تسجيل لكزاز تام نتيجة تنبيهات ذات تردد جد مرتفع (54 تنبيه)

3 - الوثيقة 3: يتم التهييج الجديد أثناء مرحلة الارتخاء للاستجابة السابقة فنحصل على تخطيط مكون من تذبذبات متتالية (كزاز ناقص)

الوثيقة 4: تتدخل الإهاجات الجديدة أثناء مرحلة تقلص الاستجابة السابقة (كزاز تام)

التمرين 15

1 - التسجيل (أ) سجلت رعشتان ملتحمتان جزئيا مع زيادة في الوسع بالنسبة للرعشة الثانية.

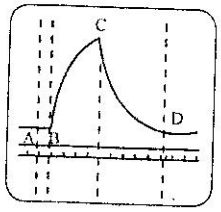
التسجيل (ب): سجلت رعشتان ملتحمتان التحاما تاما مع نفس الزيادة في الوسع بالنسبة للرعشة الثانية.

إن المدة الزمنية الفاصلة بين الإهاجتين بالتسجيل (ب) أصغر مما هي عليه بالتسجيل (أ)، فالإهاجة S_2 حدثت خلال مرحلة التقلص بالنسبة لـ (ب) في حين حدثت أثناء مرحلة الاسترخاء بالنسبة لـ (أ).

2 - إن الزيادة في الوسع يمكن تفسيرها إما بظاهرة التعبئة (أو التجنيد) recrutement لألياف عضلية جديدة إذا كانت شدة الإهاجة S_2 تفوق شدة الإهاجة S_1 وإما بظاهرة الإجمال Sommation إذا كانت شدة S_1 و S_2 أقل قيمة من الشدة الأعظمية.

التمرين 16

1 - مراحل الرعشة العضلية : • مدة الكمون (AB). • فترة التقلص(BC). • فترة الارتخاء(CD).



2 - استجابة العضلة لمختلف الإهاجات:

- لا تستجيب العضلة لشدة الإهاجة I_1

- يزداد وسع التقلص كلما ارتفعت شدة الإهاجة (من I_2 إلى I_6)

- يبقى وسع التقلص ثابتا بالنسبة لـ I_6 و I_7 و I_8 وإن كانت متزايدة.

3 - لا يحدث تقلص العضلة إلا بعد اجتياز عتبة الاهتياج

- يفسر تغير وسع الرعشات بظاهرة التجنيد

4 - في حالة $\Delta t = 1,2$ ms نحصل على رعشتين متتاليتين ومتساويتين.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

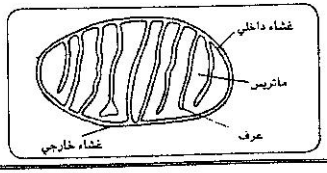
في $\Delta t = 0,6$ ms نحصل على رعشتين في حالة التحام غير تام .
في $\Delta t = 0,4$ ms نحصل على استجابة ذات وسع أكبر من العادي التحام تام للاستجابتين.
5 - الظاهرتان اللتان تم الكشف عنهما في التجربتين هما ظاهرة التجنيد وظاهرة الالتحام .
6 - يتبين من خلال المقارنة أن جميع الثوابت ترتفع ما عدا البروتينات.
7 - نستنتج بأن مصدر الطاقة المستعملة خلال النشاط العضلي هو التنفس الخلوي.
8 - الطاقة المستعملة من طرف الخلية العضلية هي ATP الموجود في العضلة او الناتجة عن طريق التخمر .
9 مسالك مباشرة وسريعة $ATP \longrightarrow ADP + Pi + E$
$ADP + PC \longrightarrow ATP + C$
مسالك بطيئة : - التخمر اللبني - التنفس الخلوي

التمرين 17

1 - أ- الجزء أ : خضعت العضلة إلى 4 إهاجات معزولة وذات شدة متساوية
- الجزء ب- خضعت العضلة لإهاجات لها نفس الشدة بتردد متوسط نسبيا.
- الجزء ت: خضعت العضلة لإهاجات لها نفس الشدة وبتردد كبير.
2 - وسع الاستجابة M_1 أكبر من وسع M_2
مدة استجابة M_2 أكبر من مدة استجابة M_1
3 -أ- ترتفع كمية Pi لتبلغ أقصاها خلال التمرين. ثم تبدأ في الانخفاض بعد التمرين لتعود إلى حالتها الأصلية.
- تنخفض كمية CP خلال التمرين ثم تبدأ في الارتفاع لتعود إلى حالتها الأصلية بعد التمرين.
- تبقى كمية ال ATP ثابتة خلال التمرين
ب- يفسر ارتفاع كمية Pi بحلمأة ATP .
سبب انخفاض كمية CP هو تدخلها في تجديد ATP
ثبات كمية ATP يفسر بتجديدها المتواصل من طرف الخلية العضلية.

التمرين 18

1) يمكن تقسيم الرشعة العضلية المعزولة الممثلة في الوثيقة 1 إلى ثلاث مراحل هي:
- مدة الكمون وتستغرق $\frac{1}{100}$ s
- فترة التقلص وتستغرق $\frac{3}{100}$ s
- فترة الارتخاء وتستغرق $\frac{5}{100}$ s
- قيمة وسع التقلص هي: 6,5mv
2 - أ-مفتاح الوثيقة 2:
1: حزء Z 2: ساركومير 3: ميتوكودي. 4:خيط الميوزين 5: خيط الأكتين.
ب-



ج- تبين مقارنة الشكلين 1 و2 أن عدد الميتوكوندريات يختلف فيهما. فالشكل 1 يظهر عددا من الميتوكوندريات يفوق بمرتين العدد الذي يظهر الشكل 2.
د- تستمد الخلية A الطاقة الضرورية لنشاطها من التنفس. أما الخلية B فتستمدها من التخمر.
3) تحققت الفرضية بالنسبة للخلية A نظرا لأهمية عدد الشعيرات الدموية حول الخلية وأهمية أنزيمات دورة Krebs وفقرها إلى الأنزيمات التي تتدخل في تكون الحمض اللبني.
تحققت الفرضية بالنسبة للخلية B نظرا لأهمية كل من كمية الغليكوجين والأنزيمات المتدخلة في تكون الحمض اللبني وقابليتها للتعب.
4) أ- التفاعل الإجمالي بالنسبة للتنفس.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2860\ Kj$$

التفاعل الإجمالي بالنسبة للتخمر اللبني:

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2\ CH_3\text{-}CH\text{-}OH\text{-}COOH + 140\ KJ$$

ب- جدول المقارنة بين التنفس والتخمر:

	التنفس	التخمر
الأكسجين المستهلك	كبير	منعدم
الهدم	تام	غير تام
المردودية الطاقية	مرتفعة	ضعيفة
استعمال الطاقة الكامنة	كلي	جزئي
كمية المادة العضوية المستعملة	ضعيفة	كبيرة

التمرين 19

1) أ- المجموعتان 1 و 3 تتم في مستوى الجبلة الشفافة. المجموعة 3 تتم في مستوى الميتوكندري.
ب- التفاعل 2 = التنفس الخلوي – التفاعل 3 = التخمر اللبني
2) أ- التنفس :

$$\left.\begin{array}{l} ATP \longrightarrow 2+2=4 \\ NADH+H^+ \longrightarrow 3 \times 10 = 30 \\ FADH2 \longrightarrow 2 \times 2 = 4 \end{array}\right\} 38ATP$$

التخمر:

$$\left.\begin{array}{l} ATP \longrightarrow 2 \\ NADH+H^+ \longrightarrow 0 \\ FADH2 \longrightarrow 0 \end{array}\right\} 2\ ATP$$

ب- على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري
3) التنفس: تحرير كلي للطاقة الكامنة في جزيئة الكليكوز.
التخمر: تحرير جزئي للطاقة الكامنة في هذه الجزيئة
4) مصدر الطاقة هو التنفس الخلوي والتخمر
5) خلال النشاط العضلي الشديد تلجأ الخلية إلى تفاعلات التخمر اللبني للحصول على الطاقة وهي تفاعلات لا هوائية. أما التفاعلات التنفسية فهي بطيئة تمكن من تجديد الطاقة.

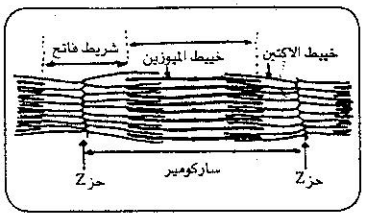
التمرين 20

أ- مفتاح الوثيقة 1: 1 ميتوكندري 2: شريط قاتم 3: شريط فاتح 4: غشاء سيتوبلازمي عضلي 5: ساركوبلازم
2) أ- الجزء X عبارة عن ساركومير
ب- رسم تخطيطي للساركومير

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

3) تحليل التسجيل العضلي: يمكن تقسيم التسجيل إلى ثلاث مراحل هي:
- مدة الكمون
- فترة التقلص AB
- فترة الارتخاء BC



4) أثناء تقلص عضلي يلاحظ:
- تقصير طول الساركوميرات (اقتراب الحزات Z فيما بينها)
- اختزال طول الأشرطة الفاتحة والمنطقة H
- استقرار أبعاد الأشرطة القاتمة

5) أ- كمية ATP والفوسفوكرياتين بقيت ثابتة. أما كمية الكليكوجين فقد انخفضت وكمية الحمض اللبني ارتفعت.
ب- يفسر انخفاض كمية الكليكوجين بتفككه إلى كليكوز. يؤدي انحلال الكليكوز إلى تكون جزيئات ATP وحمض البيروفيك الذي يتحول إلى الحمض اللبني. ما يفسر ارتفاع كميته. نفس استقرار كل من ATP و CP بتجديدهما باستمرار.
ت- في غياب حلمأة الكليكوز تنخفض كمية الفوسفوكرياتين التي مكنت من تجديد ATP حسب التفاعل التالي:

ATP + كرياتين ⟶ ATP + فوسفوكرياتين

ث-استهلاك كلي لجزيئة ATP لأن طرق تجديدها مكبوحة.

6) مختلف الطرق الاستقلابية التي تمكن من تجديد ATP: • الطرق البطيئة { - الهوائية. - اللاهوائية.
• الطرق السريعة: اللاهوائية.

التمرين 21

1 - 1- غشاء خلوي عضلي 2 نواة 3 بروتوبلازم 4 حزمة من الليفات العضلية 5 ليف عضلي
6 حزمة ليفيات عضلية 7 حز Z 8 حز H 9 ساركومير 10 ليفيات عضلية
11 اكتين 12 ميوزين 13 خيبطات عضلية

2) تنخفض القدرة الطاقية تدريجيا لتستقر في نسبة معينة بعد ساعتين
3) الفوسفوكرياتين تساهم في إعادة إنتاج ATP ويؤدي انخفاض كميتها إلى انخفاض في المردود يشرع الانحلال الحي لا هوائي في انتاج كمية من ATP لكنها ونظرا لقلتها لا تتمكن من ايقاف انخفاض المردود، بينما تشرع التأكسدات الهوائية في إنتاج ATP التي تمكن من ايقاف انخفاض اتردود الطاقي نظرا لكونها تنتج كمية مهمة من ATP.

التمرين 22

1) 1=حز z 2= خيبط الأكتين 3= خيبط الميوزين 4= شريط H 5= ساركومير
2) تنبيه تحرير Ca^{2+} ⟵ تشكل مركب ميوزين ⟵ حلمأة ATP ⟵ دوران رؤوس الميوزين ⟵ انزلاق الميوزين على الأكتين ⟵ تقلص الليف العضلي.
3) خلال التقلص: يقصر الساركومير والشريط H
4) أ- بعد التقلص تنخفض نسبة الكليكوجين وترتفع نسبة الحمض اللبني.
ب – تستهلك العضلة المهيجة الكليكوجين الذي يتفكك إلى كليكوز حيث تتم أكسدته إلى حمض لبني.
ج- يفسر ثبات ATP بعد التقلص بتجديدها إثر استهلاك الكليكوز وأكسدته .
5) أ- ATP ينخفض قليلا بينما CP يعرف انخفاضا مهما في الوقت الذي تزداد فيه نسبة الحمض اللبني.
ب- ينخفض CP لأنه يدخل في تركيب وتجديد ATP

ADP + CP ⟶ ATP+ créatine

بينما تزايد تركيز الحمض اللبني يعود إلى أكسدة (هدم غير كلي) (تخمر)

6) أ- قبل t_3= تنخفض نسبة O_2 قليلا. وبعد t_3 تعرف نسبة O_2 ارتفاعا مهما.
ب- نستنتج أن الميتوكندريات تعتمد حمض البيروفيك كمستقلب، ولا تستعمل الكليكوز مباشرة بوجود O_2.
7) أ- 1 = كليكوز 2= حمض البيروفيك 3= أستي كوأنزيم A
a = انحلال الكليكوز b التخمر اللبني c حلقة كريبس d= السلسة التنفسية
ب- a= على مستوى الجيلة الشفافة b و d = على مستوى الميتوكندري

التمرين 23

I- أ-

نوع التمرين	كمية الكليكوز المأخوذة
خفيف	0,7 mM/mn
متوسط	1,4 ⟵ 1,5 mM/mn
شديد	3,3 ⟵ 3,4 mM/mn

ب- نستنتج أن حاجيات العضلة تزداد بدلالة شدة التمرين العضلي .
2 - خلال العشر دقائق الأولى، تزداد حاجيات العضلة من الكليكوز بشكل قوي (وخاصة خلال التمرين الشديد، حيث تضاعفت الحاجيات ثلاث مرات). وبعد 10 دقائق تزداد الحاجيات بنسبة أقل.
3 - تستعمل العضلة الكليكوز كمصدر للطاقة، وذلك لتغطية نفقاتها الطاقية خلال العمل العضلي.
4 - أ- تقوم العضلة بأخذ الطاقة الكيميائية الكامنة في الكليكوز فتحولها إلى طاقة ميكانيكية (حركة) وإلى طاقة حرارية ترافق الجهد العضلي.
ب- التنفس الخلوي والتخمر اللبني
5 - أ

الحالة	كمية الغليكوجين المستهلكة
تمرين خفيف	10 mM/kg
تمرين متوسط	25 mM/kg
تمرين شديد	604 mM/kg

ب- يستهلك الكيلكوجين العضلي، بشكل يوازي ارتفاع كمية الكليكوز المأخوذ من الدم
ج- يأتي الكليكوز المستعمل من طرف العضلة من تفكيك الكليكوجين العضلي.
6 - أ- الكشف عن مصادر الطاقة (غير الكليكوجين)
ب- نلاحظ انه كلما زادت مدة التمرين إلا:
+ وتناقصت نسبة مدخرات العضلة المؤكسدة.
+ وارتفعت نسبة كليكوز الدم المستعمل حتى مدة 90 دقيقة لتنخفض من جديد.
+ وارتفعت نسبة الأحماض الدهنية المستعملة بشكل متواصل.
ج- خلال فترة الراحة: تستعمل العضلة مستقلبا واحدا: مدخرات العضلة خلال فترة التمرين لمدة 240 دقيقة تستعمل العضلة المستقبلات الثلاثة مع نسبة جد مهمة للاحماض الدهنية .
د- تمرين متوسط الشدة لاجتناب العياء العضلي في وقت قصير.
- تمرين لمدة طويلة: لتمكين العضلة من استنزاف مدخراتها من مصدر الطاقة الأساسي (الغليكوجين) وتحريك مصادر طاقية أخرى تكشف عنها التجربة.
7 - تبقى هذه التمارين غير نافعة .
التعليل: لانها لن تمكن العضلات من استهلاك الدهون.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 24

1 في بداية التجربة: تزداد نسبة الاشعاع في جهاز غولجي كلما انخفضت في الشبكة السيتوبلازمية الداخلية، بينما تكون في الحويصلات الافرازية قليلة جداً.

- بعد حوالي 15mn، نلاحظ انخفاض النسبتين في جهاز غولجي وفي الشبكة السيتوبلازمية وارتفاع النسبة في الحويصلات الإفرازية.
- بعد 60mn، تستقر نسبة الأشعاع في جهاز غولجي وفي الشبكة السيتوبلازمية في قيمة ضعيفة، بينما تستقر نسبة الأشعاع في الحويصلات في قيمة كبيرة.

2- الشبكة السيتوبلازمية الداخلية، ثم جهاز غولجي وأخيراً الحويصلات الافرزية.

3- التركيبات الخلوية (تركيب البروتينات)

التمرين 25

1) 1= نواة . 2 = شبكة سيتوبلازمية محببة . 3= جهاز غولجي . 4= حويصلات إفرازية.

2) خلية اشكل (أ) في حالة نشاط.

التعليل: شبكة سيتوبلازمية وجهاز غولجي ناميين. حويصلات إفرازية وميتوكندريات وافرة

3) بالنسبة للجسيمات الريبية المتعزلة: نشاط تركيبي جد ضعيف مهما كان عددها بالنسبة للجسيمات الريبية المتجمعة يزداد بتوازن مع ارتفاع عددها.

4) تركيب البروتينات يتم أساسا على مستوى الجسيمات الريبية المتجمعة .

التمرين 26

1) الطبيعة الكيمائية للأنسوين هي طليعة بروتينية.

2) في الزمن 5mn تكون شدة النشاط الإشعاعي جد مرتفعة في الشبكة السيتوبلازمية المحببة وضعيفة في جهاز غولجي.

- تنخفض شدة النشاط الإشعاعي في الشبكة السيتوبلازمية المحببة كلما ازداد الزمن إلى غاية 40mn، ثم تبقى ثابتة من 40mn إلى 60mn.

- تنخفض شدة الإشعاع في جهاز غولجي من 0,75mn إلى 30mn ثم تنخفض كلما ازداد الزمن.

3) يرجع ارتفاع شدة الإشعاعي في 20mn الأولى إلى مرور المادة المركبة من طرف الشبكة السيتوبلازمية المحببة والتي تحتوى على الحمض الأمينية المشع، حيث تستكمل تركيبها، ثم تغادر جهاز غولجي في الحويصلات الفولجية الشيء الذي يفسر انخفاض شدة الإشعاع بعد 20mn الأولى.

4) المسار: الشبكة السيتوبلازمية المحببة جهاز غولجي – الحويصلات الإفرازية.

5) لا تتدخل النواة في المسار الضمخلوي للأنسولين (المادة المركبة).

التمرين 27

1 - 1 = غشاء سيتوبلازمي، 2= نواة 3= سيتوبلازم.

a = شبكة سيتوبلازمية داخلية محببة، b = جهاز غولجي، c = حويصلات d = ميتوكندري.

2 - a ← d ← c

3- a- تركيب البروتينات ونقلها إلى جهاز غولجي. نقل الكلكتوز إلى جهاز غولجي.

b = تركيب الكليكوبروتين

c = نقل المادة المركبة خارج الخلية.

d = لا تساهم بطريقة مباشرة في تركيب المادة.

4 – لإنتاج المادة العضوية تحتاج الخلية إلى طاقة يتم إنتاجها على مستوى الميتوكندري.

التمرين 28

الشكل 1: شبكة سيتوبلازمية داخلية محببة قليلة.

الشكل 2: شبكة سيتوبلازمية داخلية محببة كثيفة.

• استنتاج: تؤثر التغذية على كثافة الشبكة السيتوبلازمية. نظرا لاستعمال مواد الغيت في تركيب البروتينات.

1 - أ- في الخليط الكامل، أعلى كمية من البروتينات المركبة (10,8). متبوعا بالوسط الذي يظم الميتوكندريات مع قطع الشبكة السيتوبلازمية الداخلية. حيث أن بهذا الأخير، تم تركيب مهم (10,2) يقارب الكمية التي انتجت بالخليط الكامل (10,8).

2 - أما في الأوساط الأخرى: 6-4-3-2، حيث تتواجد الأجزاء، المحصل عليها لوحدها، يتم تركيب ضعيف جدا للبروتينات لا يتعدى على الأكثر (1,5).

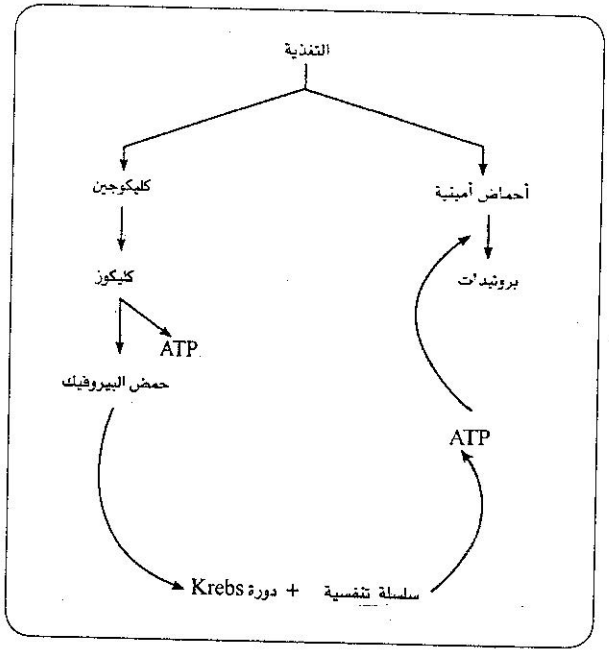
3 - ب- استنتاج: إن الشبكة السيتوبلازمية الداخلية المحببة والميتوكندري. عنصران أساسيان في تركيب البروتيدات شريطة تواجدهما معا.

3 - تجميع الأحماض الأمينية لتركيب جزيئات البروتيدات على مستوى الجسيمات الريبية .

- نقل وتركيز البروتيدات داخل الشبكة السيتوبلازمية .

4 - توفر الميتوكندريات الطاقة الضرورية لهذا التركيب.

5 - خطاطة:



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الوحدة الثانية: طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره / الهندسة الوراثية

الفصل 1 تموضع الخبر الوراثي وطبيعته

تعتبر الخلية الوحدة البنيوية والوظيفية للكائنات الحية وتصنف هذه الأخيرة إلى كائنات ذات نواة حقيقية (مادته الوراثية محفوظة داخل غشاء نووي)، وأخرى ذات نواة غير حقيقية (تسبح مادتها الوراثية مباشرة في السيتوبلازم نتيجة غياب الغشاء النووي مثال البكتيريا).

الخبر الوراثي برنامج وراثي يتموضع في النواة وهو المتحكم في الصفات البنيوية والوظيفية للكائن الحي، وتعتبر الصبغيات المكون الرئيسي للنواة ودعامة الخبر الوراثي. يتميز أفراد النوع بنفس عدد الصبغيات. ونميز بين نوعين من الكائنات الحية: أحادية الصيغة الصبغية يرمز لها ب n (تمثل n عدد الصبغيات المختلفة والممثلة بنسخة واحدة من كل صبغي) وأخرى ثنائية الصيغة الصبغية والتي يشار إليها ب 2n :(... الصبغيات المختلفة والعدد 2 يشير إلى أزواج الصبغيات المتماثلة.

ويطلق اسم الخريطة الصبغية على مجموع الصبغيات المترتبة في الطور الاستوائي حسب المعايير التالية: قد الصبغيات من الأكبر إلى الأ... تموضع الجزيء المركزي وتماثل الأشرطة الملونة.

تكتب الصيغة الصبغية عند الإنسان مثلا على الشكل التالي:

- عند الذكر : $2n=22AA+XY$
- عند الأنثى : $2n=22AA+XY$ تنقل الصبغيات الخبر الوراثي من خلية إلى أخرى عبر الانقسام غير المباشر. هذا الأخير ظاهر... تنقسم خلالها الخلايا الأم لتتلقى فيها الخلايا البنات نفس المادة الوراثية فتكون مطابقة تماما للخلية الام لذا يسمى بالانقسام المطابق ويت... أربعة أطوار:

	الأطوار	مميزات وخصوصيات كل طور
انقسام النواة	الطور التمهيدي	• اختفاء الصبغين وظهور الصبغيات عبر التلولب وينكون كل صبغي من صبغيين يجمع بينهما جزئ مركزي • اختفاء الغشاء النووي والنويات . • بداية تشكل منزل الانقسام المكون من ألياف صبغية وألياف قطبية انطلاقا من الكمة القطبية بالنسبة للخ... النباتية وانطلاقا من النجيمتين عند الخلية الحيوانية.
	الطور الاستوائي	• تموضع الصبغيات بأجزائها المركزية على خط استواء الخلية مشكلة الصفيحة الاستوائية إذا كانت رؤيه... جانبية أو تاجا استوائيا إذا كانت الرؤية قطبية. • خلال هذه المرحلة يبلغ تلولب الصبغيات حده القصوي. • تستطيل ألياف المنزل اللالوني في اتجاه قطبي الخلية.
	الطور الانفصالي	انفصال = انشطار الجزئي المركزي فيتحول كل صبغي الى صبغي ويتوجه بالرأس نحو القطب الأقرب منه منتظ... دائما بشكل حرف V. فتتشكل مجموعتان متشابهتان من الصبغيات الأبناء بكلا القطبين. ويطلق على تنقل الص... نحو القطب اسم الهجرة القطبية.
	الطور النهائي	• اختفاء منزل الانقسام • وصول الصبغيات إلى القطبين فتتراكم وتفقد شكلها المميز لها (إزالة التلولب) فنتحدث عن ظهور الصبغ... • ظهور الغشاء النووي والنويات بشكل تدريجي.
انقسام السيتوبلازم		• ينقسم سيتوبلازم الخلية النباتية الام بظهور جدار سيليلوزي في الوسط بينما ينقسم سيتوبلازم الخلية الحيوانية بفضل حلقة قلوصة حيث يظهر اختناف استوائي. •نحصل على خليتين بنتين متشابهيتن للخلية الام إنه التوالد المطابق.

يخضع الانقسام غير المباشر لتنظيم محكم تتدخل فيه عوامل داخلية عند الخلية (العامل السيتوبلازمي MPE) وتؤثر في هذا التنظيم عوامل خارجية كالحرارة، التغذية وبعض الهرمونات... وينتج عن غياب هذا التنظيم ظهور أورام سرطانية.

تكمن أهمية الإنقسام غير المباشر في: تكاثر ونمو الكائنات الحية ذات نواة حقيقية انطلاقا من خلية أم، ترميم الأنسجة وتعويض الخلايا الميتة عدا الخلايا العصبية والعضلية..

الدورة الخلوية: هي مجموع المراحل التي تقطعها الخلية من بداية طور السكون حتى الرجوع إلى بداية طور السكون عند الجيل الموالي وذلك مرورا بالانقسام غير المباشر ويوضح ذلك بالصيغة التالية:

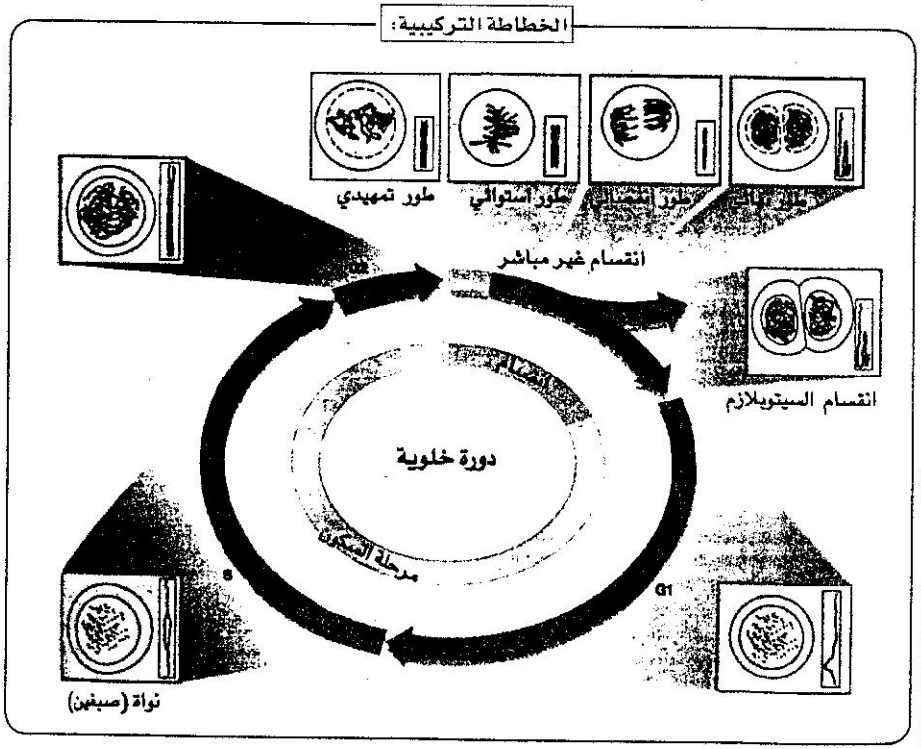
الدورة الخلوية = مرحلة السكون + اطور الانقسام غير المباشر.

يتكون طور السكون من ثلاث فترات: الفترة G1 هي فترة النمو الاولى يكون خلالها الصبغي على شكل خيط نووي مزال التلولب وغير مضاعف. الفترة S: هي فترة التركيب خلالها تتضاعف كمية ADN الصبغيات والفترة G2 وهي فترة النمو الثانية تبقى خلالها كمية ADN الصبغيات المضاعفة ثابتة على شكل خيبطات مضاعفة.

ADN دعامة الخبر الوراثي عبارة عن لولبين من النيكليوتيدات مرتبطين بروابط هيدروجينية بين القواعد الآزوتية. تلتف خيبطات ADN حول بروتينات الهستون لتشكل الصبغيات عند ذوات النواة الحقيقية. يشكل ADN دعامة أخرى للخبر الوراثي عند الفيروسات ذات ARN. ويختلف عن ADN من حيث البنية (شريط واحد من النيكليوتيدات) والتركيب (سكر ريبوزي) وقواعد أزوتية : U,C,G,A

تتضاعف كمية ADN خلال مرحلة السكون في الفترة S وفق نموذج المضاعفة نصف محافظة حيث يفترق لولبا جزيئة ADN فيشكل كل لولب قالبا يشيد عليه لولب جديد مكمل له وذلك باحترام تكامل القواعد الآزوتية(A مع T و C مع G) وتضاد القطبية. نميز خلال المضاعفة بين استطاليتن: استطالة متواصلة بالنسبة للولب المكمل للشريط ذي قطبية 3' ← 5' واستطالة متقطعة بالنسبة للشريط المكمل للشريط الأصلي ذي قطبية 5' ← 3' في نهاية النسخ الجزيئي يتم تكوين جزيئتي ADN مطابقتين للجزيئة الأصلية وهو ما سيساهم في الحفاظ على الخبر الوراثي بعد الانقسام غير المباشر للخلية الأم إلى الخليتين البنتين (التوالد المطابق).

الخطاطة التركيبية:



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الفصل 2 آلية تعبير الخبر الوراثي

العلاقة: مورثة – بروتين – صفة وراثية:

• الطفرة تغيير في المورثة نتيجة استبدال نيكليوتيد بأخر أو إضافة أو ضياع نيكليوتيدات أو تغيير في ترتيب نيكليوتيدات المورثة... وينرجم غالبا بتغير في الصفة الوراثية. يمثل الشكل المتوحش (المادي) للمورثة والشكل الطافر لها شكلين لنفس المورثة ويسميان حليلان.

تتميز الطفرة بالخصائص التالية: وراثية ناذرة، عكسية، مستقلة.

ومن بين عوامل الطفرة نذكر:

– العوامل الفيزيائية كالإشعاعات:

– العوامل الكيميائية كالنيكوتين، مبيدات الحشرات، المعادن الثقيلة...

– العوامل البيولوجية كبعض الحمات.....

من خلال خاصيتي استقلالية وراثية الطفرة يتضح أن من وراء كل صفة وراثية جزء خاص بها على مستوى ADN يدعى المورثة.

– المورثة سلسلة من نيكليوتيدات ADN لها موقع خاص على الصبغي وتتحكم في تركيب بروتين معين يكون مسؤولا عن صفة وراثية معينة.

تمثل خاصية بنيوية أو وظيفية يتميز بها الكائن الحي.

كل تغيير في ترتيب نيكلوتيدات المورثة قد يترتب عنه تغيير في ترتيب الأحماض الأمينة وينتج عن تغيير ترتيب هذه الأخيرة تغيير البروتين (علاقة مورثة – بروتين) وبتغيير البروتين تتغير الصفة الوراثية المطابقة لهذا البروتين (علاقة بروتين- صفة وراثية).

آلية تعبير الخبر الوراثي:

يتم تعبير الخبر الوراثي بتوالي ظاهرتي النسخ الوراثي (الاستنساخ) والترجمة:

النسخ الوراثي:

تتم هذه الظاهرة في النواة عند الكائنات ذات النواة الحقيقية وفي السيتوبلازم عند الكائنات ذات النواة غير الحقيقية حيث تستنسخ المورثات إلى ثلاثة أصناف من ADN كل حسب وظيفته :

– ARNm:ARN الرسول ينقل الخبر الوراثي على شكل وحدات رمزية تتعلق بترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة البروتينية.

– ARNr: يشكل جسيمات ريبية (ريبوزوم) المسؤولة عن ترجمة الوحدات الرمزية إلى أحماض أمينية.

– ARN: ARNt الناقل : ينقل الأحماض الأمينية ويتوفر على مضاد الوحدة الرمزية المكملة للوحدة الرمزية وبذلك يلعب دور المكيف.

– يعد النسخ الوراثي لمختلف أصناف ARN تخضع هذه الأخيرة لعملية النضج عند الكائنات ذات النواة الحقيقية حيث تزال الباطنات وتربط أطراف الخارجات (التقصير) إضافة إلى تعديلات أخرى بعد ذلك تخرج أصناف ARN إلى السيتوبلازم لأجل الترجمة. للإشارة لا تتم هذه التعديلات عند الكائنات ذات النواة غير الحقيقية.

– الترجمة: تتم في السيتوبلازم حسب ثلاث مراحل يتم خلالها ترجمة ARNm إلى متتالية من الأحماض الأمينية :

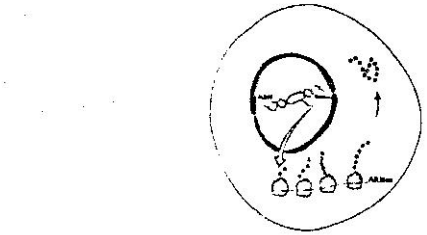
– مرحلة البداية: تبدأ الترجمة على مستوى الوحدة الرمزية AUG لـ ARNm الرامزة للحمض الأميني من نوع ميتيونين فينشكل المركب الثلاثي: ARN و ARNt الناقل للميتيونين والوحدة الصغرى للريبوزوم ثم تضاف الوحدة الكبرى للريبوزوم فيصبح وظيفيا.

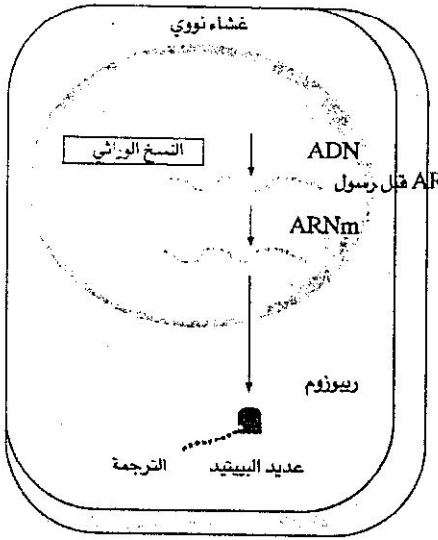
– مرحلة الاستطالة: هي عملية تواصل تركيب مختلف الأحماض الأمينية. للريبوزوم موقعان: الموقع A وهو موقع الحمض الأميني والموقع P وهو موقع الببتيد. يستقبل الموقع A الحمض الأميني الثاني مرتبط ب ARNt المطابق له فتتشكل رابطة ببتيدية بين الحمضين الأمينيين كما ينفصل الحمض الأميني الأول (الميتيونين) عن ARNt الاول وينتقل الريبوزوم إلى الوحدة الرمزية الثالثةوبذلك يصبح الحمض الأميني الثاني في الموقع P ليبقى الموقع A فارغا فيحتله حمض أميني ثالث فتتشكل الرابطة الببتيدية بين الحمض الأميني الثاني والثالث وهكذا تضاف الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدي حسب الوحدات الرمزية التي يصل إليها الريبوزوم.

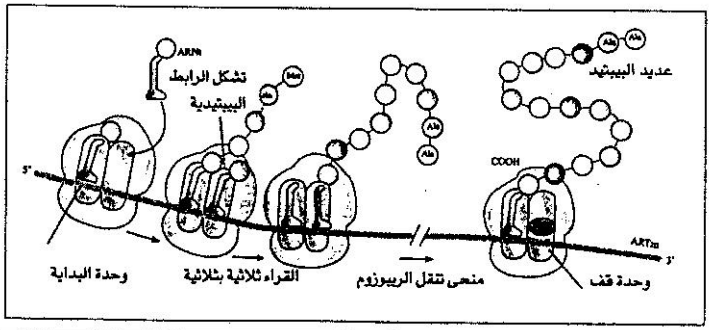
– مرحلة النهاية: عند وصول الريبوزوم إلى إحدى وحدات بدون معنى (وحدات قف) يدخل عامل بروتيني في الموقع A ليتم إنهاء الترجمة حيث ينفصل الريبوزوم عن ARNm ويتفكك إلى وحدتيه الكبرى والصغرى. وتحرر السلسلة الببتيدية كما ينفصل الميتيونين الأول ليصبح الحمض الامينى الثاني هو الأول في السلسلة الببتيدية.

ملحوظة: تتم ترجمة نفس ARNm من طرف عدة جسيمات ريبية بشكل متتالي مشكلة بوليزومات مما يضمن الحصول على كمية وافرة من نفس البروتين.

الخطاطة التركيبية:







www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الفصل 3 الهندسة الوراثية

- **الهندسة الوراثية: (تعريف)**

هي مجموع التقنيات المستعملة لنقل مورثة أو مورثات مفيدة لتدمج في المادة الوراثية لكائن أخر فيصبح مغير وراثيا أي تحتوي ذخيرته على مورثة أو مورثات أجنبية .

- **الانتقال الطبيعي للمورثات (التغيير الوراثي الطبيعي):**

تنقل طبيعيا بعض المورثات من كائن لتدمج في الذخيرة الوراثية لكائن حي أخر مثال:

- التحول البكتيري.
- انتقال مورثات الحمة المتطفلة إلزاميا إلى خلايا هدف تتكاثر على حسابها هذه الحمة.
- انتقال بعض مورثات بكتيرية Agrobacterium tumefaciens إلى خلايا النباتات ذات الفلقتين.

- **أدوات الهندسة الوراثية:**

- أنزيمات القطع (أنزيمات الفصل): هي أنزيمات لها القدرة على إحداث قطع لولبي ADN بعد التعرف على تسلسل دقيق للنيكليوتيدات.
- أنزيمات الربط: تربط بين نهايات أجزاء ADN وذلك بإنشاء روابط فسفوإستيرية بين النيكوتيدات.
- أنزيم النّاسخ العكسي: يركب ADNc انطلاقا من ADNm.
- النواقل: تسمح بدمج ونقل مورثات مفيدة وتتضمن النواقل أساسا البلاسميدات والحمات. يتميز الناقل بالقدرة على التكاثر السريع ونقل المورثات بسهولة إلى داخل الخلايا المضيفة. غالبا ما يفتح الناقل بنفس أنزيم القطع الذي تقطع به المورثة المراد نقلها لكي يتأتى التحامهما على مستوى الأطراف المتكاملة.

- **أهم تقنيات الإدماج:**

من بين تقنيات إدخال المورثات المفيدة إلى الخلايا المضيفة نذكر:

- التقنية البيولوجية.
- تقنية القنبلة
- تقنية الحقن المجهري.
- تقنية تحول الخلايا.

- **أهم تقنيات ورصد المورثة المفيدة والخلايا المغيرة وراثيا:**

- تقنية الرصد بالمجس: المجس سلسة نيكليوتيدية قصيرة إما من ADN أو ARN. ترصد المورثة المفيدة بالمجسات المشعة ويحدد تموضعها بواسطة التصوير الإشعاعي الذاتي.
- تقنية الرصد باستعمال المضادات الحيوية.

- **مراحل التغيير الوراثي (مبادئ الهندسة الوراثية):**

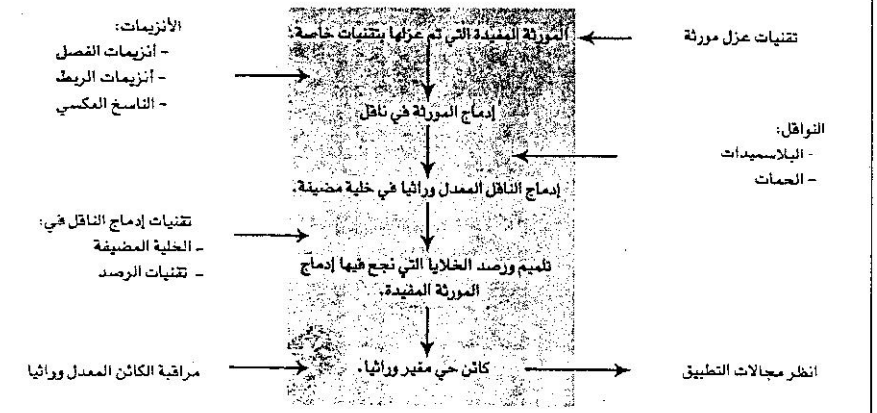
- بناء المورثة: إدماج المورثة المفيدة في الناقل وضمان تعبيرها وذلك بتطعيمها بمورثتي الموجدة والنهائية.
- إدخال الناقل المغير وراثيا داخل الخلية المضيفة.
- تليمم الخلايا.
- رصد الخلايا المغيرة وراثيا.
- زرع الخلايا المغيرة وراثيا في وسط ملائم (الحصول على الكائن المغير وراثيا).
- تغيير المورثة المفيدة واستخلاص المادة.

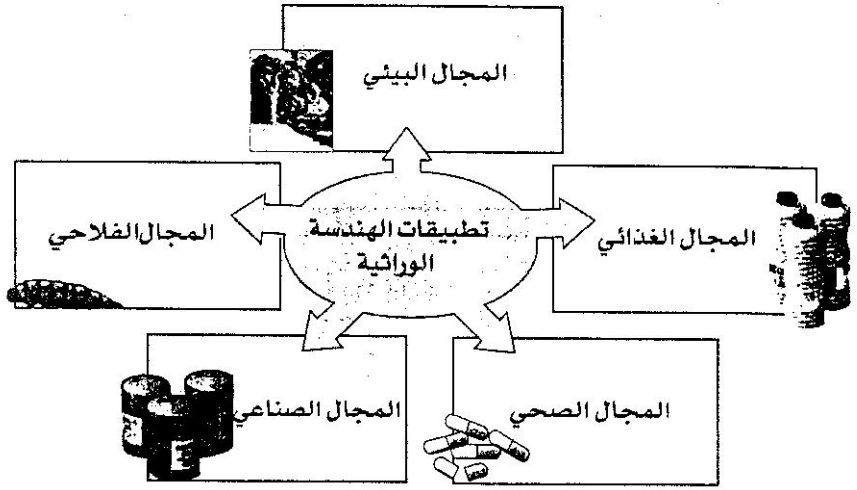
- **مجالات تطبيق الهندسة الوراثية:**

تطبق حاليا الهندسة الوراثية في ميادين متعددة منها الزراعي، الصناعي، الطبي، البيئي.... وذلك إما لإنتاج بروتينات ذات استعمالات متعددة بكميات وافرة أو للحصول على كائنات حية ذات صفات كيفية وراثية جديدة كمقاومة الصقيع، الجفاف، بعض المبيدات العشبية والحشرية بهدف الرفع من المردودية.

على الرغم ممّا أبانت عنه تطبيقات الهندسة الوراثية من إنجازات باهرة في المجالات المتعددة، فإنها تثير تساؤلات مقلقة حول التأثيرات المحتملة الكائنات المغيرة وراثيا على صحة الإنسان والبيئة. ولاحتواء الأضرار المحتملة عمدت مجموعة من الدول إلى تشريع قوانين خاصة بها تهم استعمال وإنتاج النباتات أو الحيوانات أو والخلايا أو الجراثيم المغيرة وراثيا لأعراض البحث والتنمية في المختبرات، وحتى يكون المستهلك على دراية بما يستهلكه من السوق فقد تم تقنين المتاجرة وتسويق المنتوجات المغيرة وراثيا في كثير من الدول المتقدمة بحيث أصبح ملزما وضع علامة على المنتوج تظهر أنه من نتاج الهندسة الوراثية.

الخطاطة التركيبية:





www.lycee4.com

التمارين

التمرين 1



الوثيقة 1

تم إنجاز تجربة الاستنساخ التالية عند أبقار وتبين الوثيقة 1 ظروف ونتائج المناولة التجريبية.

1 - ما الهدف من انجاز هذه التجربة؟

2 - كيف تفسر الحصول على عجلين توأمين حقيقيين أمهقين من بقرتين مختلفتين؟

3 - اعتمادا على معلوماتك، ومعطيات التمرين، حدد مختلف ادوار النواة.

التمرين 2

قصد تحديد تموضع الخبر الوراثي داخل الخلية ونتائه، تم انجاز مجموعة من التجارب على طحلب وحيد الخلية الاسيتابولاريا (الشكل 1 بالوثيقة 1)، ويبين الجدول التالي الظروف التجريبية والنتائج المحصل عليها.

	الظروف التجريبية	النتائج المحصل عليها
التجربة الأولى	 الجزء 2 — قطع الساق — الجزء 1 اسيتابولاريا فتية (الشكل 2)	- يعطي الجزء 1 قبعة ويبقى الطحلب حيا. - يعطي الجزء 2 قبعة ولكنه يموت بعد بضعة أشهر.
التجربة الثانية	بعد معالجة أسيتابولاريا فتية بمادة Ribonucléase تهدم الأحماض الريبوزية النووية (ARN) تم إنجاز التجربة الأولى	- يعطي الجزء 1 فقط قبعة .
التجربة الثالثة	بعد معالجة أسيتابولاريا فتية بمادة Actinomycetine التي تكبح عمل الحمض النووي الريبوزي ناقص الأكسجين (ADN)، تم إنجاز التجربة الأولى	- لا يعطي الجزء 1 قبعة .

1 - ماذا تستنتجه من معطيات التجربة 1؟

2 - اعتمادا على معطيات التجربتين 2 و 3 وعلى معلوماتك،

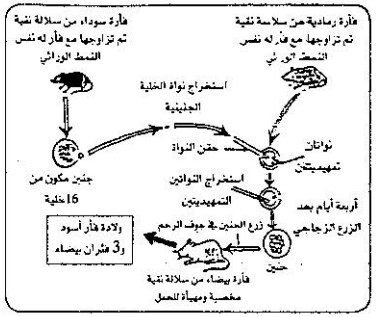
أ- حدد طبيعة العناصر الضرورية لتشكل القبعة بالجزئين 1 و 2. علل إجابتك؟

ب- بين العلاقة الموجودة بين هذه العناصر والقبعة.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 3



تم عزل ثلاث سلالات نقية من الفئران تختلف فيما بينها بلون الفرو: تم تزاوج أنثى رمادية مع ذكر رمادي وأنثى سوداء مع ذكر أسود بعد ذلك تم عزل خلايا مضغة عند الأنثى السوداء ثم استخلاص النواة من هذه الخلية لزرعها داخل بيضة لسلالة رمادية بعد إزالة نواتي البويضة والحيوان المنوي. بعد ذلك وضعت البيضة في رحم سلالة بيضاء مخصية ومهيأة للحمل. بعد الوضع لوحظ من بين خلف السلالة البيضاء فأر أسود و 3 فئران بيضاء. انظر الوثيقة 1.

1 - حدد دور كل فأرة في هذه التجربة.

2 - ما هو الهدف من إنجاز هذه التجربة

3 - انطلاقا من هذه المعطيات. كيف تفسر الحصول على المظاهر الخارجية لخلف السلالة البيضاء؟

تم استخلاص ADN من نوى خلايا نسيج سلالة الفأرة الرمادية. الكتلة المولية لهذا الـADN الذي يوافق نموذج: Watson et Crick تبلغ 27.10^{11}g/mole وأن معدل الكتلة المولية لنكليوتيد واحد هي 300g/mole وأن A. G= 1.5 وأن المسافة بين نيكليوتيدين متتاليين هي 0.34nm

4 - احسب طول جزيئة هذا لـ ADN

5 - حدد عدد مختلف نيكليوتيدات هذا الـ ADN

التمرين 4

تنجز الخرائط الصبغية للإنسان داخل المختبرات انطلاقا من "كريات البيضاء المأخوذة من الدم باعتماد الخطوات التالية:

- توضع قطرات الدم في وسط يحتوي على مادة تسبب "انقسامات الخلوية وهي مادة الفيتوهيماكيتينين
- بعد بضع ساعات تحدث الانقسامات نضيف مادة السور نجين (مستخلص نباتي يمنع تكون مغزل الانقسام).
- عزل الخلايا بواسطة تقنية النبذ ووضعها في وسط ناقص التوتر.
- تثبيت الصبغيات بإضافة مواد مثبتة مثل الكورووفورم أو الكحول
- أخذ صورة مجهرية للصبغيات بعد عملية التلوين ثم تكبيرها: حيث تظهر على كل صبغي أشرطة ملونة. تمثل الوثيقة 1 صبغيات شخص.

1 - لماذا تم تسييب انقسام الكريات البيضاء؟

2 - حدد المرحلة التي تم فيها توقيف الانقسام غير المباشر. علل اجابتك

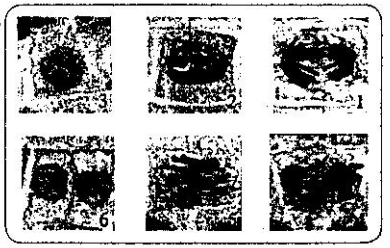
3 - لماذا تم وضع الخلايا في محلول ناقص التوتر؟

4 - حدد المعايير التي يمكنك اعتمادها لترتيب الصبغيات .

5 - اعتمادا على هذه المعايير انجز الخريطة الصبغية باستعمال رموز أخرى للصبغيات المتماثلة للصبغيات المرقمة في الوثيقة 1

6 - حلل الخريطة الصبغية المنجزة. محددا جنس الشخص المعني. علل جوابك.

التمرين 5


الشكل 1

تمثل بعض صور الشكل مراحل ظاهرة إحيائية معينة

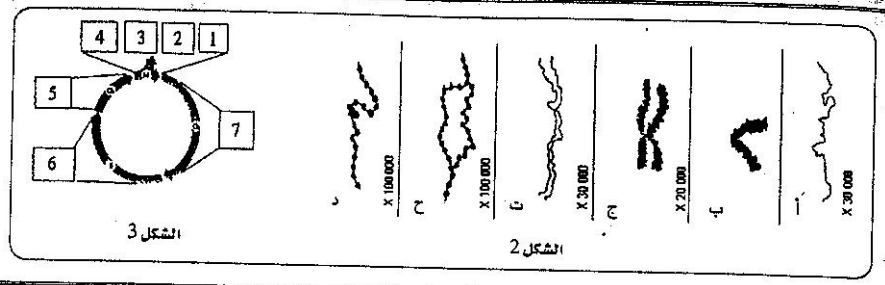
1 - بأي ظاهرة يتعلق الأمر؟

2 - سم ورتب هذه المراحل حسب تسلسلها الزمني.

يمثل الشكل 2 رسوما تخطيطية لمظاهر خيطيات نووية خلال الدورة الخلوية بينما يشير الشكل 3 إلى رسم تخطيطي مبسط لدورة خلوية.

3 - ألحق كل مظهر من مظاهر الخيط النووي في الوثيقة 2 بالطور المناسب له في الشكل 3 مستعملا الحروف والأرقام فقط.

4 - حدد الطور المناسب لمظهر الخيط النووي غير الممثل.

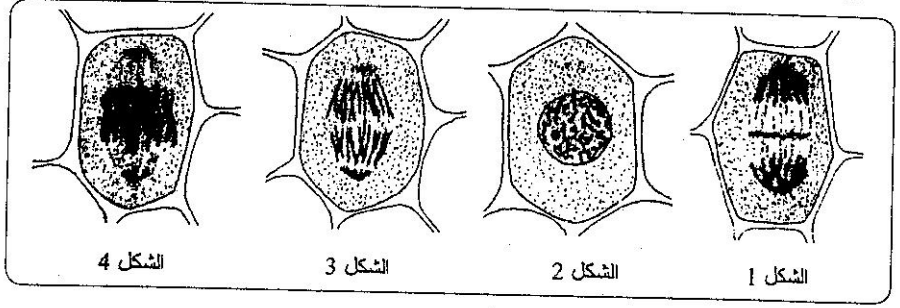


الشكل 3 الشكل 2

التمرين 6

لدراسة بعض مظاهر تعبير وانتقال الخبر الوراثي، ندرج فيما يلي مجموعة من المعطيات"

I- تبين الأشكال 1 و 2 و 3و4 من الوثيقة 1 خلايا جذر نبات الثوم أثناء انقسام غير مباشر


الشكل 4 الشكل 3 الشكل 2 الشكل 1

1 - حدد مرحلة الانقسام الممثلة في كل شكل من الأشكال الأربعة

2 - رتب هذه الأشكال حسب تسلسلها الزمني

توصلت بعض الأبحاث العلمية الحديثة إلى اكتشاف بروتينين يراقبان الانقسام الخلوي غير المباشر:

- بروتين غشائي يدعى RAS. ينشط الانقسام الخلوي بتحفيز مضاعفة جزيئة ADN
- بروتين نووي يدعى P53 يوقف الانقسام الخلوي وذلك بكبح نشاط RAS

3 - ما هو تأثير توقف نشاط البروتين P53 مع استمرار نشاط البروتين RAS على الخلية؟

تظهر الأورام السرطانية في الجسم نتيجة تحول بعض الخلايا العادية إلى خلايا سرطانية تنقسم بشكل مستمر وعشوائي.

4 - بتوظيفك للمعطيات السابقة اقترح فرضية حول سبب ظهور الأورام السرطانية في الجسم؟

التمرين 7

يبين الجدول التالي نسبة القواعد الآزوتية المستخلصة من ADN بعض الأنواع

	أدينين Adénine	تيمين Thymine	سيتوزين Cytosine	غوانين Guanine
بكتيرية Micrococcus	15	15	35	35
بكتيرية حيوانية	22	22	28	28
غدة سمترية	32	32	18	18

1 - أ. أحسب الحاصل $\frac{T+A}{C+G}$ من جهة و $\frac{G+A}{C+T}$ من جهة أخرى.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

7 - حدد التطابق بين كل من الفترات المبنية في الوثيقة 1، ومراحل تطور كمية ADN بالوثيقة 3.

تحدث خلال الفترة S من الدورة الخلوية ظاهرة احيائية أساسية في الحفاظ على الخبر الوراثي، للكشف عن هذه الظاهرة، قام الباحث Taylor بانجاز تجارب على خلايا جذور نبات الفول، ويمثل الجدول التالي ظروف ونتائج هذه التجارب.

الأوساط	الظروف التجريبية	النتائج
1	وسط افتياتي+جذور نبات الفول+ التيمين المشع لمدة دورة خلوية واحدة	صبغيات مشعة في نهاية الدورة الخلوية
2	وسط افتياتي + جذور نبات الفول+التيمين المشع+الكولشيسين لمدة دورة خلوية واحدة	
3	وسط افتياتي + جذور نبات الفول مأخوذة من الوسط 1 في نهاية الدورة الخلوية + التيمين غير المشع + الكولشيسين لمدة دورة خلوية واحدة	

مشع ▭ غير مشع

8 - حدد دور الكولشسين

9 - استنتج نموذج تضاعف ADN في الصبغيات

10 - بين أهمية هذه الظاهرة في التوالد المطابق

11 - وضح برسوم تخطيطية، مراحل تضاعف قطعة ADN من اختيارك.

التمرين 11

يقدم الجدول الآتي التناسبات النسبية للقواعد الأزوتية الأربع في احماض نووية ريبوزية ناقصة الأكسجين ADN مختلفة. وقد اتخذت الأدنين كمرجع وأعطيت بصفة اعتباطية القيمة 10 (القياسات ممطاة بدقة 0,2 ±)

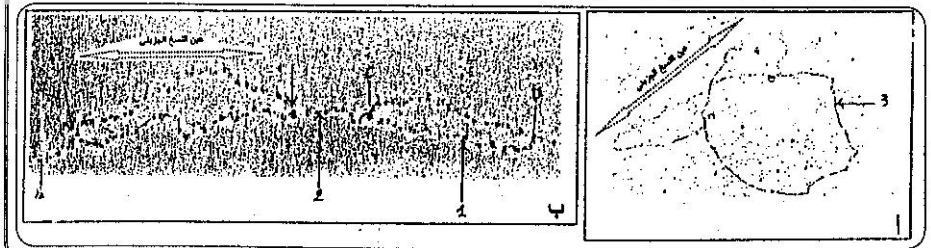
مصدر ADN	أدنين	غوانين	سينوزين	تيمين
إنسان: طحال	10	7,2	7,0	10,1
خنزير: غدة سمترية	10	6,8	6,9	9,6
قنفذ البحر: منى	10	5,4	5,4	9,7
قمح: نبتة	10	8,9	8,7	10,2

1 - ما هي العلاقة البسيطة الموجودة بين مختلف اعداد هذا الجدول؟

2 - ما هي الفرضية التي يمكنك ان تستنتجها من هذه العلاقة حول بنية ADN؟

التمرين 12

تبين الوثيقة صور بالمجهر الالكتروني لعيون النسخ على كل من ADN البكتيريا وجزء من صبغي ذبابة الخل.



1 - تعرف على الصبغي البكتيري وصبغي خلية ذبابة الخل؟ علل جوابك؟

2 - حدد عدد عيون النسخ على كلتا الصبغيين؟ ثم اقترح فرضية حول أهمية تعددها؟

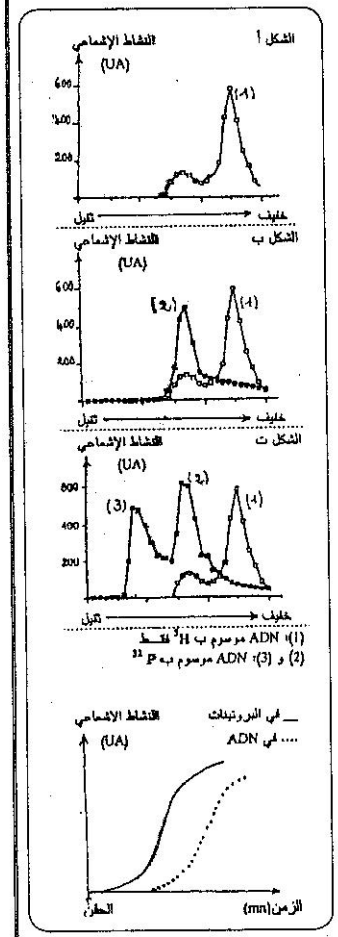
3 - سم الظاهرة الخلوية التي تحدث في المنطقتين C وD واعط رسما تفسيريا يبين كيفية تكون عيون النسخ الجزيئي في كلتا الحالتين؟

4 - إذا علمت أن طول صبغي هذه البكتريا هو 4.10^6pb (زوج من القواعد الآزوتية) وأن نسخه يتطلب 30min احسب سرعة النسخ الجزيئي.

5 - كم ستتطلب عملية نسخ ذخيرة وراثية لثديي مكونة من 3.10^9pb إذا افترضنا أن سرعة النسخ أقل من تلك الموجودة عند البكتيريا 10 مرات بسبب وجود النيكليوزومات والتفاف الصبغين؟

6 - كيف تفسر كون أن النسخ الجزيئي لذخيرة وراثية لخلية بشرية لا يتطلب إلى 6 ساعات فقط؟

التمرين 13



الدراسة آلية مضاعفة ADN أنجزت التجربتان التاليتان:

- التجربة الأولى: حقن بيض ضفدعة ب ADN فيروسي موسوم ب ^3H، ثم زرع في وسط ملائم يحتوي على مختلف أنواع النكليوتيدات اللازمة لمضاعفة ADN باستثناء النيكليوتيد ذي تيمين الذي استبدل بآخر ذي بروموأوردين BrdU (BrdU مادة لها خصائص التيمين لكنها أثقل منه فتعمل على رفع كثافة ADN عندما تدخل في تركيبه). جميع نكليوتيدات الوسط موسومة ب ^{32}p. قسم البيض إلى مجموعتين: بقيت الأولى في الوسط خلال دورة خلوية واحد بينما استمر وجود الثانية في نفس الوسط خلال دورة خلوية ثانية. استخلص بعد ذلك ADN الفيروسي من بيض المجموعتين وأخضع لعملية النبذ، فتم الفصل بين 3 أنواع مختلفة 1 و2 و3 من ADN الفيروسي حسب كثافته. ويبين الشكلان ب و ت أنواع ADN الفيروسي المستخلصة على التوالي من بيض المجموعة الأولى والثانية، اما الشكل أ فيبين كثافة ADN قبل حقنه في البيض.

1 - اعتمادا على معلوماتك اذكر مكونات النكليوتيد وأنواع النكليوتيدات اللازمة لمضاعفة ADN.

2 - حل كل ADN الفيروسي المحقون تضاعف بعد زرع البيض؟ علل اجابتك.

3 - اعتمادا على معطيات هذه التجربة استخلص الهدف من:

أ- إيسام ADN الفيروسي قبل حقنه في البيض

ب- استعمال BrdU في هذه التجربة

4 - اعتمادا على معطيات التجربة الأولى وعلى معلوماتك:

أ- فسر كيف تم الحصول على 2ADN في بيض المجموعة الأولى (الشكل ب).

ب- فسر بواسطة رسوم تخطيطية مفسرة كثافة ADN الموسوم ب ^{32}p في بيض المجموعة الثانية (الشكل ت) مستعملا لونين مغايرين.

ت- استنتج الخاصية الأساسية لمضاعفة ADN

التجربة الثانية: حقنت بيضات ضفدعة بنكليوتيد ذي تيمين مشع وباللوسين (حمض أميني) مشع، ثم زرعت في وسط ملائم. مكن قياس نسبة الإشعاع في ADN وفي بعض البروتينات (الهيستونات و ADN بوليميراز) داخل هذه البيضات من انجاز الشكل جنبه.

5 -رتب الجزيئات المدروسة حسب ظهور النشاط الإشعاعي بها.

6 - في أي فترة من الدورة الخلوية تم قياس نسبة الإشعاع خلال التجربة الثانية؟ علل اجابتك.

7 - اعتمادا على معلوماتك بين العلاقة التي تربط بين ADN والهيستونات و ADN بوليميراز

8 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلومات اشرح آلية مضاعفة ADN.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 14

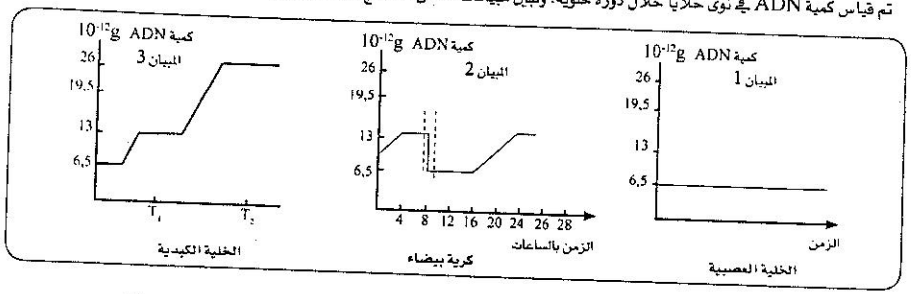
يبين جدول الشكل 1 بعض المعطيات المتعلقة بخلايا بشرية مختلفة.

الجدول 1	خلية بشرة جلد	كرية بيضاء	خلية عصبية	خلية تناسلية	خلية كبدية
حجم النواة	250	100	3000	100	1500
عدد الصبغيات	2n = 46	2n = 46	2n = 46	n = 23	8n = 184
كمية ADN بـ 10^{-12}g	6,5	6,5	6,5	3,25	26

1 - حدد العلاقة بين حجم النواة وعدد الصبغيات وكمية ADN بالنسبة لكل خلية من جهة وبين مختلف الخلايا من جهة ثانية.

2 - ماذا تستنتج بخصوص العلاقة بين كمية ADN وعدد الصبغيات

تم قياس كمية ADN في نوى خلايا خلال دورة خلوية. وتبين مبيانات الشكل 2 نتائج هذه الدراسة.



3 - علما أن الزمن في المبيان 1 يمكن أن يمتد امتداد الحياة بالنسبة للخلايا العصبية، كيف تفسر نتيجة المبيان 1؟

4 - ينخفض عدد الخلايا العصبية بسبب بعض المواد او مع ازدياد العمر خاصة عند الشيخوخة. لماذا يعتبر هذا الانخفاض بالغ الأهمية في حالة الخلايا العصبية؟

5 - من خلال المبيان 2 من الشكل 2 حدد:

أ- مختلف فترات وأطوار الدورة الخلوية

ب- مدة الدورة الخلوية

ج- باستعمال زوجين من الصبغيات بين بواسطة رسوم تخطيطية مصير خلية خلال دورة خلوية؟

يتم الانقسام الخلوي غير المباشر في الخلايا الكبدية بطريقة غير عادية endomitose ، المبيان 3 من الشكل 2

6 - أ- ماهي الفرضية التي يمكن صياغتها لتفسير عدد الصبغيات في الخلايا الكبدية؟

قصد معرفة الطريقة التي تنقسم بها الخلايا الكبدية تم قياس كمية ADN خلال دورة خلوية كما هو مبين في المبيان 3 من الشكل 2.

انطلاقا من هذا الأخير ومن خلال معارفك الخاصة استخرج:

ب- عدد الانقسامات التي تمت بالنسبة للخلية الكبدية

ج- الشذود الأساسي في انقسام الخلية الكبدية

7 -إذا اعتبرنا نقطة الانطلاق كانت خلية ثنائية الصيغة الصبغية(2n)، وأنها تحتوي على كمية Q من ADN

أ- كم عدد الخلايا التي سنحصل عليها في الزمن T1 و T2 وما هي صيغتها وكمية ADN التي تحتوي عليها.

ب- هل يمكن اعتبار الانقسام الخلوي غير عادي للخلية الكبدية تكاثرا خلويا؟ علل اجابتك؟

التمرين 15

لدراسة خصائص النسخ الجزيئي لـ ADN، تم وضع خلايا في وسط زرع ملائم من أجل الحصول على تزامن لجميع الانقسامات الخلوية عند بداية المرحلة S، تم وضع هذه الخلايا في وسط زرع يحتوي على التمدين المشع، بتركيز كبير لمدة 40min .

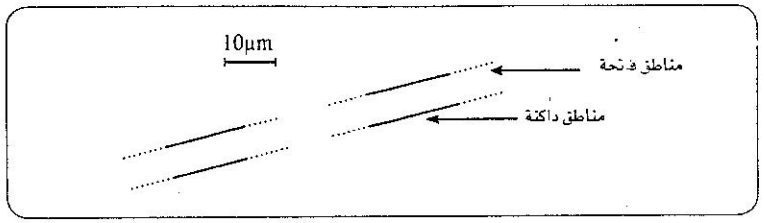
وبعد ذلك استبدل وسط الزرع الأول بوسط زرع ثان مشع لكن بتركيز أقل من الأول 5 مرات، لمدة 20min

تم عزل ADN الخلايا وتم تحليله عن طريق التصوير الإشعاعي الذاتي. فحصلنا على النتائج المبينة في الوثيقة أسفله.

1 - اشرح لماذا تم الحصول على مناطق داكنة وأخرى فاتحة على شريط التصوير الإشعاعي الذاتي

2 - فسر برسم تخطيطي النتائج المحصل عليها في الوثيقة.

3 - أستنتج خصائص النسخ الجزيئي ل ADN هذه الخلايا.

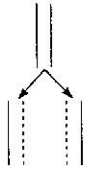


التمرين 16

خلال إحدى مراحل الدورة الخلوية تتم مضاعفة ADN الشيء الذي يضمن تكون جزيئتين متماثلتين من ADN

1 - في أي مرحلة من مراحل الدورة الخلوية تتم مضاعفة ADN؟

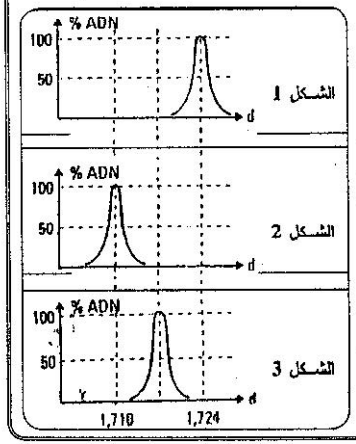
قصد تفسير كيفية مضاعفة ADN قدمت الفرضيتان 1 و 2 يبين الجدول التالي كيفية مضاعفة ADN حسب هاتين الفرضيتين.

الفرضية 1 مضاعفة محافظة	الفرضية 2 مضاعفة نصف محافظة
	

2 - اعتمادا على معطيات الجدول حدد نتيجة مضاعفة ADN حسب الفرضيتين

للتأكد من صحة الفرضيتين انجز Stahl و Meselson التجربة الذكية التي تتضمن مرحلتين:

المرحلة الأولى: زرع بكتيريات (كائنات تحتوي على جزيئة ADN واحدة) في وسطين أ و ب . يحتوي الوسط أ على أملاح الأمونيوم ذات الأزوت الثقيل ^{15}N أما الوسط ب فيحتوي على الآزوت الخفيف ^{14}N وبعد عدة انقسامات لهذه البكتيريات تم بواسطة عدة تجريبية ملائمة قياس الكثافة (d) لجزيئة ADN بعينات من بكتيريات الوسطين أو ب. ويبين الشكلان 1 و 2 على التوالي النتائج المحصل عليها.



المرحلة الثانية: تم نقل البكتيريات المزروعة في الوسط (أ) الجيل G_0 إلى الوسط ب فأعطت هذه البكتيريات بعد انقسامين على التوالي الجيل G_1 ثم الجيل G_2. مكن قياس الكثافة (d) لجزيئة ADN في بكتيريات الجيل G_1 من انجاز الشكل 3.

www.lycee4.com

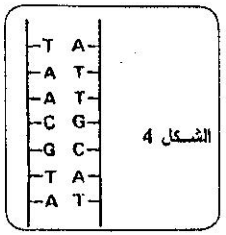
للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

3 - اعتمادا على الشكلين 1 و 3 حدد النسب المائوية لـ ADN الثقيل (d=1,724) وADN الخفيف (d=1,71) و ADN الهجين (d=1,717) في الجيل G_0 والجيل G_1.

4 - أي الفرضيتين1 أو 2 تؤكد معطيات الشكل 3؟ علل اجابتك.

5 - حدد النسب المائوية المتوقعة لـ ADN الثقيل و ADN الخفيف و ADN الهجين في الجيل G2

6 - اعتمادا على المعطيات السابقة أنجز على ورقة التحرير رسما تخطيطيا يبين نتيجة مضاعفة قطعة ADN الممثلة في الشكل 4 جانبه مستعملا لونا للوتب الأبوي ولونا مخالفا للوتب الجديد.



الشكل 4

التمرين 17

يمثل الشكل 1 جنبه صورا مجهرية لخلايا نباتية في مرحلة الانقسام

1 - اعط اسم كل طور من الأطوار المبينة في الشكل 1. علل اجابتك.

يمثل الشكل 2 أسفله تطور كمية ADN في نواة خلية بدالة الزمن.

2 - اعط اسم المراحل I و M و C المبينة في الشكل 2

قصد دراسة تطور مظهر الصبغيات بدالة الزمن، تمت ملاحظة خبيط نووي بالمجهر الاكتروني خلال المرحلة C المبينة في الشكل 2، ويمثل الشكل 3 أعلاه النتائج المحصل عليها.

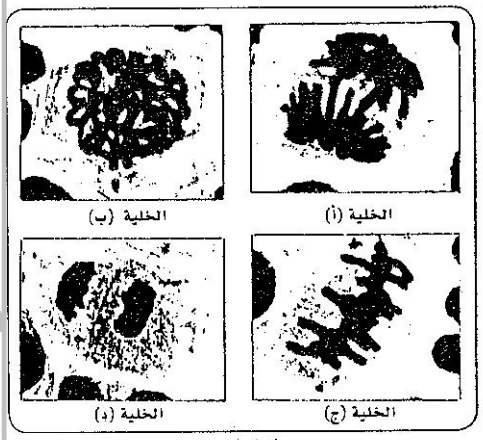
3 - باستعمالك لأرقام الشكل 3 حدد مظاهر الخبيط النووي

أ- التي تناسب المراحل G1 و S و G2 المبينة في الشكل 2

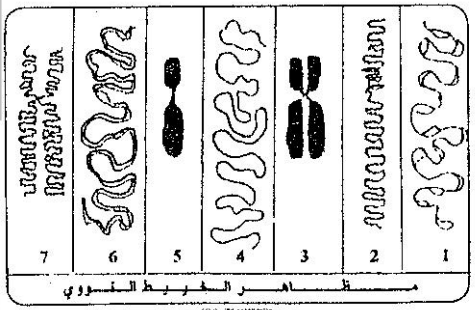
ب- التي تناسب كل طور من أطوار الانقسام المبينة في الشكل 1

4 - سم الظاهرة الخلوية المبينة في المظهر 1 (الشكل 3)

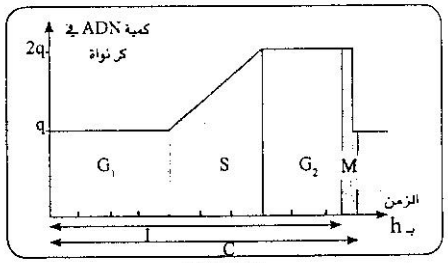
5 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك، بين كيف تساهم الظاهرتان S و M في نقل الخبر الوراثي من خلية إلى أخرى.



الشكل 1



الشكل 3



الشكل 2

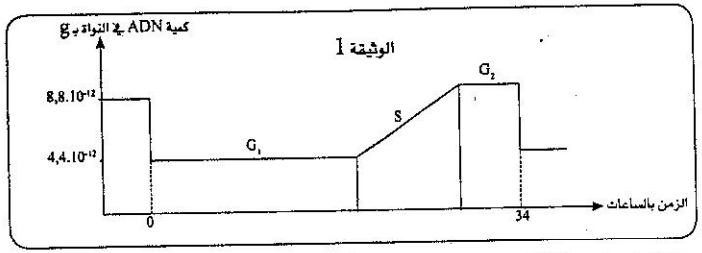
التمرين 18

بعد زرع خلايا حيوانية في الزجاج، تم تتبع تطور كمية ADN نواة خلية واحدة بدلالة الزمن الشيء الذي مكن من إنجاز مبيان الوثيقة 1.

1 - في أي مرحلة من الدورة الخلوية يمكن مشاهدة الصبغيات بالمجهر الضوئي، علل جوابك؟

عند نهاية الطور التمهيدي لهذه الخلية يمكن تعداد 32 صبغيا، الطول المتوسط لكل واحد هو 4,25µm . يتكون كل صبغي في المرحلة G1 من جزيئة ADN واحدة.

الوثيقة 1



2 - ما هي الكتلة الجزيئية لـ ADN نواة خلية واحدة بالدالتون خلايا G_1؟

3 - احسب عدد أزواج النيكليوتيدات الموجودة في ADN النواة؟

$1Dal = 1,66.10^{-24}g$

إذا علمت أن كتلة نيكليوتيد واحد هي 320Dal

4 - استنتج عدد أزواج النيكليوتيدات في كل صبغي خلال G_1

5 - احسب الطول الاجمالي لـ ADN خلية واحدة بـ m.

علما أن طول النيكليوتيد هو 3,4Å و $1Å=10^{-10}m$

6 - احسب ب µm الطول المتوسط لصبغي واحد خلال G_1؟

7 -احسب معامل تلولب الصبغي عند نهاية الطور التمهيدي

تم تحديد سرعة النسخ الجزيئي لأنزيم ADN بوليمراز في 4000N/min (N = نيكليوتيد)

8 - حدد المدة الزمنية اللازمة لمضاعفة ADN هذه الخلية.

9 - حدد على الوثيقة المدة الزمنية للفترة S

10 - كيف تفسر الاختلاف الملاحظ

11 - كم يلزم هذه الخلية من أصول النسخ الجزيئي لمضاعفة ADN صبغياتها خلال الفترة S

12 - استنتج أهمية تعدد أصول النسخ الجزيئي عند خلية ذات نواة حقيقية.

التمرين 19

نعتبر سلسلة ARNm التالية : 5' UAU AAAA GUACG 3'

1 - انطلاقا من هذه السلسلة اعط سلسلتي (جزيئة) ADN مبرزا الشريط المنسوخ؟

2 - اعط سلسلة الأحماض الأمينية المقابلة لسلسلة ARNm؟

3 - نعتبر طفرة تحول الوحدة الزمزية الثانية AAA إلى AAG فلوحظ أن المظهر الخارجي للكائن الحي لم يتغير

أ- عرف الطفرة.

ب - فسر هذه النتائج.

4 - ما هي نتيجة تحول الوحدة الرمزية UAU إلى UAA ؟

الرمز الوراثي
AGU : ser
UAU : Tyr
AAG : Lys
CCG : Pro
AAA : Lys
UUA : Leu
ACG : Thr

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 20

تنمو العصية الدقيقة وهي نوع من البكتيريا، في المياه الغنية بالمواد العضوية ويمكن تربية هذه العصيات في وسط غرائي ذو تركيبة مناسبة .

- التجربة 1 : نزرع سلالتين من العصيات الدقيقة :السلالة المتوحشة، Try^+ ، والسلالة الطافرة Try^- في وسطين إقتياتيين لا يحتوي أحدهما على التريبتوفان Tryptophane ، وتبين الوثيقة 1 ، التجربة أ والنتائج المحصل عليها .

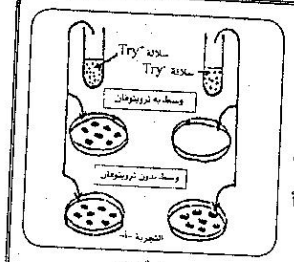
1 - إذا علمنا أن التريبتوفان حمض أميني ضروري لحياة العصية الدقيقة ، حدد مصدر التريبتوفان عندما نضع العصيات الدقيقة Try^+ في وسط إقتياتي لا يحتوي على تريبتوفان .

2 - معتمدا على جوابك السابق، وعلى نتائج التجربة أ، ما هي المعلومات التي يمكنك استنتاجها؟

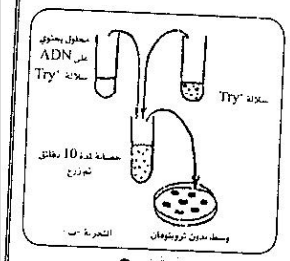
- التجربة ب : باستخدام تقنيات مناسبة ، تم عزل ADN البكتيريا Try^+ ، ووضع هذا الأخير في وسط يحتوي على البكتيريا Try^- بعد ذلك تم زرع البكتيريا Try^- في وسط اقتياتي ، لا يحتوي على تريبتوفان ، وتبين الوثيقة 2 التجربة والنتائج المحصل عليها .

3 - كيف تفسر النتائج المحصل عليها في التجربة ب ؟

4 - إعط إسم الظاهرة التي تم الكشف عنها من خلال التجربة -ب- ؟



الوثيقة 1



الوثيقة 2

التمرين 21

ظهرت الأشكال الحالية لبروتين H نتيجة عدة طفرات خلال مراحل التطور، تبين الوثيقة 1 متتالية عديد الببتيد لجزء من البروتين H عند كل من الحمار الداجن وحيوان آخر قريب منه يدعى "Esdé"

21 22 23 24 25 26 27 28
بروتين H لـ "Esdé" : NH_2 ... Val - His - leu - Thr - Gln - cys - Tyr - Glu - CooH

21 22 23 24 25 26 27 28
بروتين H للحمار الداجن NH_2 ... Val - Ala - leu - Asn - Ala - Met - Tyr - Glu - CooH

الوثيقة 1

val	GUG	GLn	CAA
Ala	GCA	Cys	UGU
His	CAC	Met	AUG
leu	CUC	Tyr	UAU
Thr	ACG	Glu	GAA
Asn	AAC		

الوثيقة 2

1 - قارن بين He و Ha

2 - فسر الاختلاف الملاحظ

3 - اكتب ARNm لكل من He و Ha. مستعينا بالوثيقة 2.

4 - اعط في كلتا الحالتين لولب ADN المنسوخ.

5 - حدد الاختلاف الملاحظ بين ADN Esdé و ADN الحمار الداجن

التمرين 22

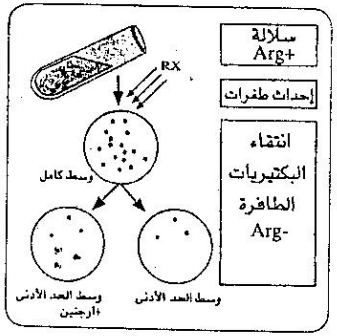
اقترح العالمان Tatum Edward و George Beadle العلاقة مورثة – بروتين خلال اشتغالهما على مسلك للتركيب الاحيائي للأحماض الأمينية عند فطر Neurospora crassa. عرض العالمان سلالة متوحشة من هذا الفطر والقادرة على التكاثر في وسط زرع كامل، لأشعة X بهدف الحصول على سلالة طافرة غير قادرة على التكاثر في وسط الحد الأدنى المفتقر للارجنين (Arg^-) تم انتقاء السلالة الطافرة باختبار القدرة على التكاثر في وسط الحد الادنى كما يبين الشكل 1 من الوثيقة 1

1 - ما هو دور الأشعة X في هذه التجربة؟

2 - بين كيف يمكن انتقاء السلالة (Arg^-) الطافرة؟

يتم تركيب الارجنين عبر سلسلة من التفاعلات بيوكيميائية خلال ثلاثة مراحل تتطلب كل واحدة منها أنزيما نوعيا معينا:

بشير ← أورنيتين (انزيم 1) ← سيترولين (انزيم 2) ← أرجنين (انزيم 3)



الشكل 1

اختبر هذان العالمان قدرة كل من السلالة المتوحشة والسلالات الطافرة A B C على التكاثر في وسط الحد الأدنى المكمل بأحد العناصر المشار إليها في جدول الشكل 2 من الوثيقة 1

3 - حدد نوع الطفرة التي تعرضت لها كل من A وB و C

4 - بين البراهين التي قادت العالمين Tatum Edward و George Beadle إلى وضع العلاقة مورثة بروتين .

نوع السلالة	MM وسط الحد الأدنى	MM + أورنتين	MM + سيترولين	MM + أرجنين
متوحشة	+	+	+	+
A	-	-	-	+
B	-	-	+	+
C	-	+	+	+

الشكل 2

التمرين 23

في الخلايا الكبدية يتم تحويل الحمض الأميني Phe إلى حمض أميني آخر Tyr وذلك بفضل أنزيم PAH (بروتين تركيبه هذه الخلايا) وقد بينت بعض التحاليل أجريت على أشخاص مصابين بمرض وراثي يسمى Phénylcétonerie أن هناك تراكما للحمض الأميني Phe في خلايا كبدهم نظرا لعدم تحوله إلى الحمض الأميني Tyr. وقد مكنت دراسة ARNm عند شخص سليم وآخر مصاب بهذا المرض من تحديد متتاليتي ARNm التاليتين:

ARNm عند الشخص السليم: AUC GAC CCU GAA CCC ACC UAU

ARNm عند الشخص المصاب: AUC GAC CCU AAA CCC ACC UAU

1 - اعتمادا على معلوماتك حدد دور ARNm في تركيب البروتينات

2 - باستعمالك الوثيقة جنبه أكتب متتاليتي الأحماض الأمينية لبروتين PAH عند:

أ- الشخص السليم

ب- عند الشخص المصاب بهذا المرض المدروس

3 - استنتج سبب ظهور هذا المرض

4 - اكتب متتالية نيكليوتيدات الحليل:

أ- المسؤول عن تركيب PAH عند الشخص السليم

الحمض الأميني	الوحدة الرمزية
ILE إزولوسين	AUC
THR تريولين	ACC
ASP حمض الأسبارتيك	GAC
LYS ليزين	AAA
GLU حمض كلوتاميك	GAA
PRO برولين	CCU أو CCC
TYR تيروزين	UAU

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

ب- المسؤول عن تركيب PAH عند الشخص المصاب بالمرض المدروس

5 - سم الظاهرة المسؤولة عن ظهور الحليل المشرف على تركيب بروتين PAH عند الشخص المصاب.

6 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلومات اشرح العلاقة بين مورثة – بروتين من جهة وصفة- بروتين من جهة أخرى.

التمرين 24

1 - اعد كتابة الوثيقة 1 على ورقة التحرير محددا متتالية الـ ARNm

لنعتبر جزء من متتالية الـ ARNm التالية:

... AUGUACACUAGGUCCGUC ..

2 - إذا كان الحمض الأميني في الموقع 5 من بداية سلسلة عديد الببتيد الذي سيركب انطلاقا من هذا الـ ARNm هو (Histidine) ويرمز له ب:(His) حدد منحى وقطبية هذا الـARNm بعد نقله إلى ورقة تحريرك

3 - حدد متتالية وقطبية لولب المورثة المنسوخ

4 - تم استبدال نيكليوتيد التمين T في الموقع 9 ب C ما هي عواقب هذا التغيير معللا جوابك؟

5 - كيف تفسر الحصول على ثلاثي الببتيد التالي انطلاقا من اللولب المنسوخ السابق"

Leu – Pro – gly

- تشير الوثيقة 3 إلى تمثيل ثلاثة أنواع من ARNt

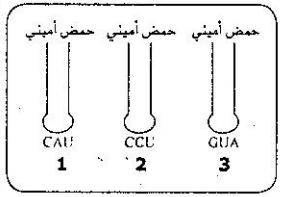
6 - سم الحمض الأميني الذي سينقل من طرف كل نوع من الأنواع الثلاثة من ARNt مستعينا بجدول الوثيقة 2.

5' ATCGTAC 3' متتالية من ADN
5' . . . . . 3' متتالية من ARNm

الوثيقة 1

الأحماض الأمينية	الوحدات الرمزية
Leu	CUG
Pro	CCU
Gly	GGA
Ser	UCA
His	CAU
Val	GUA
Gly	GGG

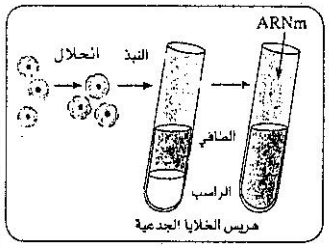
الوثيقة 2



الوثيقة 3

التمرين 25

تم عزل العدة الأنزيمية المسؤولة عن ترجمة الخبر الوراثي من خلية أصل للكريات الحمراء وذلك بوضعها في وسط ناقص التوتر لتفجيرها. أجريت عملية النبذ للتخلص من حطام الخلايا وعضياتها والاحتفاظ بالجزء الطافي المتوفر على العناصر التي تستلزمها عملية الترجمة.



1 -حدد بالاعتماد على معلوماتك العناصر المسؤولة عن الترجمة والمتواجدة في الجزء الطافي.

- يضاف إلى هذا الأخير ARNm يرمز لبروتين حيوان وحيد الخلية يدعى Tetrahymena وبشكل مفاجئ لم يترجم ARNm إلى بروتين لكن إلى أجزاء ببتيدية صغير فقط.

2 - صغ فرضية حول عدم فعالية نظام الترجمة المستخلص من خلايا الأصل للكريات الحمراء (الخلايا الشبكية) لتركيب بروتين Tetrahymena

تم تحديد الأحماض الأمينية المكونة للجزء الأخير لهذا البروتين (يشكل اللوسين آخر حمض أميني في هذا البروتين) ومتتالية النيكليوتيدات المقابلة لها (انظر جدول الشكل 2 من الوثيقة 1)

3 - باعتمادك على هذه المعطيات وعلى الرمز الوراثي هل يمكن اعتبار هذا الأخير موحدا عند جميع الكائنات الحية؟ علل جوابك.

نضيف إلى نظام الترجمة السابق قليلا من سيتوبلازم Tetrhymena بعد إزالة الريبوزومات فلوحظ تركيب هذا البروتين بشكل كامل.

4 - كيف تفسر عدم الترجمة الكاملة لـ ARNm (Tetrhymena) داخل سيتوبلازم الخلايا الشبكية

AUU	AUG	UAU	AAG	UAG	GUC	GCA	UAA	ACA	CAA	UUA	UGA	GAC
ile	Met	Tyr	Lys	Gln	Val	Ala	Gln	Thr	Gln	Leu		

مقتطف من جدول الرمز الوراثي للأحماض الأمينية العشرة الأخيرة للسلسلة البروتينية عند الحيوان الأولي Tetrhymena

التمرين 26

تمثل الوثيقة 1 مراحل ترجمة الخبر الوراثي

أ- اعط الأسماء المناسبة للعناصر المرقمة على الوثيقة 1

ب- تعرف على المراحل X و Y و Z الممثلة على الوثيقة 1

ج- على أي مستوى من الخلية تحدث هذه المراحل؟

تمثل الوثيقة 2 متتالية النكليوتيدات للجزء المنسوخ من ADN المورثة المسؤولة عن تركيب أحد الأنزيمات

2 - أ- حدد ARNm المطابق لهذا الجزء من ADN

ب باعتمادك على جدول الرمز الوراثي (الوثيقة 3) اعط متتالية الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب الجزء الأنزيمي.

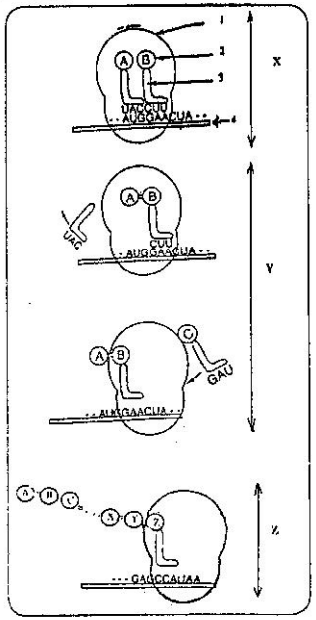
حدثت طفرتان على مستوى ADN المنسوخ (الوثيقة 1) تمثلتا في إضافة نكليوتيد واحد وفقدان آخر. ونتيجة لذلك فإن متتالية الأحماض الأمينية في جزء من البروتين الأنزيمي أصبحت بعد هاتين الطفرتين: Lys - Val - Asn - Cys - Lys

3 - عرف الطفرة

4 - أ- حدد النكليوتيد الزائد والنكليوتيد الناقص

ب- على أي مستوى من جزء ADN المنسوخ حدثت هاتان الطفرتان؟

5 - ما النتيجة المحتملة لهاتين الطفرتين على الأنزيم المركب؟



الوثيقة 1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
T T T A C C C T T T A A C A A T T T
اتجاه القراءة

الوثيقة 2

الوثيقة 3

الحرف الأول	U		C		A		G		الحرف الثالث
U	UUU	Phénylalanine (Phe)	UCU	Sérine (ser)	UAU	Tyrosine (Tyr)	UGU	Cystéine (Cys)	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leucine (Leu)	UCA		UAA	non-sens	UGA	non-sens tryptophane (Trp)	A
	UUG		UCG		UAG		UGG		G
C	CUU	Leucine (Leu)	CCU	Proline (Pro)	CAU	Histidine (His)	CGU	Arginine (Arg)	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	GLutamine (Gtn)	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Isoleucine (Ile)	ACU	Thréonine (Thr)	AAU	Asparagine (Asn)	AGU	Sérine (ser)	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lysine (Lys)	AGA	Arginine (Arg)	A
	AUG	Méthionine (Met)	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Valine (Val)	GCU	Alaline (Ala)	GGU	Acide aspartique (Asp)	GGU	Cystéine (Cys)	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Acide glutamine (Glu)	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

www.lycee4.com

التمرين 27

يهدف الكشف عن بعض جوانب العلاقة التي تربط الانقسام غير المباشر بالخبر الوراثي، تم إنجاز بعض الملاحظات والمعايرات على خلايا فئية أخذت من كائنات حية في طور النمو.

يمثل الشكل 1 من الوثيقة 1 ملاحظة مجهرية لجزء من سيتوبلازم خلية حيوانية في طور الانقسام ويمثل الشكل 2 من نفس الوثيقة نتائج معايرة بعض المواد الكيميائية المتواجد بهذه الخلية خلال دورة خلوية.

1 - اعتمادا على معطيات الشكل 1 من الوثيقة 1 ومعلوماتك:

أ- اعط لكل رقم من أرقام الشكل 1 بالوثيقة 1 الاسم الذي يناسبه.

ب- تعرف الطور الممثل في الوثيقة 1. الشكل 1 معللا اجابتك

2 - مستعملا الحروف G_1 و S و G_2 و M المبينة بالشكل 2 من الوثيقة 1 ومعلوماتك:

أ- حدد المرحلة التي يتم فيها تركيب كل من:

- ADN النووي (المادة 1).
- البروتينات الصبغية (المادة 2)
- الأنيبات المجهرية (المادة 3)

ب- اعط الترتيب الزمني لتركيب المواد الثلاث 1 و2 و3 المبينة في السؤال -i2

ج - كيف تفسر هذا الترتيب الزمني؟

• يعبر الشكل 3 من الوثيقة 1 عن ظاهرة إحيائية T1 يمكن ملاحظتها على مستوى إحدى الخلايا

3 - اعتمادا على معلوماتك ومعطيات الشكل 3 من الوثيقة 1

أ- اعط اسم الظاهرة T1

ب- كيف تفسر الفرق الملاحظ بين طول ARNm في النقطة A وطول ARNm في النقطة B؟

غالبا ما تكون الظاهرة T1 متبوعة بظاهرة أخرى T2. لدراسة بعض مراحل الظاهرة T2 تم إجراء تجربة على خليتين C1 و C2 تم أخذهما من نسيج فتي.

- في بداية التجربة تم وضع الخليتين C1 و C2 على التوالي في وسط زرع M1 و M2 يحتويان على نفس المكونات، طيلة هذه التجربة نمد الوسطين M1 و M2 بنفس الأحماض الأمينية كما وكيفا.

- في الوقت t_1 أضيفت للوسط M2 PYROMYCINE وهي مادة تكبح نشاط ARN1 (أي ARN النقل)

وقد مكنت معايرة كميات الأحماض الأمينية التي بقيت حرة في سيتوبلازم كل من الخليتين C1 و C2 من إنجاز الوثيقة 2

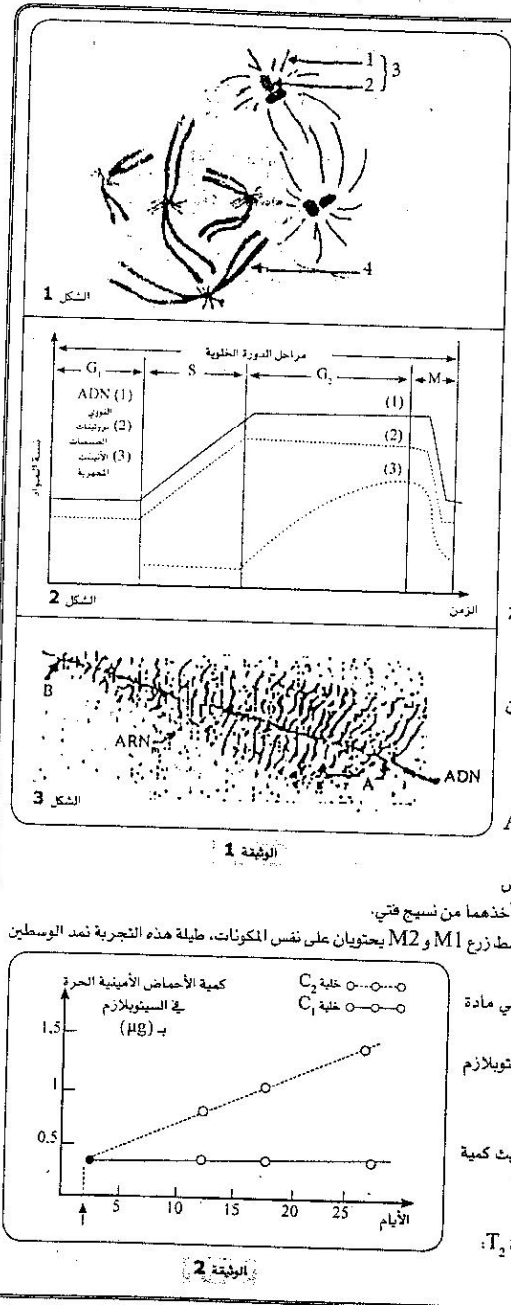
4 - اعتمادا على الوثيقة 2 ومعلوماتك:

أ- قارن النتائج المحصل عليها عند الخليتين C1 و C2 من حيث كمية الأحماض الأمينية الحرة في السيتوبلازم

ب- كيف تفسر نتائج هذه المقارنة؟

يعبر الشكل 1 من الوثيقة 3 عن فترة تدخل ARNt في الظاهرة T_2:

ويمثل الشكل 2 جدولا مختصرا للرمز الوراثي.

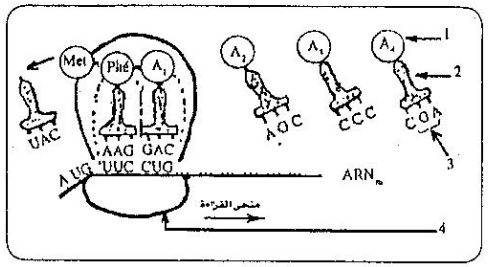


الوثيقة 1

الوثيقة 2

جدول مختصر للرمز الوراثي

الوحدات الرمزية	الأحماض الأمينية المناسبة
..... AGC- UCG	Ser ..... سيرين
..... AAA	Lys ..... ليزين
..... AUG	Met ..... متيونين
..... CCC	Pro ..... برولين
..... CGA	Arg ..... أرجنين
..... CUG	Leu ..... لوسين
..... GAC	Asp ..... أسبرتات
..... GCU	Ala ..... ألانين
..... GGG	Gly ..... كليسين
..... UAC	Tyr ..... تيروزين
..... UUC	Phé ..... فنيل الانين



الشكل 1

الشكل 2

الوثيقة 3

5 - اعتمادا على معطيات الشكلين 1 و 2 من الوثيقة 3 ومعلومات اعط:

أ- لكل رقم مبين على الشكل 1 من الوثيقة 3 الاسم الذي يناسبه

ب- سم كل جزيئة من انجزيئات A_1 ، A_2 ، A_3 ، A_4 .

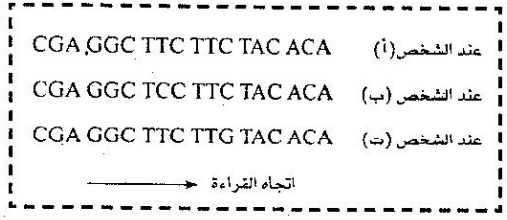
ج- متتالية القواعد الأزوتية لجزيئة ARNm التي تناسب عديد الببتيد التالي: Met - Pro - A_4 - A_1 - A_3

د- اعط اسم الظاهرة T2

6 - اعتمادا على دراسة الظاهرتين T1 و T2 ومعلوماتك، بين بايجاز أن هناك علاقة بين المورثة والبروتين.

التمرين 28

الأنسلين هرمون ذو طبيعة بروتينية، تضم جزيئتها سلسلتين من الأحماض الأمينية: السلسلة A والسلسلة B. يلاحظ أن بعض حالات داء السكري تنتج عن تركيب أنسلين غير عادي من طرف البنكرياس. تم تحليل ADN المتحكم في تركيب السلسلة B عند 3 أشخاص: الشخص أ سليم والشخصان ب و ت يعانيان من داء السكري.



ويبين الشكل جانبه جزء من لولب ADN الذي سيستنسخ عند الأشخاص الثلاثة.

الحمض الأميني	الوحدة الرمزية
Met (متيونين)	AUG
Pro (برولين)	CCG
Ala (ألنين)	GCU
LYs (ليزين)	AAG
Asn (أسبارجين)	AAC
Cys (مستين)	UGU
Arg (أرجنين)	AGG

1 - اكتب على ورقة التحرير متتالية ARNm المطابقة لجزء لولب ADN عن الشخص ب.

2 - معتمدا على الوثيقة جنبه اكتب متتالية الأحماض الأمينية المطابقة لجزء لولب ADN عند الأشخاص الثلاثة.

3 - قارن بين متتاليتي الأحماض الأمينية المحصل عليها:

أ- عند الشخصين أ و ب

ب- عند الشخصين أ و ت

4 - سم الظاهرة المسؤولة عن ظهور ADN الموجود عند الشخصين ب و ت

5 - يبرز المثال المدروس العلاقة "صفة بروتين" من جهة ومورثة – بروتين من جهة أخرى. بين ذلك.

www.lycee4.com

التمرين 29

يحتوي الأنزيم aT(antitrypsine) عند الإنسان على 394 حمض أميني، ويمكن التمييز حسب الأشخاص بين شكلين منه:
شكل M: يوجد عند الأشخاص العاديين وهو الأكثر انتشارا حيث يفرز الكبد كميات كافية من at تحول دون إتلاف خلايا الجسم من طرف الأنزيمات الأخرى التي تفرزها دفاعات الجسم ضد المكروبات.
شكل Z: عند الأشخاص الذين يتوفرون على هذا الشكل لا تفرز إلا كمية ضئيلة من الأنزيم at مما يجعل أعضاء هؤلاء الأشخاص تتعرض للإتلاف من طرف الأنزيمات الموجهة ضد الميكروبات. وقد بينت بعض التحاليل أن للشكل M تفرعات سكرية مثبتة على حمض أميني معين من متتالية الأحماض المكونة لهذا الشكل، بينما لا توجد هذه التفرعات في الشكل Z مما يحول دون إفراز كميات كافية منه.
ويبين الجدول التالي جزءا من ARNm المسؤول عن تركيب الشكل M

رقم النكليوتيد	340	341	342	343	344	345
الوحدة الرمزية	AUC	CAU	GAG	AAA	GGU	ACU

1 - اعتمادا على معلوماتك اذكر المكونات الجزيئية لـ ARNm
2 - انطلاقا من معطيات الجدول اكتب متتالية ADN المطابق لجزء ARNm المبين في الجدول.
3 - اعتمادا على الرمز الوراثي (الوثيقة جانبه) أكتب:
أ- متتالية الأحماض الأمينية المطابقة لجزء ARNm المبين في الجدول.
ب- متتالية ADN المسؤول عن تركيب الشكل Z لـ at إذا علمت أن للشكلين نفس الأحماض الأمينية باستثناء الحمض الأميني رقم 342 الذي هو Val في الشكل Z.
4 - أ- انطلاقا من إجابتك على السؤالين 2 و 3 ب. قارن بين المورثة المسؤولة عن تركيب الشكل M والمورثة المسؤولة عن تركيب الشكل Z علما أن نكليوتيداتهما الأخرى غير المدروسة متشابهة.
ب- سم الظاهرة التي أدت إلى اختلاف المورثتين.
ت- حدد بدقة فترة الدورة الخلوية التي يمكن أن تحدث خلالها هذه الظاهرة
5 - استنتج الحمض الأميني الذي تبثت عليه التفرعات السكرية في الشكل M
تبرز دراسة شكلي الأنزيم at العلاقة بين "صفة - بروتين" من جهة و "مورثة - بروتين" من جهة أخرى.
6 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك، اشرح ذلك.

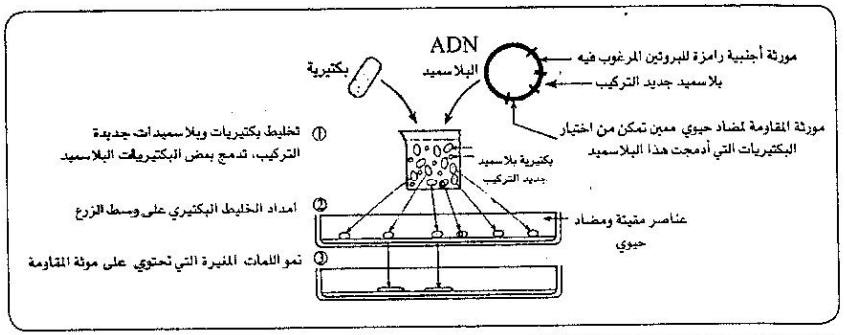
الحمض الأميني	الوحدة الرمزية
حامض الاسبرتيك (Asp)	CAU
حامض كلوتاميك (Glu)	GAG
كليسين (Gly)	GGU
أزولوسين (Ile)	AUC
ليزين (Lys)	AAA
تريونين (Thr)	ACU
فالين(Val)	GUG

التمرين 30

يعتبر الليزين حمضا أمينيا ضروريا في تغذية الحيوانات الداجنة. إلا أن هذه الأخيرة ليست قادرة على تركيبه، وأن النباتات التي تستعمل في تغذية هذه الحيوانات تفتقر بدورها لهذا الحمض الأميني.
قصد تمكين هذه الحيوانات الداجنة من تركيب هذا الحمض الامني، تم اللجوء إلى تقنية الهندسة الوراثية. وقد استعمل في هذه التقنية:
- بكتيريات تملك المورثة المسؤولة عن إنتاج الليزين
- نوع من الحمات يحقن حمضه النووي في خلية الحيوانات الداجنة أثناء تطفله عليها، ويدمج هذا الحمض النووي في ADN هذه الخلية.
- خلية جنينية للحيوان الداجن
1 - ما الدور الذي تلعبه في هذه التقنية:
أ- البكتيريات؟
ب- الحمات؟
ج- الخلية الجنينية للحيوان الداجن.
2 - اعتمادا على معلوماتك وعلى المعطيات السابقة حدد مراحل هذه التقنية.

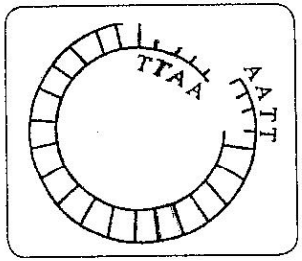
التمرين 31

عند تخليط بكتيريات وبلاسميدات جديدة التركيب (ناقلة). تدمج بعض البكتيريات هذا البلاسميد. وتمكن هذه التقنية المسماة "اختيار الخلايا المغيرة" من تحديد البكتيريات المغيرة وراثيا. وتلخص الوثيقة التالية مراحل هذه التقنية.
1 - انطلاقا من معطيات الوثيقة، حدد مراحل هذه التقنية
2 - حلل النتائج المحصل عليها
3 - بين أهمية مورثة المقاومة لمضاد حيوي معين.



التمرين 32

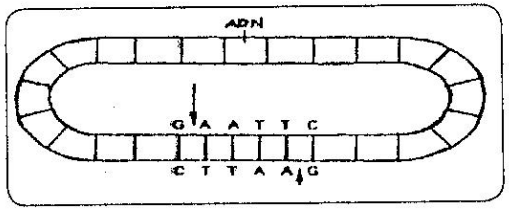
قصد معالجة بعض أنواع داء السكري، نجحت بعض المقاولات في انتاج الأنسلين البشري العادي، حيث توصل بعض الباحثين بفضل تقنية الهندسة الوراثية، إلى إنتاج هذا الأنسلين من طرف بكتيرية E.Coli بواسطة أنزيم خاص (أنزيم الفصل) تم فتح البلاسميد البكتيري، كما يبين الشكل جانبه. باستعمال نفس الأنزيم. تم عزل جزء من ADN البشري الحامل للمورثة المسؤولة عن إنتاج الأنسلين. تم دمج هذا ADN بالبلاسميد البكتيري.



1 - لماذا استعمل نفس الأنزيم لقطع ADN البشري، وكذا البلاسميد البكتيري؟
2 - اعط إذن متتالية النكليوتيدات المميزة لكل طرف من جزء ADN البشري المعزول.
3 - باستعمال المعطيات السابقة، انجز رسما للبلاسميد الهجين توضح فيه منطقتين الربط.

التمرين 33

تمثل الوثيقة جانبه موقعين لتأثير أنزيمات الفصل المشار إليهما بسهمين في هذه الوثيقة عند بكتيرية E.Coli



1 -مثل جزيئة ADN المحصل عليها بعد تأثير أنزيمات الفصل.
2 - فسر كيف لأجزاء أخرى لـADN المقطوعة بواسطة أنزيمات الفصل أن تلتحم بأجزاء أخرى لـ ADN مقطوعة بنفس الأنزيمات
3 - ما اسم الأنزيمات المسؤولة عن هذا الالتحام

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

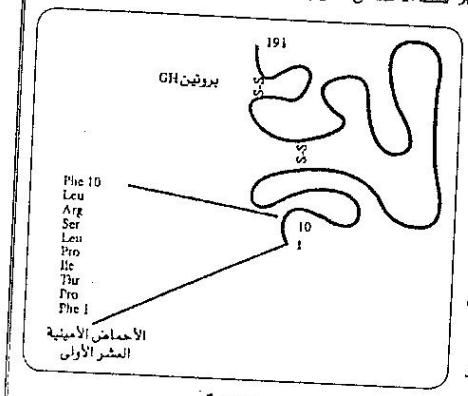
التمرين 34

هرمون النمو GH بروتين يتكون من 191 حمضا أمينيا. تمثل الوثيقة 1 الأحماض الأمينية العشر الأولى من هذا البروتين.

1 - اعط ARNm المسؤول عن تركيب هذا الجزء من بروتين GH مستعملا فقط الأحماض الأمينية المؤطرة في جدول الوثيقة 2.

2 - باعتمادك الإجابة على السؤال 1، اعط متتالية المورثة المسؤولة عن تركيب جزء بروتين GH المذكور.

مكنت تقنيات الهندسة الوراثية من تركيب GH بواسطة البكتيرية E.coli، حيث وضعت مورثة GH معزولة في محلول يحتوي على بلاسميدات. ثم أضيف لها أنزيم القطع ثم أنزيم الربط، ويتم الحصول على النتيجة المبينة في الوثيقة 2.



الوثيقة 1

3 - قارن البلاسميدين P1 و P2 الموجودين في الأنبوب أ.

بعد ذلك أضيف محتوى الأنبوب أ إلى محلول يحتوي على E.coli وعلى أملاح CaCl2، فتم الحصول على ثلاثة أنواع من البكتيريا:

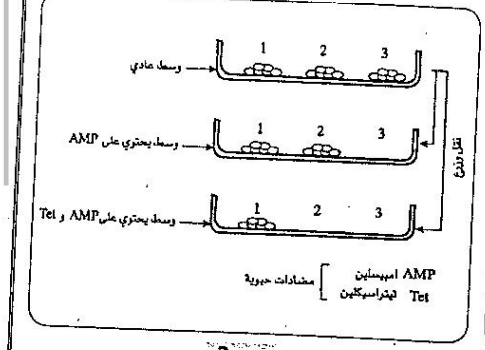
- بكتيريا A خالية من البلاسميدات – بكتيريا B تحتوي على البلاسميد P1 - بكتيلايا C تحتوي على البلاسميد P2.

4 - أ- ما هي البكتيريا القادرة على تركيب GH؟ علل جوابك.

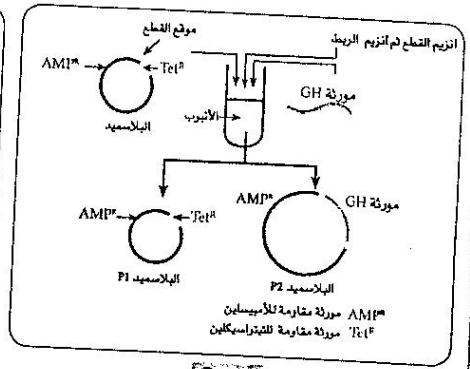
ب- ما هو دور البلاسميد في هذه التجربة؟

قصد عزل البكتيريا القادرة على تركيب GH، تم زرع خليط البكتيريات الثلاث في أوساط مختلفة، تبين الوثيقة 3 البكتيريات التي نمت في كل وسط.

5 - حدد رقم اللمة المكونة من البكتيريات القادرة على تركيب GH معتمدا على خاصية البلاسميد فيما يتعلق بالقدرة على مقاومة المضادات الحيوية. علل اجابتك.



الوثيقة 3



الوثيقة 2

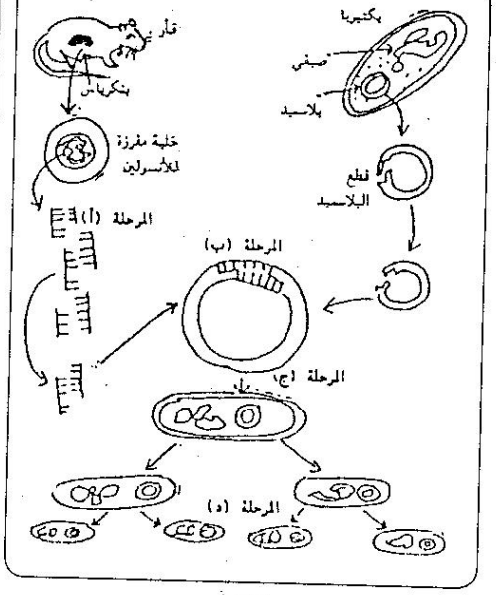
التمرين 35

تبين الوثيقة 1 إحدى تجارب الهندسة الوراثية التي تمكن من الإنتاج الصناعي لأنسولين الفأر بواسطة البكتيريا.

1 - ماذا تسمي كل مرحلة من المراحل أ و ب و ج و د؟

2 - كيف تفسر استعمال البكتيريا في هذه التجربة؟

3 - إن المورثة الرامزة للأنسولين صارت وراثية عند البكتيريات المنحدرة من المرحلة د، وضح ذلك.



الوثيقة 1

يمثل الشكل أ من الوثيقة 2 قطعة من بلاسميد تحمل جزءا من مورثة رامزة للبروأنسولين الذي يعطي الأنسولين عند نوع من الفئران، ويمثل الشكل ب من نفس الوثيقة جدولا للرمز الوراثي.

الشكل (أ)

السلسلة غير المستنسخة ←

GGG GGG GGA CAG CAC CTT TGT GGT CCT CAC CTG GTG GAG GCT CTG TAC
CCC CCC CCT GTC GTG GAA ACA CCA GGA GTG GAC CAC CTC CGA GAC ATG

← السلسلة المستنسخة

الشكل (ب)

الأحماض الأمينية	لوسين Leu	برولين Pro	فالين Val	حمض كلوتاميك Glu	سستيين Cys	هستدين His	غليسين Gly	كلوتامين Gln	ألنين Ala	تروزين Try
الوحدات الرمزية المقابلة لها	CUU CUC CUA CUG	CCU CCC CCA CCG	GUU GUC GUA GUG	GAA GAG	UGU UGC	CAU CAC	GGU GGC GGA GGG	CAA CAG	GCU GCC GCA GGG	UAU UAC

الوثيقة 2

4- علما بأن جزء السلسلة الرامزة للبروأنسولين يبدأ بالحمض الأميني الكلوتامين وينتهي بالحمض الأميني التروزين:

أ- أعط جزء المورثة الذي يرمز للبروأنسيلين.

ب- اعط السلسة البيبتيدية التي سيتم تركيبها بهذا الجزء.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 36

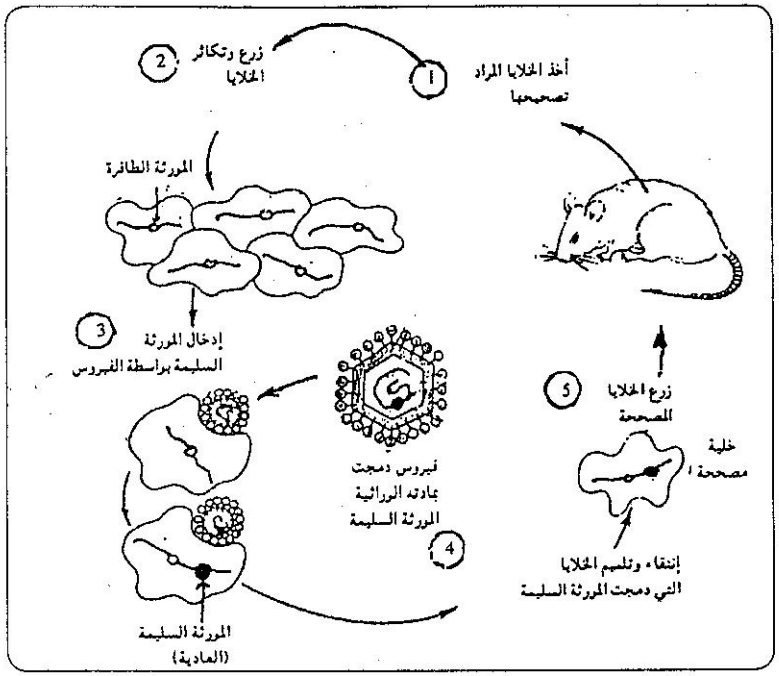
تسخر حاليا تقنيات الهندسة الوراثية لمعالجة عدة أمراض وراثية. بواسطة إحدى هذه التقنيات، تم تصحيح طفرة عند فأرة وهي غياب الوبر عندها لعدم وجود البيروتين P المسؤول عن هذه الصفة.

I- عندما تم تزاوج بين فأر عادي (له وبر) وفأرة طافرة غير معالجة (بدون وبر)، تم الحصول على جيل F1 كل أفراده لها مظهر خارجي عادي.

1 - ماذا تستنتج من هذه النتائج؟ اعط إذن النمط الوراثي للأبوين وكذا لأفراد الجيل F1.

تتجلى معالجة الفأرة الطافرة في أخذ خلاياها الجسدية المراد تصحيحها. دون المس بالخلايا الأم للأمشاج. وحفنها بالمورثة السليمة. وبعد التأكد من كونها دمجت هذه المورثة، يعاد زرعها لنفس الفأرة الطافرة.

تلخص الوثيقة I مراحل هذه التقنية.



الوثيقة 1

2 - لنقل المورثة، تستعمل نواقل « Vecteurs ».

أ- ما هو الناقل الذي استعمل في هذه الحالة؟

ب- اذكر نوعا آخر من النواقل المستعملة في الهندسة الوراثية.

قبل إعادة زرع الخلايا المصححة للفأرة الطافرة (المرحلة 5) تم بواسطة تقنية خاصة عزل بروتينات هذه الخلايا فلوحظ وجود البروتين الذي لم يلاحظ عند نفس الخلايا قبل معالجتها.

3 - ماذا تستنتج من هذه الملاحظة؟

إذا تم تزاوج بين فأر طافر (بدون وبر) وفأرة عولجت بهذه التقنية (اكتسبت الوبر)، يتم الحصول على فئران كلها طافرة (بدون وبر) ويؤدي التزاوج العكسي إلى الحصول على نفس النتائج.

4 - باعتبار نوع الخلايا المعالجة، كيف تفسر ذلك؟ علل إجابتك بإعطاء النمط الوراثي لأمشاج الفأرة المعالجة ولخلف هذا التزاوج.

II- تتطلب هذه المعالجة عزل المورثة المدروسة وكذا تحديد مكان الطفرة. ويتم هذا بفضل التوظيف الصحيح لأنزيمات الفصل القادرة على التعرف على تسلسلات دقيقة من القواعد الأزوتية. لفهم ذلك، نعتبر المثال التالي:

عرضت مورثة عادية وحليلها الطافر لمجموعة من أنزيمات الفصل فتم الحصول على النتائج الممثلة في جدول 2.

أنزيمات الفصل	متتالية القواعد الأزوتية التي يتم على مستواها القطع	المورثة العادية	المورثة الطافرة
1) E. CORI	1) GAATTC	تقطع	تقطع
2) Bg III	2) AGATCT	لا تقطع	لا تقطع
3) Pst I	3) CTGCAG	تقطع	لا تقطع
4) Sac I	4) GAGCTC	لا تقطع	تقطع

الوثيقة 2

1 - حدد انطلاقا من الجدول متتاليات القواعد الأزوتية الموجودة وغير الموجودة بكل مورثة (العادية والطافرة).

2 - عين إذن المتتالية العادية التي حدثت على مستواها الطافرة. وضح إجابتك.

3 - أ- إذا علمت أن تحول المورثة العادية إلى الطفرة يتجلى في استبدال قاعدة آزوتية واحدة C ب G. اكتب المتتاليتين المحتملتين نتيجة هذه الطفرة.

ب- تمثل المتتالية أ جزءا من المورثة العادية بينما تمثل المتتالية ب نفس الجزء على مستوى المورثة الطافرة.

(أ) ....C T G C A G C T C....

(ب) ....C T G G A G C T C....

حدد من خلال مقارنة المتتاليتين (أ) و (ب) الاحتمال الصحيح (من بين المتتاليتين المحتملتين: السؤال 3 - أ)

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

المواضيع التركيبية

الموضوع 1 :

من خلال عرض واضح مدعم برسوم تخطيطية بين كيف يتم الحفاظ على الخبر الوراثي خلال الدورة الخلوية.

الموضوع 2 :

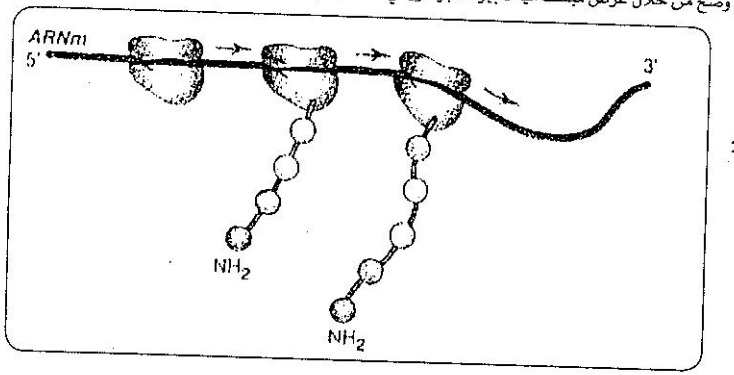
تتضاعف جزيئة ADN حسب نموذج التضاعف نصف محافظ، من خلال هذه الظاهرة بين بعرض مبسط مفهوم التوالد المطابق.

الموضوع 3 :

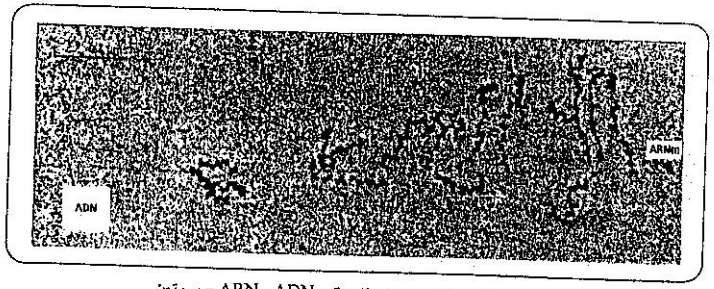
يتم تعبير "الخبر الوراثي عبر مرحلتي:

- النسخ الوراثي
- الترجمة

اشرح الوثيقة 2 ثم وضح من خلال عرض مبسط آلية تعبير الخبر الوراثي، مستعينا بمعطيات الوثيقة 1



الوثيقة 1



الوثيقة 2

صورة بالمجهر الاليكتروني للمركب ADN - ARN - بروتين

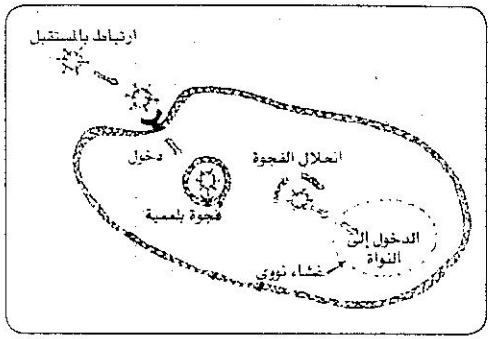
الموضوع 4 :

يعد مرض La Mucoviscidose الناتج عن افراط الافرازات المخاطية للرئتين مرضا وراثيا حادا في فرنسا في سنة 1989 تم عزل مورثة غير عادية التي تعرقل وظيفة البنكرياس والجهاز التنفسي. امل العلاج يقي في أحضان العلاج الجيني. تسمى المورثة المتدخلة في هذا المرض ب CFTR والتي تلعب دورا فقط في القصبات الهوائية والبنكرياس والمسؤولة عن تركيب بروتين ينقل الكلور عبر الأغشية.

عند غياب هذا البروتين تنتج خلايا القصبات مخاطا لزجا وجد لصوق يسبب تعفنات حادة قاتلة للرضع والمولودين قبل الأوان. اصلاح إفرازات القصبات الهوائية يظهر ممكنا. حاليا يمكن تقنيا استبدال مورثة مصابة بالتلف بمورثة سليمة.

باستغلالك للوثيقة جنبه في ما يخص تكاثر الفيروسات ومعلوماتك حول الهندسة الوراثية بين كيف يمكن إخراج هذا العلاج.

علاج مرض « La Mucoviscidose » الجيني التجريبي إلى الوجود.



تبين الوثيقة جنبه رسم تخطيطي لدخول فيروس ذو *ADN* يسمى Adénovirus في خلية

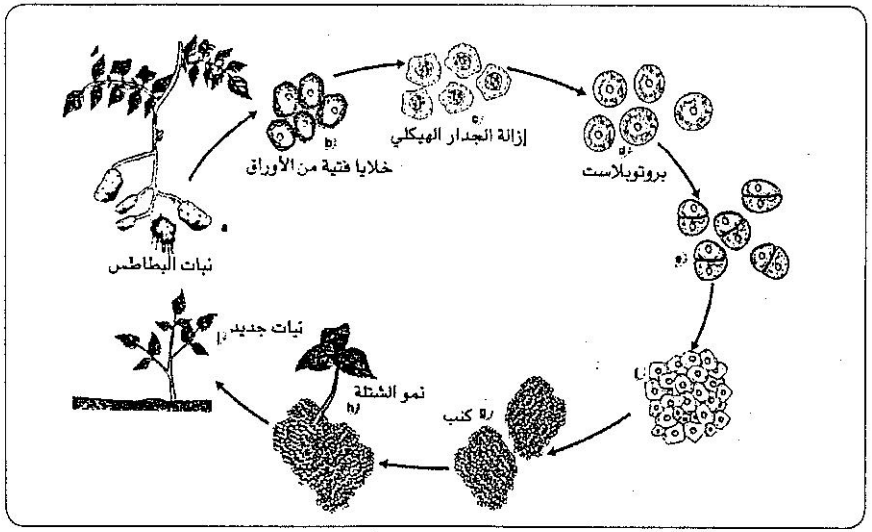
الموضوع 5 :

تعاني زراعة البطاطس من مشاكل كثيرة بسبب الخسائر التي تسببها إصابة هذا النبات من فطر يدعى: Alternarea قصد تجاوز هذا المشكل تم التفكير في تغيير هذا النبات وراثيا لإكسابه مقاومة ضد هذا الفطر.

إذا اعتمدنا أدوات الهندسة الوراثية التالية:

- المورثة المشرفة على إنتاج المادة السامة ضد الفطر المدروس
- البلاسميد Ti
- بكتيرية Agrobacterium Tumefaciens
- أدوات أخرى

باستعمالك لمعطيات الوثيقة أسفله، تصور من خلال عرض منظم استراتيجية لتغيير نبات البطاطس وراثيا بهدف إكسابه مقاومة ضد هذا الفطر.



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الحلول

التمرين 1

1 - تحديد مكان تموضع الخبر الوراثي

2 - بما أن العجلين التوأمين حقيقيان وأمهقان فيمكن القول أن الخليتان المضفيتان متماثلتان يعني لهما نفس الخبر الوراثي.
أما البترتان المختلفتان فتجلى دورهن في الحضانة فقط فلم يؤثرا على صفات العجلين.

3 - أدوار النواة: - مسؤول عن ظهور الصفات الوراثية.
- ضرورية للحياة
- يتحكم عن بعد في التفاعلات التي تحدث في السيتوبلازم.

التمرين 2

1 - تكون القبعة وبقاء الطحلب حي مرتبط بتواجد النواة

2 - أ- بما أن تكون القبعة مرتبط بنشاط ADN يمكن القول أن طبيعة العناصر الضرورية لتشكل القبعة هي ADN و ARN

ب- يعتبر ARN وسيطا بين ADN المتمركز في النواة والسيتوبلازم الذي تتكون على مستواه القبعة.

التمرين 3

1 - الفأرة الرمادية معطية البيضة بدون نواة
الفأرة السوداء معطية النواة
الفأرة البيضاء تلعب دور الأم الحامل

2 - الهدف: الكشف عن تموضع الخبر الوراثي أو الكشف عن دور النواة في نقل الخبر الوراثي (الصفات الوراثية) الخ..

3 - الفأر الأسود انحدر من البيضة ذات النواة المأخوذة من الفأرة السوداء وهي سلالة نقية إذن سيكون له نفس المظهر الخارجي (لون أسود) للفأرة السوداء
الفئران البيضاء منحدرة من بيضات الفأرة البيضاء وهي أيضا من سلالة نقية إذن مظهرها الخارجي سيكون أبيض.

4 - كتابة الرموز:
N: الحليل المسؤول عن اللون الأسود
b: الحليل المسؤول عن اللون الأبيض
النمط الوراثي: الفأر الأسود $\frac{N}{N}$ (انحدر من نواة الفأرة السوداء متشابهة الاقتران) $\frac{b}{b}$ الفئران البيضاء b (صفة متنحية)

5 - الطول:
تحديد عدد النيكليوتيدات: $27.10^{11} / 300 = 9.10^9$ Nuc
تحديد عدد الأزواج (ADN به لولبين حسب نموذج watson et crick)
$9.10^9 / 2 = 4,5.10^9$ Pb
إذن الطول هو: $4,5.10^9 .0,34 = 1,53$ m

6 - عدد مختلف النيكليوتيدات:

$\begin{cases} A + T + G + C = 9.10^9 \\ A = 1,5\ G \end{cases}$ $\begin{cases} 2A + 2G = 9.10^9 \\ A = 1,5\ G \end{cases}$ $\begin{cases} A + G = 4.5.10^9 \\ A = 1,5\ G \end{cases}$ $\begin{cases} 2,5G = 4.5.10^9 \\ A = 1,5\ G \end{cases}$ $\begin{cases} G = 10^9 \times 4,5 / 2,5 \\ A = 1,5\ G \end{cases}$

$\begin{cases} G = C = 1,8.10^9 \text{ Nuc} \\ A = T = 2,7.10^9 \text{ Nuc} \end{cases}$

التمرين 4

1 - تم تسييب انقسام الكريات البيضاء لأن الفيتوهيما كلبتين تقوم بتحفيزها على الانقسام.

2 - الطور الاستوائي

www.lycee4.com

تعليل: تمنع مادة السورنجين تكون منزل الانقسام وبالتالي عجز الصبغيات عن الهجرة نحو قطبي الخلية (غياب الألياف الصبغية)

3 - تم وضع الخلايا في هذا الوسط لتفجيرها لغرض جعل الصبغيات الاستوائية تنتشر على مساحة أكبر لتسهيل تعدادها وتنظيمها لهدف انجاز الخريطة الصبغية.

4 - المعايير: - الطول التنازلي
- تموضع الجزيئي المركزي
- تماثل الأشرطة الملونة

5 - انظر الخريطة الصبغية

6 - تحتوي الخريطة الصبغية على 23 زوج من الصبغيات
- 22 زوج من الصبغيات اللاجنسية
- زوج من الصبغيات الجنسية XY

إذن جنس الشخص المعني هو ذكر لكون عند هذا الأخير تكون الصبغيات الجنسية غير متماثلة عكس الأنثى.

التمرين 5

1 - يتعلق الأمر بظاهرة الانقسام غير المباشر

2 - 3: مرحلة السكون ← 2: الطور التمهيدي ← 5: الطور الاستوائي ← 1: الطور الانفصالي ← 4: الطور النهائي
(بداية) ← 6: الطور النهائي (نهاية)

3 - ت 4، ج 3، ب 2، أ 1، د 7، ح 6

4 - الطور G2

التمرين 6

1 - الشكل 1: نهاية الطور الانفصالي وبداية الطور النهائي
الشكل 2: الطور التمهيدي
الشكل 3: بداية الطور الانفصالي
الشكل 4: الطور الاستوائي

2 - ترتيب الأشكال 2 – 4 – 3 – 1

3 - انقسام الخلية بشكل مستمر

4 - الفرضية : يؤدي التكاثر المستمر والعشوائي للخلايا إلى ظهور أورام سرطانية وذلك نتيجة توقف نشاط P53 واستمرار نشاط RAS

التمرين 7

1 - أ- حساب الحاصل $\frac{T+A}{C+G}$

- البكتيرية $0,42 = \frac{30}{70}$
- بكتيرية حيوانية $0,78 = \frac{44}{56}$
- غدة سعترية $1,77 = \frac{64}{36}$

ب- اختلاف في الحاصل $\frac{T+A}{C+G}$ بين الكائنات الحية المدروسة يبين

أن كميات T+A تختلف عن كميات C+G وبالتالي اختلاف بين الأنواع.

حساب الحاصل $\frac{G+A}{C+T}$

$1 = \frac{50}{50}$

$1 = \frac{50}{50}$

$1 = \frac{50}{50}$

تساوي الحاصل $\frac{G+A}{C+T}$ يبين ان كمية T=A و C=G

وبالتالي وجود علاقة بين A و T وعلاقة بين C و G

(علاقة تكاملية) A تقابل T و C تقابل G إذن

ADN عبارة عن شريط مضاعف.

2 - لدينا $\frac{A+T}{G+C} = 1,4$ و $A+T+G+C=24$

بما أن: $\begin{cases} A=T \\ C=G \end{cases}$ فإن: $1,4 = \frac{A+T}{G+C} = \frac{2A}{2G}$

يعني: $\frac{A}{G} = 1,4$

$A = 1,4\ G$.

وبما أن : $A+T+G+C=2A+2G=24$

فإن : $A+G=12$

وبالتالي $A= 12-G$

إذن: $12-G=1,4G$

وبالتالي : $12 = 2,4\ G$ ← $G = \frac{12}{2,4} = 5$

لدينا إذن: 5G و 5C لأن: $G = C$

$A = 12 - G = 12 - 5 = 7$

لدينا 7A و 7T لأن : A=T

إذن قطعة ADN المدروسة تتضمن 24 قاعدة آزوتية (7A ، 5C ، 5G و 7T)

3 - أ- الطول النظري لهذه القطعة من ADN

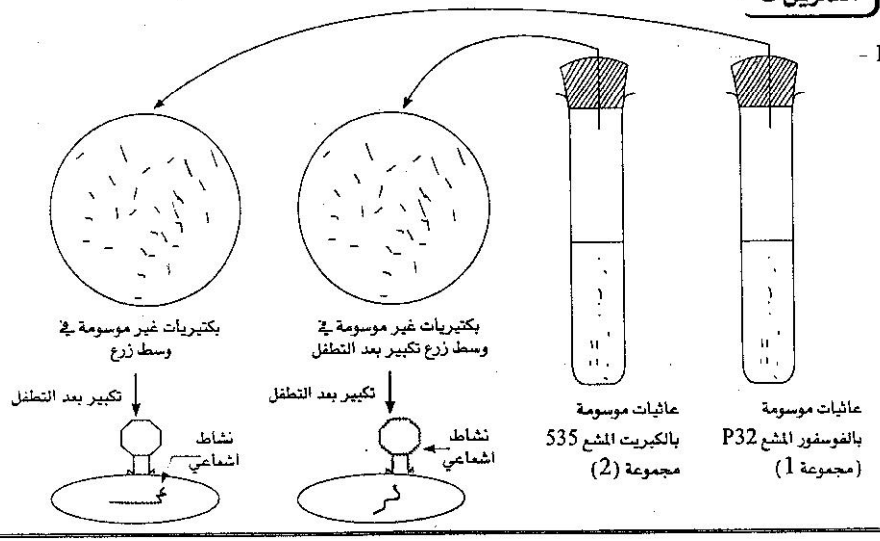
$24 \times 3,4 = 81,6A°$

ب- بما أن الطول الحقيقي هو 40,8A° فبالمقارنة مع ما سبق يتبين أن الطول الحقيقي يساوي نصف الطول النظري. من هنا نستنتج أن ADN عبارة عن شريط مضاعف.

4 - AATCGTACATGG
TTAGCATGTACC

التمرين 8

1 -



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

2 - تفسير النتائج:
المجموعة 1 : ظهور النشاط الإشعاعي على مستوى السيتوبلازم دليل على أن الفوسفور المشع P32 دخل إلى السيتوبلازم. الفوسفور يدخل في تركيب ADN إذن العاثيات تحقن خبرها الوراثي داخل البكتيريات.
المجموعة 2: بقي الإشعاع على الوجه الخارجي لجدار البكتيريات مما يدل على أن الكبريت المشع S35 لم يدخل إلى البكتيريات. تعرف أن الكبريت عنصر يدخل في تركيب بعض الأحماض الأمينية. إذن العاثيات لا تحقن بروتيناتها داخل البكتريات.
3 - تتكاثر العاثيات بالتطفل على البكتيريات. بما أن التكاثر ينتج فقط عن حقن ADN داخل البكتيريات (يعني إنتاج عاثيات كاملة تتكون من رأس وذنب وأشواك و ADN) فيمكن القول أن ADN هو دعامة الخبر الوراثي بالنسبة للعاثيات.

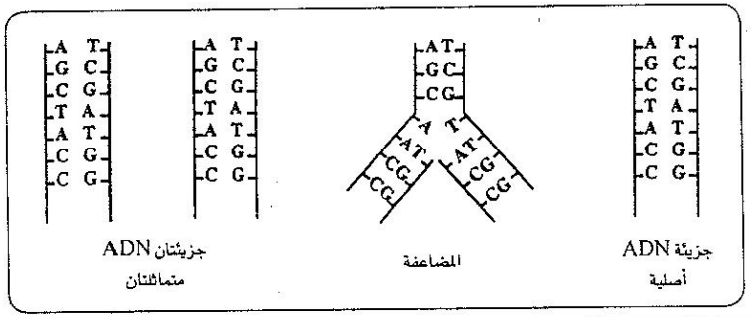
التمرين 9

1 - المكورات الرئوية (S) تفقد مغلفها الممرض عندما تكون ميتة.
2 - انتقال أحد مكونات المكورة الرئوية (S) المبنية إلى المكورة الرئوية (R) الحية كانت هي السبب في تحول R إلى S حية (اكتساب مبدأ تحولي).
3 - نعم تؤكد هذه المعطيات صحة الفرضية المصاغة في السؤال 2 نظرا لاستعمال ADN المكورات S في التجربة الخاصة ب Avery ومساعدوه.
4 - طبيعة الخبر الوراثي: مادة ADN
5 - المورثة.

التمرين 10

الدورة الخلوية هي المدة الممتدة من بداية مرحلة السكون إلى نهاية الانقسام غير المباشر للخلية، الذي يلي مرحلة السكون.
2 - مدة الدورة الخلوية متقاربة في الحالتين المدروستين
- تتكون كل دورة من أربعة فترات مختلفة
- الفترتين M و G2 متقاربتين نسبيا بين الدورتين
- الفترتين S و G1 جد متفاوتتين بين الدورتين
3 - الانقسام غير المباشر
التعليل: غياب الرباعيات وتموضع الجزيئات المركزية لمختلف الصبغيات في الصفيحة الإستوائية
4 -الشكل 1: يمثل المرحلة الانفصالية
التعليل: حدوث هجرة قطبية
الشكل 2 والشكل 4 يمثلان المرحلة الاستوائية
التعليل: الصبغيات تشكل الصفيحة الاستوائية
الشكل 3: يمثل المرحلة التمهيدية
التعليل: ظهور الصبغيات وبداية انحلال الغشاء النووي
5 - الشكلان 1 و 2 يمثلان خلية الإنسان
التعليل: وجود نجيمة في كل قطب من قطبي الخلية
الشكلان 3 و 4 يمثلان خلية نبات الفول
التعليل: الشكل الهندسي للخلية ووجود كمة قطبية في كل قطب من قطبي الخلية
6 - خلال الدورة الخلوية يتم تطور ال ADL عبر أربعة مراحل
- المرحلة G1 فترة النمو الاولى وتكون فيها كمية ال ADN ثابتة
- المرحلة S فترة التركيب تتضاعف خلالها كمية ADN الخلية
- المرحلة G2 الفترة الجديدة للنمو الخلوي تسبق الانقسام وتكون فيها كمية ال ADN مضاعفة وثابتة
- المرحلة M: فترة الانقسام تعود فيها كمية ADN إلى قيمة الفترة G1

7 - المرحلة G1 تتطابق مع المرحلة 1
المرحلة S تتطابق مع المرحلة 2
المرحلة G2 تتطابق مع المرحلة 3
المرحلة M تتطابق مع المرحلة 4
8 - توقيف الانقسام الخلوي غير المباشر خلال المرحلة الاستوائية من خلال كبح تشكل المغزل اللالوني.
9 - مضاعفة ال ADN تتم وفق طريقة نصف محافظة
10 - تكمن أهمية هذه الظاهرة في الحصول على جزيئتين متشابهتين من ADN وبالتالي المساهمة في الحفاظ على نفس الخبر الوراثي عند الخليتين البنتين المحصل عليهما.
11 -



التمرين 11

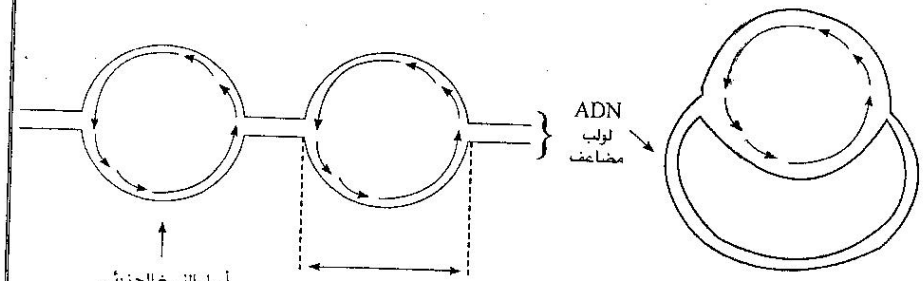
1 - عند مقارنة نسب القواعد الآزوتية لكل متمضي نلاحظ A=T و C=G يعني $\frac{A}{T}=1$ و $\frac{C}{G}=1$
وبالتالي أيضا $\frac{A+C}{T+G}=1$
2 - بالاعتماد على العلاقات السابقة (الجواب على السؤال 1) يمكن افتراض أن بنية ADN عبارة عن شريط مضاعف.

التمرين 12

1 - الشكل أ: صبغي بكتيري لأنه: - حلقي الشكل
- غياب النيكليوزومات
- وجود عين نسخ واحدة
الشكل ب: صبغي ذبابة الخل لأنه: - غير حلقي
- مكون من نيكليوزومات (عبارة عن صبغيين)
- وجود عينان للنسخ الجزيئي
2 - الشكل أ- عين نسخ واحدة على صبغي البكتيريا
الشكل ب- وجد عينان للنسخ الجزيئي على الأقل
فرضية: تكمن أهمية تعدد عيون النسخ في تقصير المدة الزمنية لعملية النسخ الجزيئي في حالة الصبغيات الطويلة والتي تتميز بالتفاف ADN على البروتينات
3 - الظاهرة هي: النسخ الجزيئي عند طرفي عين النسخ الجزيئي

www.lycee4.com

حالة الشكل أ



حالة الشكل ب

4 - $V = \frac{4.10^6 \text{ pb}}{30 \text{ min} \times 2}$ Pb: زوج من القواعد الآزوتية

$V = 6,66.10^4$ N/min

5 - $t = \frac{3.10^9}{0,666.10^4}$ min

t = 7507,5 h

6 -بوجود ما يقارب 27 عين نسخ جزئي (في المتوسط) على كل صبغي، في حالة الإنسان.

عدد عيون النسخ الجزيئي على صبغي بشري واحد $= \frac{7507,5}{6 \times 46} = 27$

التمرين 13

1 - يتكون النيكليوتيد الناقص الأكسجين من:
- حمض فسفوري
- سكر ريبوزي ناقص الأوكسجين
- قاعدة آزوتية: أدنين أو غوانين أو سيتوزين أو تيمين

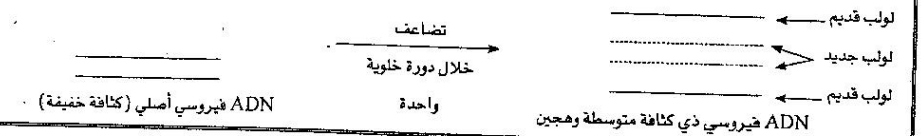
هناك أربعة أنواع من النيكليوتيدات ناقصة الأكسجين تختلف حسب نوع القاعدة الآزوتية ونرمز لها ب: A. T. C و G

2 - لم يتضاعف عن كل ADN الفيروس بعد زرعه في البيض لأننا حصلنا بعد دورة خلوية واحدة في بيض المجموعة N على نوعين من ADN الفيروس من بينها ADN أصلي (ذي كثافة خفيفة)

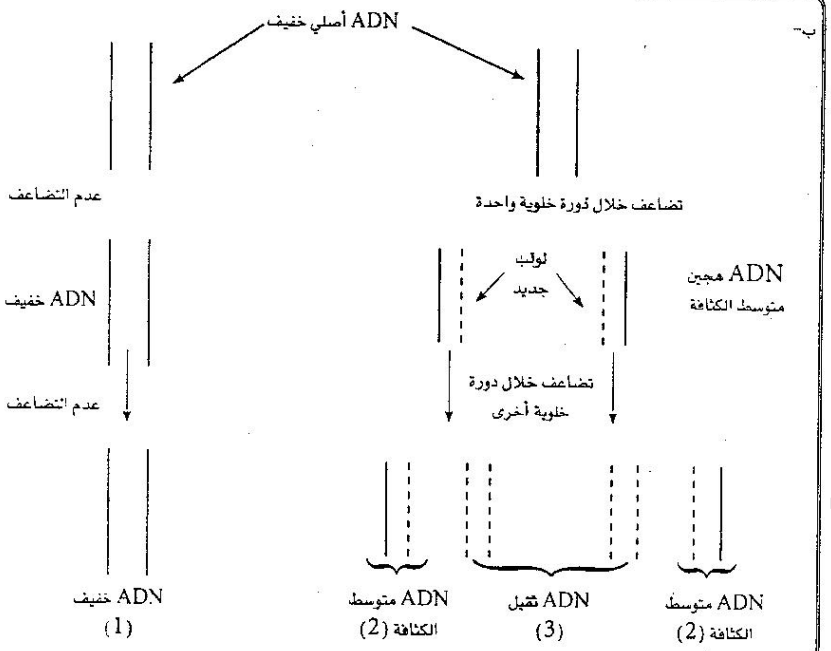
3 - أ- لتمييزه عن ADN البيض وامكانية معاينة نشاطه الإشعاعي

ب- للحصول على ADN جديد ذي كثافة أكبر من ADN الأصلي وبالتالي فصلهما عن طريق النبذ

4 - أ- عندما يتضاعف ADN الفيروس،ينفصل اللولبين القديمين ذي الكثافة الخفيفة ويتم بناء لولبين مكملين لهما لكن مع دمج BordU مكان T مما سيعطي للولبين المزدوجين كثافة أكبر من كثافة ADN الأصلي.



ب-



ث- يتضاعف ADN حسب النموذج نصف محافظ

5 - البروتينات أولا ثم ADN ثانيا

6 - خلال مرحلة السكون، لان هذه المرحلة هي التي يتم فيها مضاعفة ADN

7 - تدخل الهيستونات في بنية الصبغين (ADN + هيستونات) بينما يقوم ADN بوليمراز بمضاعفة ADN حسب النموذج نصف محافظ.
قبل مضاعفة ADN يجب تركيب هيستونات جديدة وأنزيمات ADN بوليمراز.

8 - يقوم أنزيم الفصل بفك الروابط الهيدروجينية بين لولبي ADN الأصلي في منحيين متعاكسين انطلاقا من أصل النسخ الجزيئي، ثم يقوم أنزيم ADN بوليمراز بتركيب لولب ADN المكمل لكل لولب أصلي بشكل متواصل على اللولب 3' ← 5' وبشكل غير متواصل على اللولب 5' ← 3'.

التمرين 14

1 - بالنسبة لكل خلية ولخلايا مختلفة يلاحظ تناسب اضطراري بين عدد الصبغيات وكمية ADN أما حجم النواة فلا يعبر عن عدد الصبغيات ولا عن كمية ADN بل يرتبط بنشاط ووظيفة الخلية.
الخلايا التي تقوم بإنتاج البروتينات بكثرة (هرمونات، أنزيمات ...)، تتميز بنواة ذو حجم كبير.

2 - كلما ازداد عدد الصبغيات كلما ازدادت كمية ADN الخلية والعكس

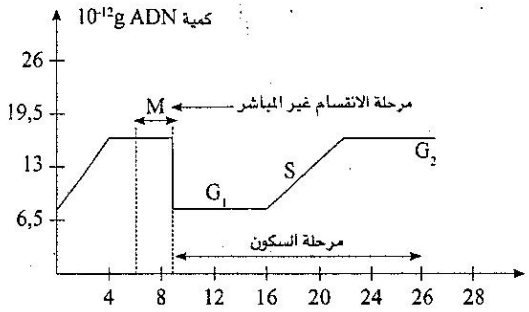
3 - الخلايا العصبية لا تضاعف كمية ADN مع مرور الزمن الشيء الذي يعني أنها لا تنقسم أبدا (لا تتكاثر بعد اكتمال نمو الجهاز العصبي للطفل)

4 - لان معظم وظائف الجسم المرتبطة بسلامة الخلايا العصبية (الذاكرة) الحركة، التنظيم الهرموني، الإدراك الحسي...)

www.lycee4.com

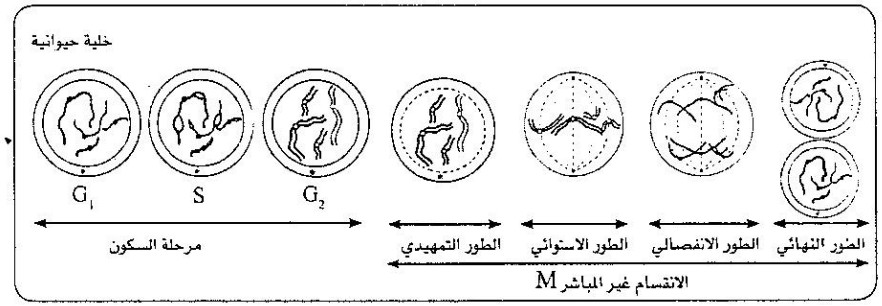
للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

5 - أ-



ب- مدة الدورة الخلوية: حوالي 20 ساعة

ج-



6 - أ- تضاعف عدد الصبغيات وانقسام النواة دون انقسام السيتوبلازم

ب- عدد الانقسامات انقسامين النواة (المبيان 3)

ج- عدم انقسام السيتوبلازم

7 - أ- في الزمن T1 سنحصل على خلية واحدة 4n=92 وكمية 2Q=ADN

في الزمن T2 سنحصل على خلية واحدة 8n=184 وكمية 4Q = ADN

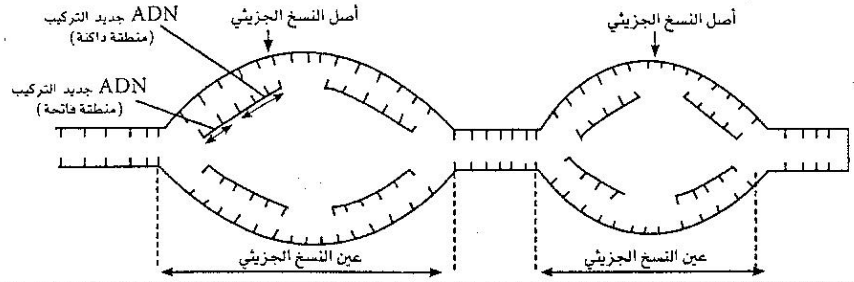
ب- لا يمكن اعتباره تكاثرا خلويا، لأن عدد الخلايا لا يزداد بل يزداد حجمها فقط بازدياد عدد الصبغيات وحجم النواة.

التمرين 15

1 - المناطق الداكنة في التصوير الإشعاعي الذاتي هي مناطق التركيز المرتفع للتمدين المشع في ADN جديد التركيب.

المناطق الفاتحة، هي مناطق التركيز الضعيف للتمدين المشع في ADN جديد التركيب

2 -



3 - خصائص النسخ الجزيئي: - يبدأ انطلاقا من أصل النسخ الجزيئي

- ثنائي المنحنى

- يهم اللولبين الأصليين في آن واحد

التمرين 16

1 - يتضاعف ADN خلال مرحلة السكون.

2 - حسب الفرضية الأولى تتشكل جزيئتان متماثلتان من ADN إحداهما مكونة من لولبين قديمين والثانية من لولبين جديدين.

حسب الفرضية الثانية تتشكل جزيئتان متماثلتان من ADN تتكون كل واحدة منها من ADN هجين.

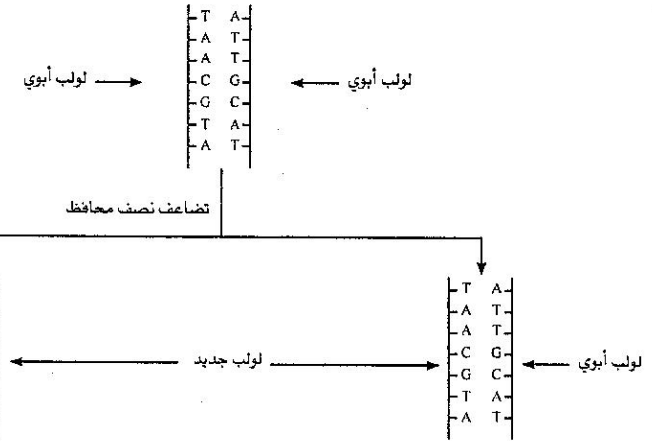
3 - الجيل G_0: ADN100% ثقيل و الجيل G_1: ADN100% هجين.

4 - تؤكد معطيات الشكل 3 الفرضية 2.

التعليل: يحتوي الجيل G_1 على ADN100% هجين وهو ما يطابق نتيجة الفرضية 2.

5 - في الجيل G_2 ADN 50% خفيف و ADN 50% هجين.

6 -



التمرين 17

الخلية أ: الطور الانفصالي

التعليل: هجرة الصبغيات (الصعود القطبي للصبغيات)

الخلية ب: الطور التمهيدي

التعليل: اختفاء الغلاف النووي وبداية ظهور الصبغيات

الخلية ج: الطور الاستوائي

التعليل: الصفيحة الاستوائية

الخلية د: الطور النهائي

التعليل: ظهور جدار وسط الخلية يفصل بين الخليتين البنتين

I- 2 - مرحلة السكون، M الانقسام غير المباشر، C دورة خلوية

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

3 - أ- يناسب المظهر 4 المرحلة G1 يناسب المظهر 1 المرحلة S.
- يناسب المظهر 6 المرحلة G2
ب- يناسب المظهر 5 الخلية أ • يناسب المظهر 7 الخلية ب
يناسب المظهر 3 الخلية ج • يناسب المظهر 2 الخلية د
4 - مضاعفة ADN
5 - تتم مضاعفة ADN أثناء مرحلة السكون فتتشكل جزيئتان متماثلتان تحملان نفس الخبر الوراثي. أثناء الطور الانفصالي من الانقسام غير المباشر تفترق جزيئتا ADN وتتجه كل واحدة منهما إلى أحد قطبي الخلية فتحصل كل خلية بنت على نسخة طبق الأصل من الخبر الوراثي للخلية الأم.

التمرين 18

1 - خلال الانقسام غير المباشر وخصوصا الطور التمهيدي والاستوائي، لانها تكون ملولبة إلى أقصى درجة.

2 - $PM = \frac{1Dal \times 4,4.10^{-12}g}{1,66.10^{-24}\,g}$ $\boxed{PM = 2,65.10^{12}Dal}$

3 - $N = \frac{2,65}{320}.1012$ $\boxed{N = 8,3.10^{9}\ (pb)}$ زوج من النيكليوتيدات

4 - $N' = \frac{8,3}{32}.10^{9}\ pb$ $\boxed{N' = 259.10^{6}\ pb}$

5 - $L = 8,3.10^{9} \times 3,4.10^{-10}\,m$ $\boxed{L = 2,822\ m}$

6 - الطول المتوسط لكل صبغي بـ µm $l = \frac{2,822.10^{6}\ \mu m}{32}$ $\boxed{l = 88,18.10^{3}\ \mu m}$

7 - معامل التلولب indice de compaction $Ic = \frac{88,18.10^{3}\ \mu m}{4,25\ \mu m}$ $\boxed{Ic = 2,074.10^{4}}$

8 - المدة الزمنية اللازمة لمضاعفة ADN الخلية أي 102,2 أسبوع $T = \frac{8,3.10^{9}}{8000 \times 60}$ $\boxed{T = 17,2833.10^{3}\,h}$

9 - المدة الزمنية الفعلية لمضاعفة ADN هذه الخلية خلال الفترة S هي 9,71h

10 - يكمن السبب في الاختلاف الملاحظ أي في قصر الفترة S بالمقارنة مع المدة النظرية اللازمة لمضاعفة ADN في تعدد عيون النسخ على كل ... مما يجعل المدة S أقصر بكثير من المدة النظرية.

n عدد عيون النسخ الجزيئي $n = \frac{17,2833.10^{3}}{9,71}$ $\boxed{n = 1779}$

معدل 56 أصل نسخ جزيئي لكل صبغي

أ - تقصير مدة النسخ الجزيئي لـ ADN الخلايا حقيقية النواة التي تتميز بعدد كبير من الصبغيات.
- تعويض التأخر في عمل ADN بوليمراز بسبب تكاثف الصبغين ووجود الهيستونات.

التمرين 19

1 - جزيئة ADN $^{5'}TATAAAAGTACG^{3'}$ / $^{3'}ATATTTTCATGC^{5'}$ الشريط المنسوخ

2 - سلسلة الأحماض الأمينية المناسبة لسلسلة ARNm :

3 - a - الطفرة هي كل تغير يطرأ على المادة الوراثية ويترجم غالبا في المظهر الخارجي.
b - تحول AAA إلى AAG لا يؤدي إلى تغير الحمض الأميني الذي هو Lys وبالتالي عدم تغير البروتين والصفة.

4 - الوحدة الرمزية UAA هي بدون معنى مما يعني توقف الترجمة.

التمرين 20

1 - العصيات الدقيقة Try^{+} قادرة على انتاج التريبتوفان لتوفرها على المورثة Try^{+}

2 - العصيات Try^{-} غير قادرة على تركيب التريبتوفان
تحولت العصيات Try^{-} إلى Try^{+} عن طريق الطفرة

3 - العصيات Try^{-} أدمجت المورثة المسؤولة عن تركيب التريبتوفان فأصبحت Try^{+}

4 - التحول البكتيري

التمرين 21

1 - الاختلاف الملاحظ على مستوى الأحماض الأمينية رقم 22. 24. 25. 26

2 - يرجع السبب في هذا الاختلاف إلى حدوث طفرات على مستوى المورثة المسؤولة عن البروتين H عند Esdé أدت إلى تغير الأحماض الأمينية المقابلة لها على مستوى البروتين (العلاقة ADN بروتين)

3 - ARNm (HE): 5' - .... GUG CAC CUC ACG CAA UGU UAU GAA ..... 3'
ARNm (HA): 5' - .... GUG GCA CUC AAC GCA AUG UAU GAA ..... 3'

4 - ADN (Esdé): 3' - .... CAC GTG GAG TGC GTT ACA ATA CTT ..... 5' (حذف، حذف)
ADN (ÂNE): 3' - .... CAC CGT GAG TTG CGT TAC ATA CTT ..... 5' (إضافة، إضافة)

5 - الاختلاف راجع إلى أربع طفرات
• طفرتي حذف: حذف G من الموقع 6 و A من الموقع 18 من ADN Esdé
• طفرتي إضافة: إضافة C في الموقع 4 و T في الموقع 10 في ADN Esdé

التمرين 22

1 - دور الأشعة X هو إحداث الطفرات في المادة الوراثية

2 - يمكن انتقاء السلالة Arg^{-} الطافرة بزرعها في وسط الحد الأدنى بدون Arg حيث سنلاحظ عدم تكاثرها، عكس السلالة Arg^{+}.

3 - بما أن السلالة A لا تتكاثر إلا في الوسط MM + أرجنين فهذا يعني أن الطفرة حصلت في المورثة المسؤولة عن تركيب الأنزيمات 1، 2 و3.

السلالة B لا تتكاثر في الوسطين MM و MM + أورنتين، يعني أن الطفرة طالت المورثتين المسؤولتين عن تركيب الأنزيم 1 و 2.

السلالة C لا تتكاثر في الوسط MM فقط يعني ان الطفرة حدثت في المورثة المسؤولة عن تركيب الأنزيم 1.

4 - بما أن الأنزيم هو عبارة عن بروتين وبما أن الطفرة تؤدي إلى تغير البروتين (الأنزيم) و الأنزيم وانطلاقا من جواب السؤال 3 توصل العالمين Tatum و Beadle إلى أن المورثة تتحكم في تركيب البروتين.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 23

1 - ARNm عبارة عن متتالية من الرموز الوراثية (الوحدات الرمزية) التي تتم ترجمتها إلى أحماض أمينية مكونة للبروتين.

2 - أ- متتالية الأحماض الأمينية لبروتين PAH عند الشخص السليم: ILE - ASP - PRO - GLU - PRO - THR - TYR

ب- عند الشخص المصاب ILE - ASP - PRO - Lys - PRO - THR - TYR

3 - استبدال الحمض الأميني Glu بـ Lys

4 - أ- عند الشخص السليم
ATC GAC CCT GAA CCC ACC TAT
TAG CTG GGA CTT GGG TGG ATA

ب- عند الشخص المصاب
ATC GAC CCT AAA CCC ACC TAT
TAG CTG GGA TTT GGG TGG ATA

5 - الطفرة

6 - المورثة مسؤولة عن تركيب البروتين وهذا الأخير مسؤول عن ظهور الصفة. وكل تغير في المورثة يصاحبه تغير على مستوى البروتين وبالتالي تغير في الصفة.

التمرين 24

1 - ARNm : 5' - G U A C G A U - 3'

2 - 3' - AUG UAC ACU AGG UCC GUC - 5'
منحى النسخ

3 - اللولب المنسوخ 5' - TAC ATG TGA TCC AGG CAG - 3'

4 - بعد الطفرة استبدال T في الموقع 9 بـ C

ADN : 5' - TAC ATG TGA CCC AGG CAG - 3'

ARNm: 3' - AUG UAC ACU GGG UCC GUC - 5'

عديد البيتيد بعد الطفرة : Hooc - Val - His - Ser Gly - Pro - Leu - NH_2

عديد البيتيد قبل الطفرة : Hooc - Val - His - Ser Gly - Pro - Leu - NH_2

رغم استبدال T في الموقع 9 بـ C على مستوى لولب ADN المنسوخ لم يتغير عديد البيتيد: طفرة غير معبرة.

5 - بعد حدوث طفرة استبدال G في الموقع 11 بـ T على مستوى ADN فأصبحت الوحدة الرمزية الرابعة في ARNm وحدة قف 3'- ... AAU ... - 5'

6 - Val : 1 Gly : 2 His : 3

التمرين 25

1 - العناصر المسؤولة عن الترجمة والموجودة في الجزء الطافي: الجسيمات الريبية ARNt الأحماض الأمنية

2 - الفرضية : اختلاف الوحدات الرمزية الرامزة للأحماض الأمنية بين الخلايا الأصل للكريات الحمراء Tetra hymenae.

3 - بما أن UAA هي وحدة رمزية بدون معنى عند الخلايا الأصل للكريات الحمراء بينها برمز لـ Gln عند Tetrahymenae فإن هناك استثناءات وحدة الرمز الوراثي عند الكائنات الحية.

4 - داخل سيتوبلازم الخلايا الشبكية لا يوجد ARNt مناسب للوحدة الرمزية UAA مما يعني توقف الترجمة أي عدم اكتمال تركيب البروتين.

التمرين 26

1) أ- 1: الريبوزوم 2: موقع الحمض الأميني B; 3: ARNt 4: ARN m.

ب- X : البداية ، Y : الاستطالة ، Z : النهاية .

ج - تحدث المراحل X وY وZ على مستوى السيتوبلازم . (الشبكة السيتوبلازمية المحبة)

2) أ - ARN m المطابق للجزء المنسوخ من ADN :

AAA UGG GAA AUU GUU AAA
اتجاه القراءة

ب - متتالية الأحماض الأمنية التي تدخل في تركيب الجزء الأنزيمي : Lys - Try - Glu - Ile - Val - Lys

3) تعريف الطفرة : الطفرة تغير فجائي في صفة وراثية معينة ينتقل إلى الأجيال الموالية ، ولهذا لا يمكن أن يعني حدوثها إلا تغييرا في المادة الوراثية على مستوى جزء ADN الذي يحمل الخبر الوراثي المتعلق بتلك الصفة .

4) أ - النكليوتيد الزائد يحتوي على القاعدة الأزوتية C والنكليوتيد الناقص يحتوي على القاعدة الأزوتية A .

ب- حديث الطفرة الأولى (إضافة C) بين النكليوتيد 3 والنكليوتيد 4 وحديث الطفرة الثانية نتيجة فقدان النكليوتيد رقم 15 (A)

5) يمكن أن ينتج عن هاتين الطفرتين تركيب أنزيم غير فعال .

التمرين 27

1 - أ- مفتاح الشكل 1 بالوثيقة 1 :

1: خيبطات الجيمية 2 : جسيم مركزي 3 : نجيمة 4 : صبغي .

ب - يمثل الشكل 1 بالوثيقة 1 المرحلة التمهيدية لأننا نلاحظ بداية تشكل المغزل اللالوني .

2 - أ- يتم تركيب كل من ADN والبروتينات الصبغية (الهستونات) خلال المرحلة S ويتم تركيب الأنيبيات المجهرية خلال المرحلة G2 .

ب- يتم تركيب ADN والهستونات في نفس المرحلة ثم يتم تركيب الأنيبات المجهرية بعد ذلك.

ج- تتضاعف الصبغيات خلال مرحلة السكون، بينما لا تتكون الأنيبيات المجهرية التي تشكل المغزل اللالوني إلا خلال المرحلة M (الانقسام) . وبما أن الصبغيات تتكون من الهستونات و ADN ، فإن تركيب هذه الأخيرة يسبق تركيب الأنيبيات المجهرية.

3 - أ- اسم الظاهرة T1: استنساخ ARNm

ب- يفسر الفرق الملاحظ بين طول ARNm في النقطتين A و B كالتالي:

في النقطة A بداية الاستنساخ وفي النقطة B نهايته.

4 - أ- نلاحظ أن كمية الأحماض الأمينية الحرة في سيتوبلازم الخلية C1 أقل بالمقارنة مع كمية الأحماض الأمينية الحرة في سيتوبلازم الخلية C2 المعالجة بمادة Puromicine

ب- يفسر انخفاض كمية الأحماض الأمينية الحرة في سيتوبلازم الخلية C1 بدمج هذه الأحماض الأمينية في البروتينات. حين تبقى كمية الأحماض في ارتفاع سيتوبلازم الخلية C2 نظرا لعدم دمجها في البروتينات وبالتالي عدم تركيب البروتينات بسبب غياب ARNt المسؤول عن ذلك.

5 - أ- 1- حمض أميني، 2: ARNt 3: مضاد الوحدة الرمزية 4: ريبوزوم.

ب-

الجزيئة	A_1	A_2	A_3	A_4
اسمها	لوسين (Leu)	سيرين (Ser)	كليسين (Gly)	ألانين (Ala)

ج- متتالية القواعد الأزوتية لـ ARNm : AUG CCC GCU CUG GGG

د- اسم الظاهرة T2: ترجمة ARNm إلى بروتينات

6 - يتم تركيب بروتين تحت إشراف مورثة ما، وتتكون المورثة من توالي ثلاثيات نكليوتيدية تكون جزءا من أحد خيطي ADN. يتم استنساخ هذا الأخير على شكل ARNm يغادر ARNm النواة في اتجاه السيتوبلازم حيث تتم ترجمته إلى متتاليات من الأحماض الأمينية، أي إلى بروتين. ويتطلب تركيب البروتين ARNt الذي ينقل الأحماض الأمينية إلى موقع التركيب.

ADN ← استنساخ ← ARNm ← ترجمة ← بروتين
ADN ← ARNt

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 28

1 - GCU CCG AGG AAG AUG UGU

2 - • الشخص (أ): ALA - PRO - LYS - LYS - MET - CYS

• الشخص (ب): ALA - PRO -ARG -LYS -MET - CYS

• الشخص (ت): ALA - PRO - LYS - ASN - MET - CYS

3 - أ- المتتاليتان متشابهتان باستثناء استبدال LYS بـ ARG عند الشخص (ب).

ب- المتتاليتان متشابهتان باستثناء استبدال LYS بـ ASN عند الشخص (ت).

4 - الظاهرة المطلوبة هي الطفرة

5 - عند الشخص العادي تشرف المورثة على صنع أنسلين عادي يقوم بوظيفته، مما يؤدي إلى ظهور صفة " عادي" بعد استبدال T بـ C عند الشخص ب واستبدال C بـ G عند الشخص ت (الإصابة بالطفرة) أصبحت المورثة تشرف على تركيب أنسلين لا يختلف عن الأصلي إلا بحمض أميني واحد لكنه غير قادر على القيام بالوظيفة التي يقوم بها الأنسولين العادي، الشيء الذي يؤدي إلى ظهور صفة " الإصابة بداء السكري ".

التمرين 29

1 - تتكون ARNm من نكليوتيدات يحتوي كل منها على جزيئة حمض الفسفور وجزيئة الريبوز وإحدى القواعد الأزوتية التالية: أدنين، غوانين، سيتوزين، أوراسيل.

2 - TAG-GAT-CTC-TTT-CCA-TGA ⟵ اتجاه القراءة

3 - Ile - Asp - Glu - Lys - Gly - Thr - i

4 - أ- TAG - GTA - CAC - TTT - CCA- TGA - ب

ب- للمورثتين نفس النكليوتيدات باستثناء استبدال T بـ A في النكليوتيد رقم 342 بالنسبة للشكل Z

ب- الطفرة هي المسؤولة عن اختلاف المورثتين

ت- تحدث الطفرة في الفترة S من مرحلة السكون

5 - تثبت التفرعات السكرية على حمض الكلوتاميك

6 - عند الأشخاص العاديين يستنسخ ARNm من المورثة، يشرف على تركيب الشكل M الذي يفرز بكمية كافية تحول دون إتلاف أعضاء الجسم من طرف الأنزيمات الموجهة ضد المكروبات وبالتالي ظهور صفة "عادي". لكن بعد استبدال T ب A (الإصابة بالطفرة) أصبحت المورثة تشرف على تركيب بروتين يضم Val مكان Glu مما يحول دون تثبيت التفرعات السكرية (الشكل z) وبالتالي إفراز كمية ضئيلة من aT وظهور صفة إتلاف أعضاء الجسم من طرف الأنزيمات الموجهة ضد المكروبات".

التمرين 30

1 - أ- البكتيريات: منها تستخلص المورثة المرغوب فيها (مانحة للمورثة)

ب- الحمات: تنقل المورثات المراد استعمالها (نواقل المورثة)

ج- الخلية الجينية: تستقبل المورثة المرغوب فيها (مستقبلة للمورثة)

2 - اولا عزل المورثة المرغوب فيها – ثانيا إدماجها داخل متعضي ناقل (الحمات في هذا المثال) - ثالثا تسليط الناقل (الحمات) على الخلية المستقبلة – رابعا رصد الخلايا المغيرة وراثيا وتوظيفها.

التمرين 31

1 - دمج المورثة المفيدة في بلاسميد يحتوي على مورثة لمقاومة مضاد حيوي .

• نقل البلاسميد إلى البكتيرية

• زرع البكتريات المغيرة وراثيا وغير المغيرة وراثيا

• رصد البكتريات المغيرة وراثيا في وسط زرع يحتوي على المضاد الحيوي

2 -تبين النتائج أن بكتريتين على الأقل دمجت البلاستيد المغير وراثيا واستطاعت النمو وسط الزرع الذي يحتوي على المضاد الحيوي وأعطت لمتين.

3 - تمكن من رصد البكتيريات المغيرة وراثيا أي تلك التي دمجت البلاسميد جديد التركيب والتي يحتوي على مورثة لمقاومة المضاد الحيوي والتي تعطي بكتيريات القدرة على التكاثر في وسط الزرع.

التمرين 32

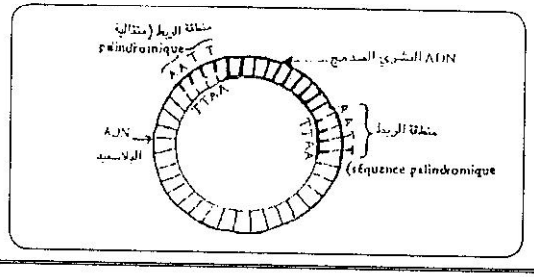
1 - كل أنزيم مقلصة تؤثر على ADN في مكان معين، على متتالية معينة ودقيقة، مهما كان مصدر ADN محدثة عند هذه الأخيرة أطرافا مميزة للانزيم.

وباستعمالنا للنفس الأنزيم المقلصة، سنعمل على تسهيل عملية الالتحام، وذلك بتكامل القواعد الازوتية الموجودة لكل من البلاستيد ADN و ADN البشري.

2 -

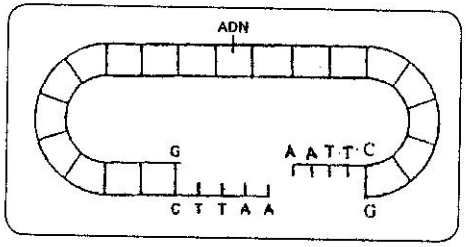


3 - رسم تخطيطي للبلاسميد الهجين (المماد التركيب):



التمرين 33

1 - رسم تخطيط لجزيئة ADN المحصل عليها



2 - بعد تأثير أنزيمات الفصل نحصل على خليط من قطع ADN تكون دائما على شكل لولب مزدوج . إلا أنه يلاحظ تجاوز خيط منفرد طرف كل لولب .

وتسمى هذه الخيوط المنفردة بالأطراف الموحدة (extrémités cohésives) . ويمكن لهذه الأطراف أن تلتحم بخيوط مكملة لجزيئات ADN أخرى .

3 - تسمى الأنزيمات المسؤولة عن هذا الالتحام بأنزيمات الربط .

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 29

يحتوي الأنزيم aT(antitrypsine) عند الإنسان على 394 حمض أميني، ويمكن التمييز حسب الأشخاص بين شكلين منه:

شكل M: يوجد عند الأشخاص العاديين وهو الأكثر انتشارا حيث يفرز الكبد كميات كافية من at تحول دون إتلاف خلايا الجسم من طرف الأنزيمات الأخرى التي تفرزها دفاعات الجسم ضد المكروبات.

شكل Z: عند الأشخاص الذين يتوفرون على هذا الشكل لا تفرز إلا كمية ضئيلة من الأنزيم at مما يجعل أعضاء هؤلاء الأشخاص تتعرض للإتلاف من طرف الأنزيمات الموجهة ضد الميكروبات. وقد بينت بعض التحاليل أن للشكل M تفرعات سكرية مثبتة على حمض أميني معين من متتالية الأحماض المكونة لهذا الشكل، بينما لا توجد هذه التفرعات في الشكل Z مما يحول دون إفراز كميات كافية منه.

ويبين الجدول التالي جزءا من ARNm المسؤول عن تركيب الشكل M

رقم النكليوتيد	340	341	342	343	344	345
الوحدة الرمزية	AUC	CAU	GAG	AAA	GGU	ACU

1 - اعتمادا على معلوماتك اذكر المكونات الجزيئية لـ ARNm

2 - انطلاقا من معطيات الجدول اكتب متتالية ADN المطابق لجزء ARNm المبين في الجدول.

3 - اعتمادا على الرمز الوراثي (الوثيقة جانبه) أكتب:

الحمض الأميني	الوحدة الرمزية
حامض الاسبرتيك (Asp)	CAU
حامض كلوتاميك (Glu)	GAG
كليسين (Gly)	GGU
أزولوسين (Ile)	AUC
ليزين (Lys)	AAA
تريونين (Thr)	ACU
فالين(Val)	GUG

أ- متتالية الأحماض الأمينية المطابقة لجزء ARNm المبين في الجدول.

ب- متتالية ADN المسؤول عن تركيب الشكل Z لـ at إذا علمت أن للشكلين نفس الأحماض الأمينية باستثناء الحمض الأميني رقم 342 الذي هو Val في الشكل Z.

4 - أ- انطلاقا من إجابتك على السؤالين 2 و 3 ب- قارن بين المورثة المسؤولة عن تركيب الشكل M والمورثة المسؤولة عن تركيب الشكل Z علما أن نكليوتيداتهما الأخرى غير المدروسة متشابهة.

ب- سم الظاهرة التي أدت إلى اختلاف المورثتين.

ت- حدد بدقة فترة الدورة الخلوية التي يمكن أن تحدث خلالها هذه الظاهرة

5 - استنتج الحمض الأميني الذي تبثت عليه التفرعات السكرية في الشكل M

تبرز دراسة شكلي الأنزيم at العلاقة بين "صفة - بروتين" من جهة و "مورثة - بروتين" من جهة أخرى.

6 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك، اشرح ذلك.

التمرين 30

يعتبر الليزين حمضا أمينيا ضروريا في تغذية الحيوانات الداجنة. إلا أن هذه الأخيرة ليست قادرة على تركيبه، وأن النباتات التي تستعمل في تغذية هذه الحيوانات تفتقر بدورها لهذا الحمض الأميني.

قصد تمكين هذه الحيوانات الداجنة من تركيب هذا الحمض الاميني، تم اللجوء إلى تقنية الهندسة الوراثية. وقد استعمل في هذه التقنية:

- بكتيريات تملك المورثة المسؤولة عن إنتاج الليزين
- نوع من الحمات يحقن حمضه النووي في خلية الحيوانات الداجنة أثناء تطفله عليها، ويدمج هذا الحمض النووي في ADN هذه الخلية.
- خلية جنينية للحيوان الداجن

1 - ما الدور الذي تلعبه في هذه التقنية:

أ- البكتيريات؟

ب- الحمات؟

ج- الخلية الجنينية للحيوان الداجن.

2 - اعتمادا على معلوماتك وعلى المعطيات السابقة حدد مراحل هذه التقنية.

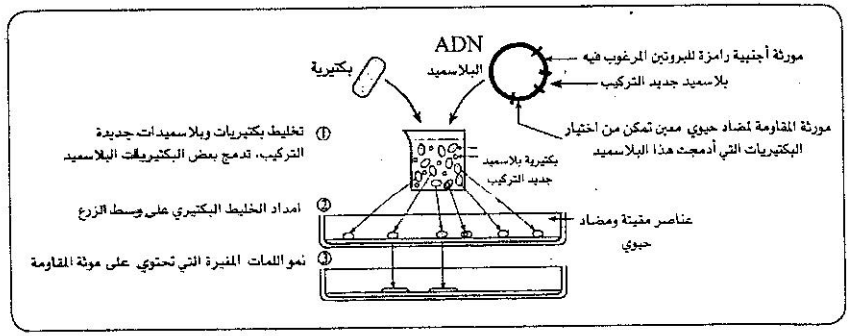
التمرين 31

عند تخليط بكتيريات وبلاسميدات جديدة التركيب (ناقلة)، تدمج بعض البكتيريات هذا البلاسميد. وتمكن هذه التقنية المسماة "اختيار الخلايا المغيرة" من تحديد البكتريات المغيرة وراثيا. وتلخص الوثيقة التالية مراحل هذه التقنية.

1 - انطلاقا من معطيات الوثيقة، حدد مراحل هذه التقنية

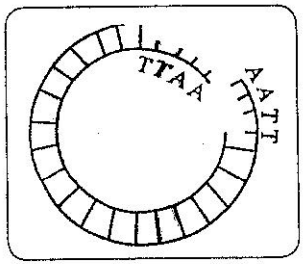
2 - حلل النتائج المحصل عليها

3 - بين أهمية مورثة المقاومة لمضاد حيوي معين.



التمرين 32

قصد معالجة بعض أنواع داء السكري، نجحت بعض المقاولات في انتاج الأنسلين البشري العادي، حيث توصل بعض الباحثين بفضل تقنية الهندسة الوراثية، إلى إنتاج هذا الأنسلين من طرف بكتيرية E.Coli بواسطة أنزيم خاص (أنزيم الفصل) تم فتح البلاسميد البكتيري، كما يبين الشكل جانبه. باستعمال نفس الأنزيم، تم عزل جزء من ADN البشري الحامل للمورثة المسؤولة عن إنتاج الأنسلين. تم دمج هذا ADN بالبلاسميد البكتيري.



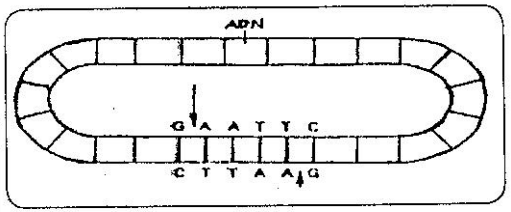
1 - لماذا استعمل نفس الأنزيم لقطع ADN البشري، وكذا البلاسميد البكتيري؟

2 - اعط إذن متتالية النكليوتيدات المميزة لكل طرف من جزء ADN البشري المعزول.

3 - باستعمال المعطيات السابقة، انجز رسما للبلاسميد الهجين توضح فيه منطقتين الربط.

التمرين 33

تمثل الوثيقة جانبه موقعين لتأثير أنزيمات الفصل المشار إليهما بسهمين في هذه الوثيقة عند بكتيرية E.Coli



1 -مثل جزيئة ADN المحصل عليها بعد تأثير أنزيمات الفصل.

2 - فسر كيف لأجزاء أخرى لـADN المقطوعة بواسطة أنزيمات الفصل أن تلتحم بأجزاء أخرى لـ ADN مقطوعة بنفس الأنزيمات

3 - ما اسم الأنزيمات المسؤولة عن هذا الالتحام

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

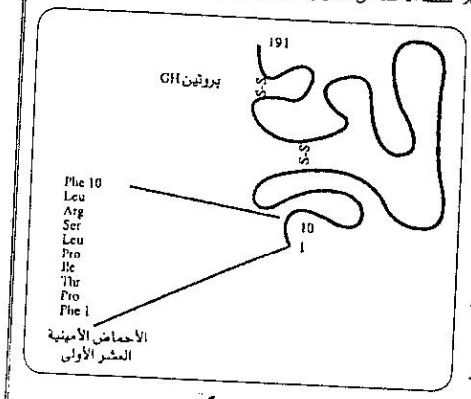
التمرين 34

هرمون النمو GH بروتين يتكون من 191 حمضا أمينيا. تمثل الوثيقة 1 الأحماض الأمينية العشر الأولى من هذا البروتين.

1 - اعط ARNm المسؤول عن تركيب هذا الجزء من بروتين GH مستعملا فقط الأحماض الأمينية المؤطرة في جدول الوثيقة 2.

2 - باعتمادك الإجابة على السؤال 1، اعط متتالية المورثة المسؤولة عن تركيب جزء بروتين GH المذكور.

مكنت تقنيات الهندسة الوراثية من تركيب GH بواسطة البكتيرية E.coli، حيث وضعت مورثة GH ممزولة في محلول يحتوي على بلاسميدات، ثم أضيف لها أنزيم القطع ثم أنزيم الربط، ويتم الحصول على النتيجة المبينة في الوثيقة 2.



الوثيقة 1

3 - قارن البلاسميدين P1 و P2 الموجودين في الأنبوب أ.

بعد ذلك أضيف محتوى الأنبوب أ إلى محلول يحتوي على E.coli وعلى أملاح CaCl2، فتم الحصول على ثلاثة أنواع من البكتيريا:

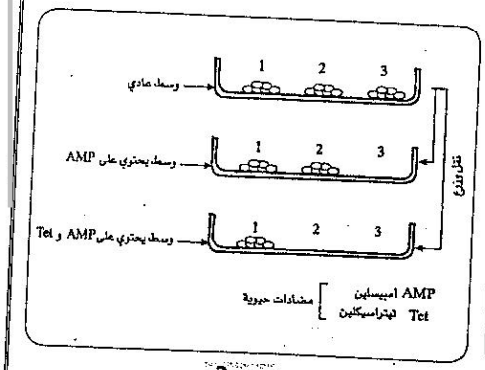
- بكتيريا A خالية من البلاسميدات – بكتيريا B تحتوي على البلاسميد P2.
- بكتيريا C تحتوي على البلاسميد P1.

4 - أ- ما هي البكتيريا القادرة على تركيب GH؟ علل جوابك.

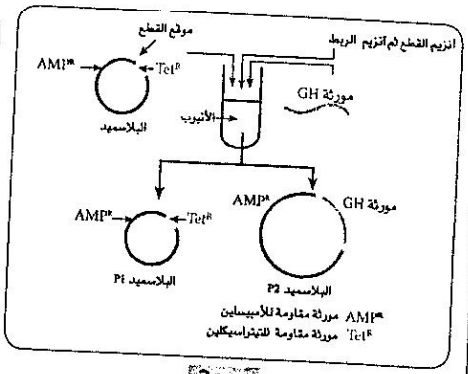
ب- ما هو دور البلاسميد في هذه التجربة؟

قصد عزل البكتيريا القادرة على تركيب GH، تم زرع خليط البكتيريات الثلاث في أوساط مختلفة، تبين الوثيقة 3 البكتيريات التي نمت في كل وسط.

5 - ... رقم اللمة المكونة من البكتيريات القادرة على تركيب GH معتمدا على خاصية البلاسميد فيما يتعلق بالقدرة على مقاومة المضادات الحي ية. علل اجابتك.



الوثيقة 3



الوثيقة 2

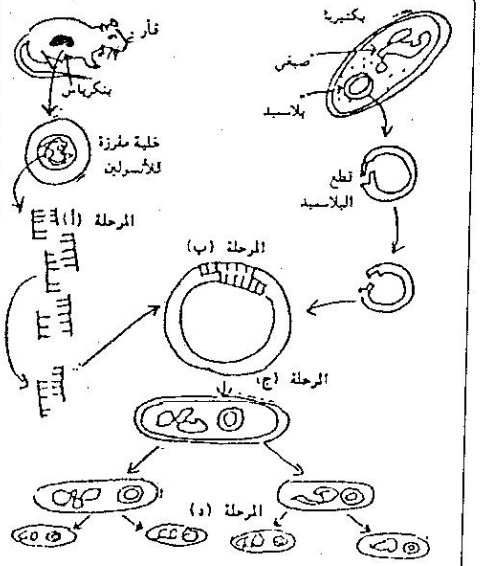
التمرين 35

تبين الوثيقة 1 إحدى تجارب الهندسة الوراثية التي تمكن من الإنتاج الصناعي لأنسولين الفأر بواسطة البكتيريا.

1 - ماذا نسمي كل مرحلة من المراحل أ و ب و ج و د؟

2 - كيف تفسر استعمال البكتيريا في هذه التجربة؟

3 - إن المورثة الرامزة للأنسولين صارت وراثية عند البكتيريات المنحدرة من المرحلة د، وضح ذلك.



الوثيقة 1

يمثل الشكل أ من الوثيقة 2 قطعة من بلاسميد تحمل جزءا من مورثة رامزة للبروأنسولين الذي يعطي الأنسولين عند نوع من الفئران، ويمثل الشكل ب من نفس الوثيقة جدولا للرمز الوراثي.

الشكل (أ)

السلسلة غير المستنسخة ←

GGG GGG GGA CAG CAC CTT TGT GGT CCT CAC CTG GTG GAG GCT CTG TAC
CCC CCC CCT GTC GTG GAA ACA CCA GGA GTG GAC CAC CTC CGA GAC ATG

← السلسلة المستنسخة

الشكل (ب)

الأحماض الأمينية	لوسين Leu	برولين Pro	فالين Val	حمض كلوتاميك Glu	سستين Cys	هستدين His	غليسين Gly	كلوتامين Gln	ألنين Ala	تروزين Try
الوحدات الرمزية المقابلة لها	CUU CUC CUA CUG	CCU CCC CCA CCG	GUU GUC GUA GUG	GAA GAG	UGU UGC	CAU CAC	GGU GGC GGA GGG	CAA CAG	GCU GCC GCA GGG	UAU UAC

الوثيقة 2

4- علما بأن جزء السلسلة الرامزة للبروأنسولين يبدأ بالحمض الأميني الكلوتامين وينتهي بالحمض الأميني التروزين:

أ- أعط جزء المورثة الذي يرمز للبروأنسيلين.

ب- اعط السلسة البيبتيدية التي سيتم تركيبها بهذا الجزء.

www.lycee4.com

التمرين 34

1- ARN m عن تركيب الجزء المعني من بروتين GH .

UUC CCU ACA AUC CCU CUA AGC CGA CUA UUC

2 - متتالية المورثة (جزء من ADN) المسؤولة عن تركيب جزء بروتين GH المذكور:

AAG GGA TGT TAG GGA GAT TCG GCT GAT AAG
TTC CCT ACA ATC CCT CTA AGC CGA CTA TTC

3 - نلاحظ أن البلاسميد P1 لم يدمج مورثة GH وبقي على حالة في حين اندمجت هذه المورثة في البلاسميد P2 و لم يعد يحتوي هذا الأخير على المورثة المقاومة للتتراسكلين * TET .

4 - أ- البكتيريا C هي القادرة على تركيب GH لأنها تحتوي على البلاسميد P2 الذي اندمجت فيه مورثة GH .

ب- يتجلى دور البلاسميد في التجربة المعنية في نقل مورثة GH إلى البكتيريا.

5 - اللمة رقم 2 هي القدرة على تركيب GH. لأن البلاسميد P2 يكسبها القدرة على مقاومة الأميسلين (AMP) فقط.

التمرين 35

1-

المراحل	ا	ب	ج	د
تسمياتها	عزل جزء من ADN الخلوي	الإدماج داخل عضي ناقل (بلاسميد)	نقل البلاسميد المتغير إلى بكتيريا	التلميم (تكاثر البكتيريا والحصول على لمة)

2 - يرجع استعمال البكتيريا في هذه التجربة إلى كونها كائنات حية سريعة التكاثر تمكن من إنتاج كميات وافرة من الأنسلين.

3 -أصبحت المورثة الرامزة للأنسلين وراثية عند البكتيريات المنحدرة من مرحلة التلميم لأنها تنتقل من السلف إلى الخلف

4 - أ- جزء المورثة الذي يرمز للبروأنسولين:

GTC GTG CAA ACA CCA GGA GTG GAC CAC CTC GAA ATG

ب- السلسلة البيبتيدية التي سيتم تركيبها بهذا الجزء من المورثة:

Gln - His - Leu - Cys - Gly - Pro - His - Leu - Val - Glu - Ala - Leu - Try

التمرين 36

I - 1 - يتبين من نتائج التزاوج الاول أن: • الأبوين من سلالة نقية

• الحليل العادي سائد P والحليل الطافر متنحي p

• النمط الوراثي للأبوين:

- فأر عادي (له وبر) : $\frac{P}{P}$ فأرة طافرة (بدون وبر) : $\frac{p}{P}$ - النمط الوراثي لأفراد الجيل : $\frac{P}{p}$

2 - أ – الناقل الذي استعمل في الحالة المدروسة هو الفيروس

ب- يعتبر البلاسميد البكتيري من النواقل المستعملة في الهندسة الوراثية.

3 - نستنتج ان الخلايا المعالجة دمجت المورثة العادية مما أدى إلى إنتاج البروتين P

4 - بما أن التصحيح لم يسم الخلايا الأم للأمشاج، فإنه غير وراثي وبالتالي يبقى النمط الوراثي للأمشاج طافرا من حيث هذه الصفة.

- النمط الوراثي لأمشاج الفأرة المعالجة هو: p والنمط الوراثي لخلف هذا التزاوج هو $\frac{p}{P}$ (الحليل p من الفأر الطافر والحليل الآخر p من الفأرة الطافرة المعالجة).

II - 1 - متتاليات القواعد الأزوتية

الموجودة بالمورثة العادية هي: GAA TTC و CTG CAG

غير الموجودة بالمورثة العادية هي: AGA TCT و GAG CTC

الموجودة بالمورثة الطافرة هي: GAA TTC و GAG CTC

غير الموجودة بالمورثة الطافرة هي: AGA TCT و CTG CAG

2 -المتتالية العادية التي حدثت على مستواها الطفرة هي: CTG CAG

يدل عدم قطع الأنزيم Pst I المورثة الطافرة ان هذه الأخيرة لا تضم المتتالية: CTG CAG إذن هي التي حدثت بها الطفرة

3 - أ- المتتاليتان المحتملتان نتيجة هذه الطفرة هما: GTG CAG و CTG GAG

ب- الاحتمال الصحيح هو: CTG GAG

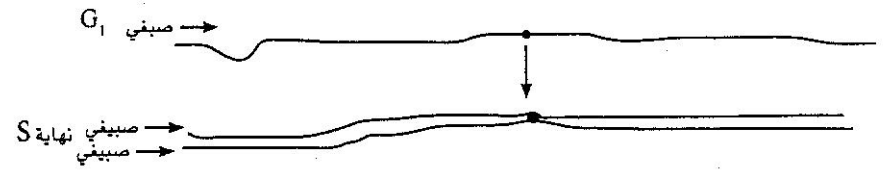
حلول المواضيع التركيبية

الموضوع 1 :

مقدمة: خلال مرحلة السكون خاصة الطور S تتضاعف جزيئة ADN في نواة الخلية الأم لتحصل على نسختين متماثلتين.

خلال الانقسام الغير المباشر تفترق النسختين المتماثلتين من ADN بالتساوي بين الخليتين البنتين إذن كيف يتم الحفاظ على الخبر الوراثي خلال هذه الدورة الخلوية.

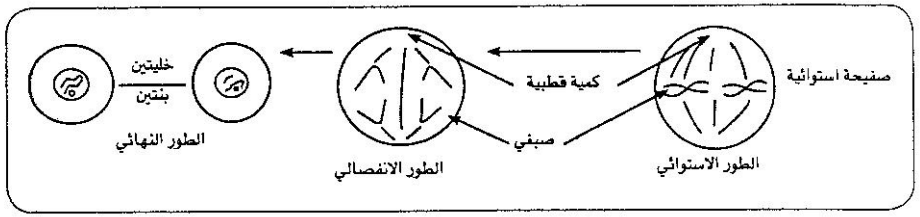
عرض: يعتبر الطور S من مرحلة السكون أهم حدث لكونه يتضمن ظاهرة إلنسخ الجزيئي. تتدخل عدة انزيمات خلال هذه الظاهرة هدفها إنتاج أو تركيب جزيئة جديدة من الخبر الوراثي (ADN) مطابقة للأصل بحيث يكون كل صبغي مكون من صبغيين مرتبطين على مستوى الجزيئي المركزي.



خلال مرحلة الانقسام غير المباشر خاصة الطور الاستوائي تتجمع الصبغيات على مستوى وسط الخلية (صفيحة استوائية) وتتدخل الألياف الصبغية في انشطار الجزيئات المركزية وافتراق الصبيغيات المتشابهة خلال الطور الانفصالي.

تتجه المجموعتين المتماثلتين كل واحدة نحو قطبي الخلية.

وخلال الطور النهائي تتكون خليتين بنتين متماثليتين ومتشابهتين للخلية الأم. رسوم تخطيطية للدعم



خاتمة: تتدخل آليات معقدة في تنظيم عملية الحفاظ على الخبر الوراثي خلال الدورة الخلوية وكذلك انزيمات مصححة للأخطاء التي تحدث أثناء التضاعف للمساهمة أيضا في ثبات عملية الخبر الوراثي بين خلايا الأجيال المتعددة.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

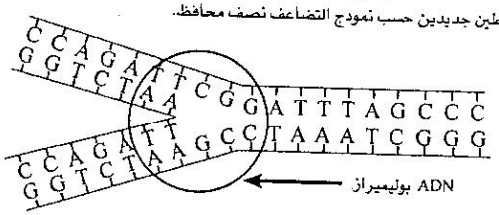
الموضوع 2 :

مقدمة: يعتبر التوالد المطابق منهوما يتم خلال تدخل ميكانيزمات النسخ الجزيئي هدفه إنتاج نسخ مطابقة للأصل لجزيئات ADN انطلاقا من جزيئة ADN أم. إذن كيف يتم التوالد المطابق.

العرض: تتكون جزيئة ADN منن شريط مضاعف، وكل شريط مكون من تسلسل من القواعد الأزوتية، ويكون الشريطين مرتبطين بروابط هيدروجينية.

شريط ← C C A G A T T C G A T T T A G C C C
G G T C T A A G C T A A A T C G G G

خلال تضاعف جزيئة ADN تتدخل انزيمات متعددة أهمها ADN بوليمراز المسؤول عن ظاهرة النسخ الجزيئي. يستعمل الشريطين الأصلي كقوالب لتركيب شريطين جديدين حسب نموذج التضاعف نصف محافظ.



تضاف النيكليوتيدات على النيكليوتيدات القديمة حسب تكامل بين القواعد الآزوتية A مقابل T، و C مقابل G.

في نهاية النسخ الجزيئي نحصل على جزئين من ADN متماثلتين.

شريط أصلي C C A G A T T C G A T T T A G C C C
شريط جديد G G T C T A A G C T A A A T C G G G

شريط أصلي C C A G A T T C C A T T T A C G G G
شريط جديد G G T C T A A G G T A A A T G C C C

خاتمة: يمكن التضاعف حسب نموذج التضاعف نصف محافظ من الحصول على جزيئتين من ADN متماثلتين يعني كل جزيئة بنت تتكون من شريط أصلي للخلية الأم وشريط جديد التركيب وبهذا يتم الحصول على التوالد المطابق الذي يحافظ على ثبات صفات لمة معينة.

الموضوع 3 :

المقدمة: يتم الانتقال من المورثة إلى البروتين وبالتالي الصفة عن طريق تعبير الخبر الوراثي الذي يشمل مرحلتين:

- النسخ الوراثي ويتم خلاله تشكل ARN انطلاقا من ADN.
- الترجمة ويتم خلالها ترجمة الوحدات الرمزية إلى أحماض آمنية مناسبة.

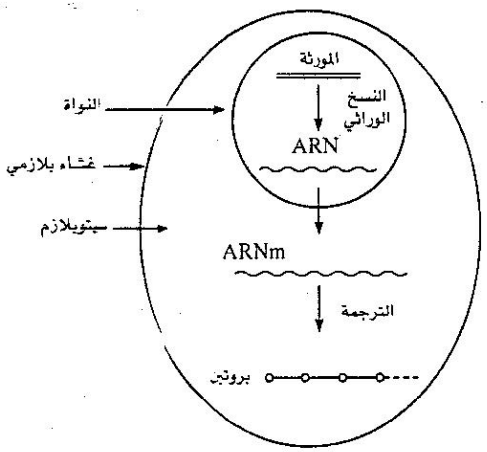
العرض: كيف يتم إذن تعبير الخبر الوراثي؟

توضح الوثيقة 2 ارتباط مجموعة من خيطات ARNm بـ ADN أثناء النسخ الوراثي، كما ترتبط جسيمات ريبية بـ ARNm مما يعني ترجمتها إلى بروتين:

- **النسخ الوراثي:** هي عملية نسخ أحد شريطي المورثة على شكل شريط ARN. يتعلق الأمر بمختلف أنواع ARN: ARNr.ARNt و ARNm. يتم هذا النسخ انطلاقا من الموحدة وينتهي على مستوى النهائية وذلك عبر ثلاث مراحل: البداية، الاستطالة والنهاية. ويتولى هذا النسخ أنزيم يدعى ARN بوليمراز. حيث يمكن لعدة أنزيمات أن تنسخ نفس المورثة. (أنظر الوثيقة 2)
- **الترجمة:** بعد نضج مختلف أنواع ARN في النواة، تخرج إلى السيتولازم ليتم ترجمة ARNm إلى أحماض آمينية مشكلة للبروتين.

تتم عملية الترجمة بتدخل مجموعة من العناصر ARNt الناقل، الجسيمات الريبية المسؤولة عن ترجمة ARNm.

تمر الترجمة بثلاث مراحل: البداية، الاستطالة والنهاية حيث تتشكل سلسلة من الأحماض الآمنية المشكلة للبروتين. وتتم ترجمة نفس ARNm بمجموعة من الجسيمات الريبية بشكل متتالي مشكلة بوليزوم. (الوثيقة 1).



يلخص الشكل التالي خطاطة لمراحل تعبير الخبر الوراثي

خاتمة: من خلال آلية تعبير الخبر الوراثي يتضح ان هناك علاقة بين المورثة والبروتين وبما أن هذا الأخير يتحكم في الصفة الوراثية فكل طفرة في المورثة سينعكس على البروتين وبالطبع على الصفة.

الموضوع 4 :

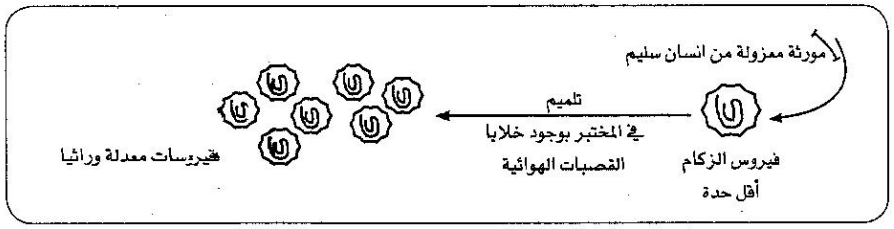
مقدمة: تتدخل الهندسة الوراثية أساسا في التعديلات الوراثية في هذا المثال نحاول نقل مورثة سنيمة إلى جسم الإنسان لاستبدال المورثة المصابة بالمطب وتبقى الفيروسات أهم وسيلة لنقل هذه المورثة إلى العضو المريض.

إذن كيف تتم هذه العملية؟

عرض: بما أن الفيروسات لها القدرة على حقن مادتها الوراثية داخل الخلايا المضيفة فيمكن استغلال فيروسات المسببة للزكام لكونها تهاجم خلايا الجهاز التنفسي وبالتالي سنساهم في نقل المورثة النافعة إلى الخلايا وبالتالي تغييرها.

يتم في المرحلة الأولى عزل المورثة السليمة من شخص سليم انطلاقا من خلايا القصبات الهوائية ثم يتم تسميمها في المختبر.

تستعمل تقنيات خاصة لادماج المورثات داخل فيروسات الزكام. وبعد ذلك نعرض الشخص المريض بـ Mucovisdose للتعفن بالفيروسات المعدلة وراثيا.



تهاجم الفيروسات خلايا القصبات الهوائية في حين يمكن لبعض الخلايا ان تدمج المورثة السليمة في مادة لوراثية وتعوض المورثة المريضة تتكاثر خلايا القصبات الهوائية المعدلة وراثيا مما ينظم الافرازات وبالتالي عدم الاختناق.

خاتمة: يتطلب نجاح هذه التقنية الدفع من احتمالات الادماج والتعبير دون ان يسبب فيروس الزكام اضرارا للجسم.

www.lycee4.com

الموضوع 5 :

المقدمة : تعتبر الهندسة الوراثية من التقنيات الحديثة التي تمكن من حل بعض المشاكل في المجال الزراعي خصوصا لإكساب بعض النباتات المقاومة ضد بعض الكائنات المضرة. وفي هذا الإطار يمكن استغلال هذه التقنية للحصول على نبات البطاطس المقاوم لفطر Alternaria وذلك عبر مراحل.

كيف يمكن الحصول على بطاطس مقاوم لفطر Alternaria ؟

للحصول على بطاطس مقاوم للفطر. نتبع المراحل التالية:

• مرحلة البناء الجيني: ويتم ذلك بدمج المورثة المسؤولة عن إنتاج المادة السامة ضد الفطر، في البلاسميد Ti بعد إزالة ADN-T منه.

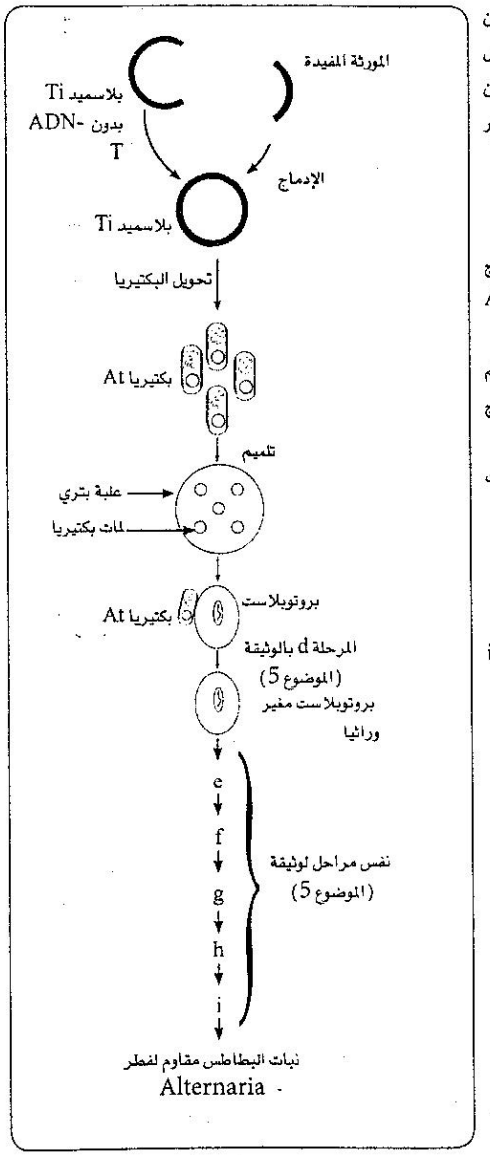
• تحويل بكتيريا A.T بادخال البلاسميد Ti المغير إليها. تم تلميها، تم رصد اللمات التي تتوفر على البلاسميد Ti المدمج للمورثة المفيدة.

عزل البكتيريات المدمجة للمورثة المفيدة تم زرعها مع بروتو بلاست خلايا البطاطس (المرحلة d بالوثيقة).

• بعد الزرع تستطيع بكتيريا AT حقن المورثة المسؤولة عن إنتاج المادة السامة ضد الفطر، في المادة الوراثية لخلايا بروتوبلاست البطاطس.

بعد انتقاء خلايا البروتوبلاست المغيرة وبعد المرور بالمراحل i, h, g, f, e, d نحصل على نبات بطاطس مقاوم للفطر Alternaria

خاتمة : تستعمل الهندسة الوراثية في المجال الزراعي قصد الرفع من مردودية الانتاج، كما تستعمل في مجالات متعددة كالمجال الصحي والبيئي... وذلك لأغراض مختلفة.



الوحدة الثالثة: – نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي
– القوانين الاحصائية لانتقال الخبر الصفات الوراثية
– علم الوراثة البشرية

الفصل 1 انتقال الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي

• **الانقسام الاختزالي يمكن من الانتقال من 2n إلى n:**

يعتبر الانقسام الاختزالي ظاهرة إحيائية تسمح بتشكل خلايا أحادية الصيغة الصبغية تدعى الأمشاج أو الأبواغ انطلاقا من خلايا أم ثنائية الصيغة الصبغية. يتضمن الانقسام الاختزالي انقسامين متتاليين لكل منهما أربعة أطوار:

• الانقسام الأول منصف ويؤدي إلى اختزال عدد الصبغيات بالنصف، أي الانتقال من 2n إلى n.

• الانقسام الثاني تعادلي ويشبه الانقسام غير المباشرة في الخلية أحادية الصيغة الصبغية.

• الانقسام الاختزالي يهدف إلى تخليط الحليلات على مستوى الأمشاج والأبواغ:

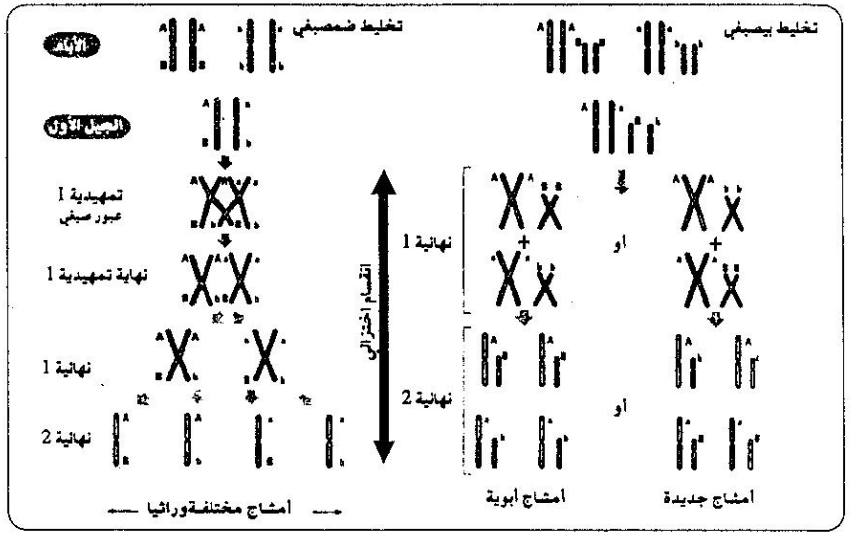
يتحقق التنوع الوراثي للأمشاج والأبواغ عبر التخليط البيصبغي والضمصبغي:

• التخليط الضمصبغي : يحدث بالعبور الصبغي وذلك بتبادل الحليلات بين الصبغيات المتماثلة خلال المرحلة التمهيدية I.

• التخليط البيصبغي: يسهم في تخليط الحليلات من خلال استقلالية افتراق كل من الصبغيات المتماثلة في المرحلة الانفصالية I والصبغيات في المرحلة الانفصالية II. مما ينتج خلايا الصيغة الصبغية بأنماط وراثية مختلفة.

• **يهدف الإخصاب إلى التنوع الوراثي على مستوى الأفراد:**

إذا كان الانقسام الاختزالي يؤدي إلى الانتقال من 2n إلى n فإن الإخصاب يمكن من العودة إلى الثنائية في الصيغة الصبغية، حيث يتم تعزيز تخليط الحليلات المنحدرة من الأمشاج الذكرية والأنثوية مما يؤدي إلى تعزيز تنوع الصفات بين الخلف والسلف.



• **دورات النمو:**

يؤدي تعاقب الانقسام الاختزالي والإخصاب بانتظام عند الكائنات الحية إلى تحديد أربعة أنواع من الدورات الصبغية:

– دورة أحادية الجيل ذات طور أحادي الصيغة وتتميز بسيادية الجيل أحادي الصيغة الصبغية في حين يقتصر الطور الثنائي على البيضة وتبدأ هذه الدورة بالإخصاب الذي يليه مباشرة الانقسام الاختزالي.

– دورة أحادية الجيل ذات طور ثنائي الصيغة الصبغية وتتميز بسيادة الجيل ثنائي الصبغة الصبغية في حين يقتصر الطور الأحادي على الأمشاج وتبدأ هذه الدورة بالانقسام الاختزالي الذي يليه مباشرة الإخصاب.

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

الفصل 2 دراسة انتقال الصفات الوراثية عند الكائنات الحية ثنائية الصبغة الصبغية

أسس العالمان Mendel.G و MorganT علم الوراثة حيث وضعا القوانين الأساسية لانتقال الصفات الوراثية من خلال إنجاز التزاوجات عند كائنات حية ثنائية الصبغة الصبغية تتحقق فيها الشروط التالية:

- **أن تكون السلالة:**
  - نقية
  - ولودة
  - قصيرة العمر وسريعة النمو وسهلة التربية في المختبر.
- **أن يكون عدد صبغياتها قليلا.**
- **أن تدرس صفتان متعارضتان.**
  - الهجونة الأحادية عند كائنات حية ثنائية الصبغة الصبغية .
  - حالة الوراثة غير المرتبطة بالجنس.

- عند انتقال صفة وراثية واحدة يتحكم فيها زوج من الحليلات مع وجود سيادة حليل على آخر فإن:
  - أفراد الجيل F1 هجناء ومتجانسون أي لهم نفس المظهر الخارجي والذي يشبه مظهر أحد الأبوين (القانون الأول لماندل) ويعبر المظهر الخارجي عن الصفة السائدة.
  - عند تزاوج أفراد F1 فيما بينهم (الهجناء) نحصل على جيل ثان F2 مين من صنفين من المظاهر الخارجية:
    - 3/4 من المظهر الخارجي السائد.
    - 1/4 من المظهر الخارجي المتنحي.
- عند انتقال صفة وراثية واحدة يتحكم فيه زوج من الحليلات مع وجود تساوي السيادة بين الحليلين فإن:
  - أفراد F1 الهجينة تكون متشابهة فيها بينها وذات مظهر خارجي جديد وسيط بين مظهري الأبوين.
  - الجيل الثاني F2 مكون من ثلاثة أصناف من المظاهر الخارجية:

1/4 من المظهر الخارجي لأحد الأبوين.

1/4 من المظهر الخارجي للأب الأخر

1/2 من المظهر الخارجي الوسيط.

- عند انتقال صفة وراثية واحدة يتحكم فيها زوج من الحليلات وجود سيادة الحليل المميت في حالة تشابه الاقتران. فإننا نحصل في F2 على صنفين من المظاهر الخارجية:
  - 2/3 من من المظهر الخارجي السائد.
  - 1/3 من المظهر الخاجي المتنحي

حالة الوراثة المرتبطة بالجنس.

تكون المورثة محمولة على الصبغي الجنسي إذا:

- أعطى التزاوج العكسي نتائج مخالفة للتزاوج الأول.
- أبرز ذكور وإناث الخلف مظاهر خارجية مختلفة بالنسبة للصفة المدروسة وبنسب معينة. وفي هذه الحالة:
  - تكون المورثة محمولة على الصبغي الجنسي X إذا انتقلت صفة الأب إلى إناث الخلف أو صفة الأم إلى ذكور الخلف فنتكلم عن الوراثة المتقاطعة و المرتبطة بالجنس.
  - تكون المورثة محمولة على الصبغي الجنسي Y عندما تنتقل الصفة فقط من الأب إلى ذكور الخلف.

الهجونة الثنائية عند الكائنات الحية ثنائية الصبغة الصبغية:

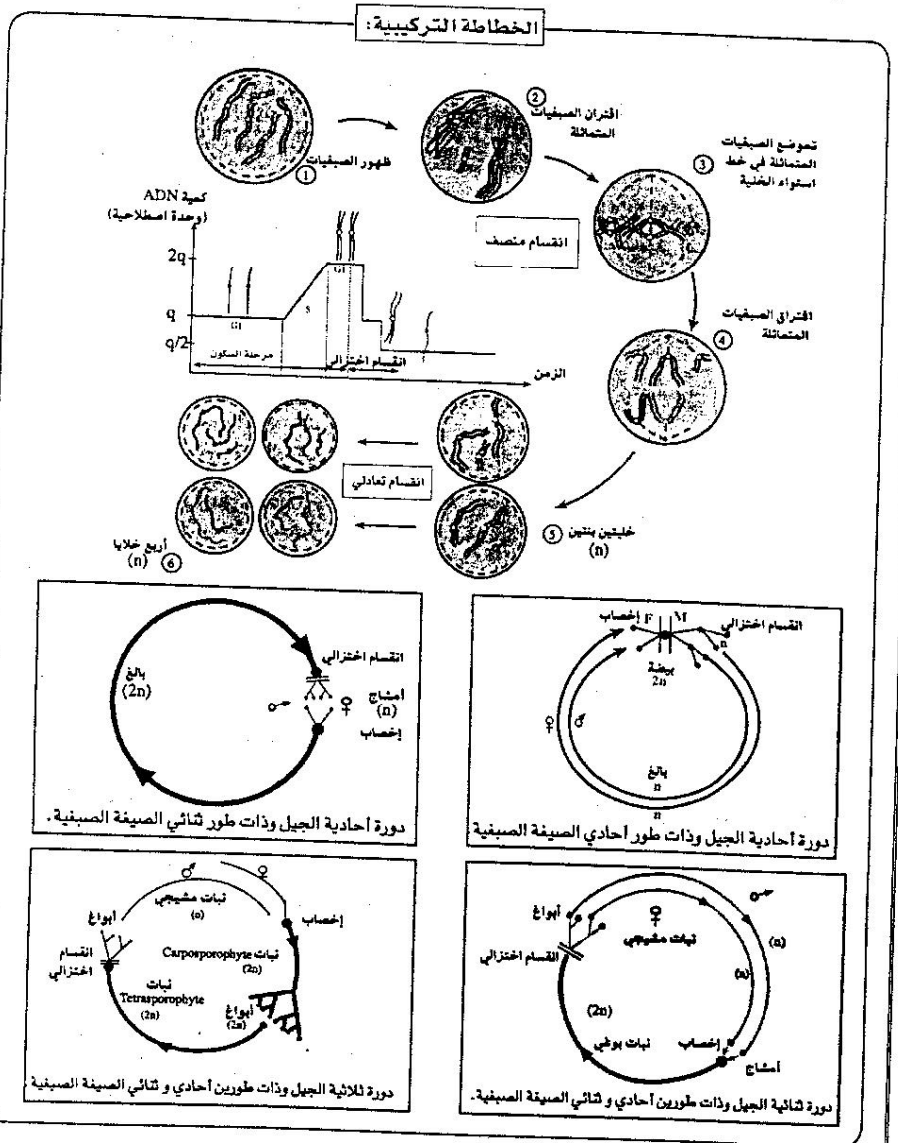
- حالة مرثين مستقلين :

تسمح نتيجة الجيل الأول F1 من تحديد الصفات أو الحليلات السائدة والمتيحة: الصفات الظاهرة في هذا الجيل سائدة والتي اختفت متنحية ويتحقق القانون الأول لماندل. بينما تمكن نتيجة الجيل الثاني F2 (F1xF1) من تحديد استقلالية المورثات وذلك:

- إذا تم الحصول على أربعة مظاهر خارجية:

دورة ثنائية الجيل ذات طورين، أحادي وثنائي الصيغة الصبغية وتتميز بتعاقب جيلين. جيل أحادي الصيغة الصبغية ينتج الأمشاج ويدعى النبات المشيجي وجيل ثنائي الصيغة الصبغية ينتج الأبواغ ويدعى النبات البوغي.

- دورة ثلاثية الجيل ذات طورين أحادي وثنائي الصيغة الصبغية.



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

- 9/16 مظهر خارجي ثنائي السيادة
- 3/16 مظهر خارجي به صفة متنحية وأخرى سائدة
- 3/16 مظهر خارجي ثنائي التنحي
- إذا أعطى التزاوج الاختباري أربعة مظاهر خارجية وبنسب متساوية 4/ 1 ،4/ 1 ،4/ 1 و4/ 1

ولا تفسر هذه النسب إلا بقانوني تقاوة الأمشاج واستقلالية الحليلات

قانون استقلالية الحليلات

نلاحظ عند انتقال صفتين فأكثر أن افتراق أزواج الحليلات يتم بصفة مستقلة

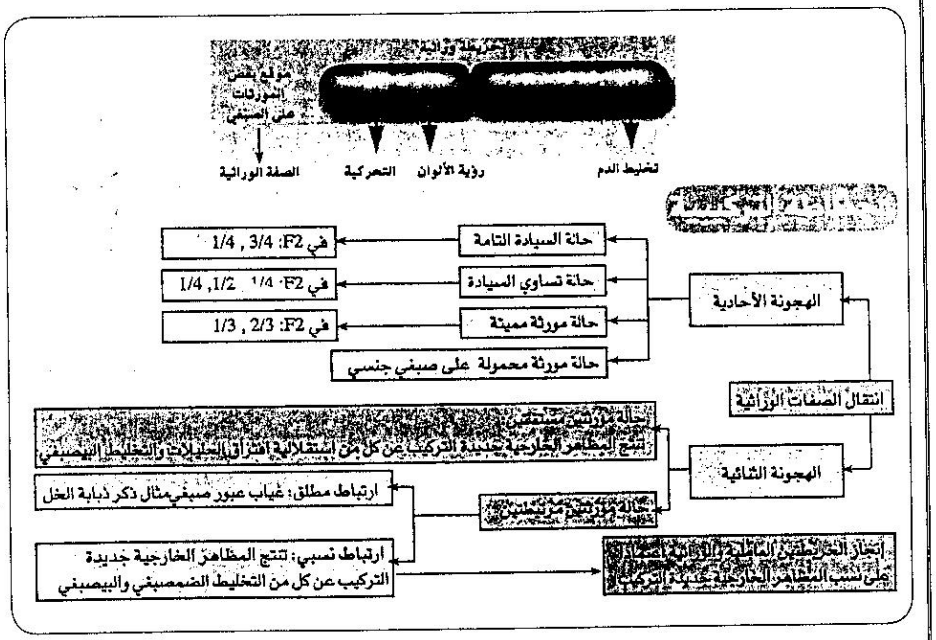
حالة مورثتين مرتبطتين:

تعرف هذه الحالة إذا تم الحصول في التزاوج الاختباري على جيل يتكون إما من:

- مظهرين خارجيين ابويين وبنسب 2/ 1 و2/ 1 (عدم حدوث عبور صبغي).
- أربعة مظاهر خارجية وبنسب متفاوتة: مظهران أبويان بنسب جد كبيرة ومظهران جديدي التركيب بنسب ضعيفة ويفسر ذلك بحدوث العبور الصبغي والذي يرتفع احتماله كلما كبرت المسافة بين المورثتين المرتبطتين.

للعبور الصبغي دور في تحديد تموضع المورثات المرتبطة على الصبغيات: الخريطة العاملية:

استعمل العالم Morgan نسبة التركيبات الجديدة لقياس المسافة الفاصلة بين المورثتين حيث توصل إلى وحدة قياس تدعى وحدة Morgan والتي تساوي 1% من التركيبات الجديدة (1CM) وبهذه الطريقة وضعت الخرائط الوراثية لعدة كائنات حية.



الفصل 3 علم الوراثة البشرية

يعني علم الوراثة البشرية بدراسة انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر وذلك رغم بعض الصعوبات التي تواجه دراسة الوراثة عند الإنسان منها :

الصعوبات التي تعترض تطبيق القوانين الاحصائية لماندل عند الإنسان:

- صعوبة التجريب عند الإنسان حيث أنه ليس مادة تجريبية ولا يمكن إخضاعه لتزاوجات موجهة .
- عدم إمكانية إنجاز بعض التزاوجات كالتزاوج بين الهجناء (الإخوة) والتزاوج الراجع : بين الآباء والأبناء .
- طول عمر الأجيال، خصوبة ضعيفة، مدة الحمل طويلة، مما يعوق تطبيق القوانين الإحصائية، كثرة الصبغيات.
- تمحور أغلبية الدراسات حول الحالات المرضية، إذ لايتم استشارة الطبيب الأخصائي في الوراثة إلا عند ظهور حالات شاذة، أو مرض لدى الأطفال، وهكذا فإن دراسة الوراثة البشرية تهتم غالبا بانتقال الأمراض الوراثية.
- توفر الاختصاصي على سلالة غير كاملة (انقطاع الحمل والتستر على بعض الأمراض الوراثية).
- صعوبة التأكد من انتقال بعض الصفات الوراثية.

الوسائل المعتمدة في دراسة الوراثة عند الإنسان :

من الوسائل المعتمدة في دراسة الوراثة البشرية نذكر :

- تحليل كل من الخرائط الصبغية التي تمكن من الكشف عن التشوهات المرتبطة إما بتغيير في عدد الصبغيات أو في بنيتها.
- تحليل شجرات النسب التي تنجز من طرف أخصائي باستعمال رموز اصطلاحية وذلك للكشف عن الحليل الممرض واحتمال ظهور المرض عند الخلف.

تحليل شجرات النسب :

إذا ارتبط المرض بحليل سائد ومحمول على الصبغي الجنسي X فإن :

- الأب المصاب ينقل المرض إلى بناته (وراثة الأب ⟵ بنت)
- الأم المصابة ومختلفة الاقتران والمتزوجة برجل سليم، تنجب 50% من الذكور المصابين بالمرض و50%من الإناث المصابات بالمرض. وإذا كانت الأم مصابة ومتشابهة الاقتران فالخلف كله مصاب.

إذا انحدر فرد مصاب من أبوين لهما مظهر خارجي سليم يكون الحليل المسؤول عن المرض متنحي.

يكون الحليل محمولا على الصبغي الجنسي Y إذا اقتصر المرض على جميع الذكور من أب مصاب.

يكون الحليل محمولا على الصبغي الجنسي X إذا اقتصر المرض على بعض الذكور المنحدرين من أم مختلفة الاقتران وأب سليم.

تحليل الخرائط الصبغية :

يمكن تحليل الخرائط الصبغية من تحديد الشذوذات الصبغية المرتبطة إما بتغيير في عدد الصبغيات أو بنيتها.

- الشذوذات المرتبطة بتغيير في عدد الصبغيات :

يتعلق هذا الصبغي إما بزيادة صبغي أو نقصانه.

- حالة إضافة صبغي :

يرتبط هذا الشذوذ بزيادة صبغي لاجنسي أو صبغي جنسي:

+ إضافة صبغي لاجنسي. مثال مرض Down :

هو شذوذ ناتج عن زيادة نسخة من الصبغي 21 ويسمى لهذا السبب بمرض ثلاثي الخييط الصبغي 21 و يفسر ظهوره بعدم انفصال صبغي الزوج 21 خلال تشكل الأمشاج.

+ إضافة صبغي جنسي. مثال مرض Klinefelter :

يصيب الذكور حيث يتميز الذكر المصاب بزيادة صبغي جنسي X في خريطته الصبغية.

و يفسر هذا الشذوذ غير السليم للصبغيين الجنسيين خلال الانقسام الاختزالي.

- حالة نقصان صبغي :

+ و يتعلق الأمر بحالة نقصان الصبغي الجنسي X. مثال مرض Turner :

هو شذوذ صبغي ناتج عن نقصان صبغي جنسي X واحد عند الإناث و بذلك لا تملك الأنثى المصابة إلا نسخة واحدة من هذا الصبغي الجنسي. و يعود سبب الإصابة بهذا الشذوذ إلى خلل في انفصال الصبغيين الجنسيين خلال الانقسام الاختزالي.

- الشذوذات المرتبة بتغيير في بنية الصبغيات :

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

تنتج هذه الشذوذات إما عن ضياع أو إضافة قطع صبغية :

- حالة ضياع قطع صبغية :

أشهر هذه الحالة مرض صياح القطة الناتج عن ضياع الذراع القصير للصبغي رقم 5 ويتميز الشخص المصاب به تخلف عقلي حاد و بتشوهات جسمية و بالخصوص تلك التي تهم الحنجرة فيصدر المصاب صوتا يشبه مواء القطة.

- حالة إضافة قطع صبغية :

نميز في ذلك بين ثلاث حالات :

+ انتقال صبغي بسيط متوازن. انتقال قطع صبغية من صبغي لتلتحم بصبغي آخر غير مماثل له.

+ انتقال صبغي عكسي متوازن : تبادل أجزاء صبغية بين صبغيين غير متماثلين.

+ انتقال صبغي متوازن : انتقال صبغي بأكمله و التحامه بصبغي آخر.

في هذه الحالات الثلاث لا تتغير الذخيرة الوراثية (وجود جميع المورثات) عند الفرد المصاب لذا يكون مظهره الخارجي عاديا إلا أنه من بين الأمشاج التي ينتجها أمشاجا غير عادية.

- التشخيص قبل ولادي للشذوذات الصبغية :

من الممكن حاليا الكشف عن هذه الشذوذات الصبغية أثناء الحمل وذلك بفضل عدة تقنيات حديثة نذكر منها:

+ الرصد الجنيني.

+ تسجيل الموجات فوق الصوتية.

+ اقتطاع عينات من الأنسجة الجنينية و إنجاز الخريطة الصبغية لخلايا الجنين.

+ التحليل البيوكميائي.

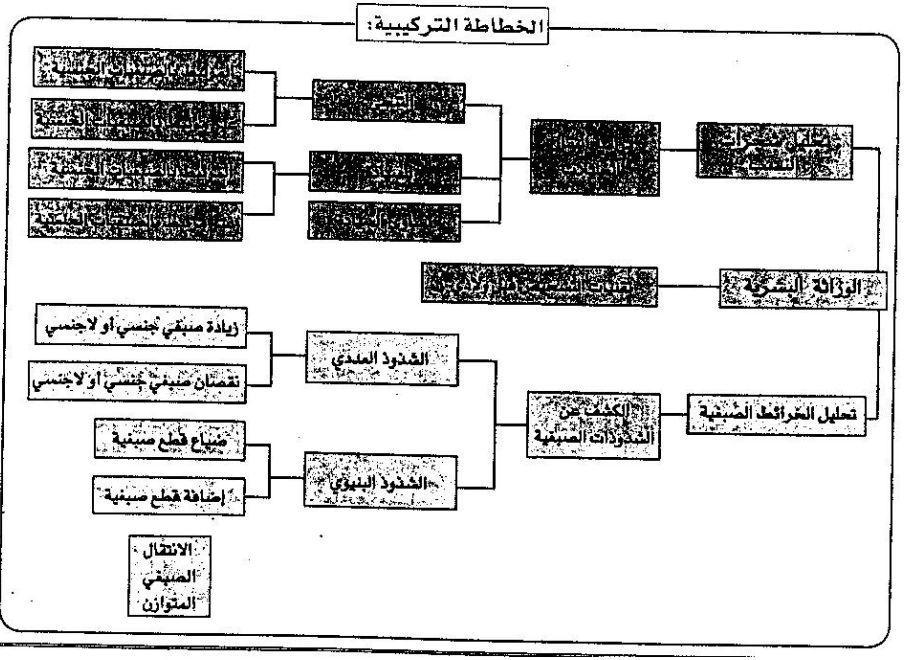
+ التحليل الوراثي...

و يصبح هذا الكشف المبكر ضرورة إذا:

+ سبق للأبوين أن أنجبا طفلا مصابا بتشوه خلقي أو شذوذ صبغي.

+ إذا كان أحد الأبوين حاملا لشذوذ صبغي.

+ عندما يتجاوز عمر الأم الحامل 38 سنة إذ أن احتمال إنجاب أبناء مصابين بثلاثي الصبغي يكون مرتفعا كلما تقدمت الأم في السن.



التمارين

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

انتقال الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي

التمرين 1

تمثل أشكال الوثيقة 1 بعض مراحل ظاهرة خلوية تؤدي إلى تشكل الأمشاج عند الكائنات ثنائية الصيغة الصبغية.

ملحوظة: تم تخفيض عدد الصبغيات الممثلة في الأشكال من أجل التبسيط.

1 - سم الظاهرة الخلوية الممثلة بالوثيقة 1.

2 - حدد إلى أي طور من أطوار الظاهرة الخلوية المدروسة ينتمي كل واحد من أشكال الوثيقة1.

تمثل الوثيقة 2 إحدى مراحل ظاهرة الاخصاب، التي يمكن ان تحدث في المسالك التناسلية عند إناث الثدييات بعد عملية التزاوج.

3 - أبرز كيف تساهم الظاهرتان الممثلتان في الوثيقتين 1 و 2 في الحفاظ على ثبات عدد الصبغيات.

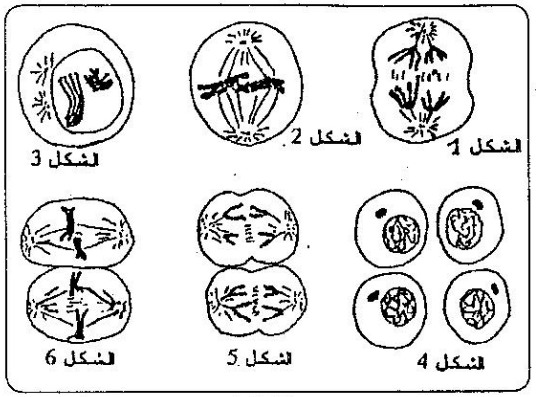
نفترض أن زوجين من الحليلات (a و A) و (b ، B) محمولان على زوجين من الصبغيات غير جنسية.

4 - إذا كان للابوين نفس النمط الوراثي: $\frac{A}{a}\frac{B}{b}$ حدد:

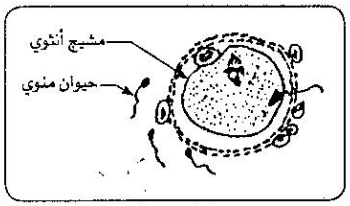
أ- الأنماط الوراثية الممكنة لأمشاج هذين الأبوين

ب- عدد التركيبات الصبغية للبيضات التي يمكن الحصول عليها انطلاقا من هذه الأمشاج.

5 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك بين دور كل من الظاهرتين الممثلتين في الوثيقتين 1 و 2 في تخليط الحليلات عند الأنواع ثنائية الصيغة الصبغية.



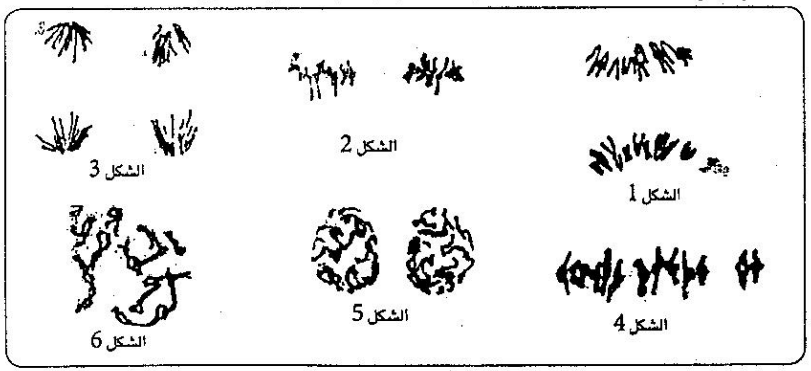
الوثيقة 1



الوثيقة 2

التمرين 2

يتميز التوالد الجنسي بتوالي ظاهرتين أساسيتين. تبين أشكال الوثيقة 1 بعض مراحل إحدى هاتين الظاهرتين.



الوثيقة 1

1 - أ- سم هذه الظاهرة.

ب- تعرف كل شكل من أشكال الوثيقة 1.

ت- رتب هذه الأشكال حسب تسلسلها الزمني.

الصبغيات مسؤولة عن نقل الصفات الوراثية لانها تحمل المورثات التي تراقب هذه الصفات. تمثل الوثيقة 2 زوجين من الصبغيات المتماثلة. الزوج الأول يحمل الحليلين A و a والزوج الثاني يحمل الحليلين B و b.

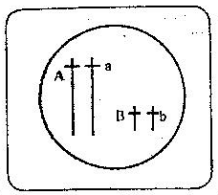
2 - أ- فسر بواسطة رسوم تخطيطية مصير هذه الصبغيات والحليلات المحمولة عليها خلال المراحل الممثلة في الأشكال 6 و 1 و 3 (الوثيقة 1).

ب- استنتج أنواع الأمشاج الممكن الحصول عليها بعد المرحلة 3.

إذا كانت المورثتان السابقتان محمولتين على نفس الصبغي فإننا نحصل على نفس أنماط الأمشاج لكن بنسب مختلفة.

3 - أ- فسر بواسطة رسوم تخطيطية الظاهرة التي مكنت من الحصول على نفس أنماط الأمشاج.

ب- حدد من بين أشكال الوثيقة 1 الشكل الذي له علاقة بهذه الظاهرة.



الوثيقة 2

التمرين 3

شكل انتقال الحياة وانتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر موضوع عدة تساؤلات. تعتبر الأمشاج الرابطة البيولوجية الوحيدة بين الآباء والخلف.

يمثل الشكل 1، كيفية تشكل نوع من الأمشاج عند حيوان ثديي.

1 - انقل على ورقة تحريرك أرقام الشكل 1، مصحوبة بالأسماء المناسبة لها.

أوضحت عدة تجارب أن الADN يحمل الخبر الوراثي.

يمثل الشكل 2 تغيرات كمية ADN خلال مراحل تشكل المشيج المدروس.

2 - أ- حلل هذا الشكل.

ب- تعرف على الظاهرتين A و B.

3 - اعتمادا على الشكلين 1 و 2 وعلى معلوماتك المكتسبة:

أ- اعط اسم الخلايا التي تخضع للظاهرة A

ب- تعرف على المرحلتين X و Y

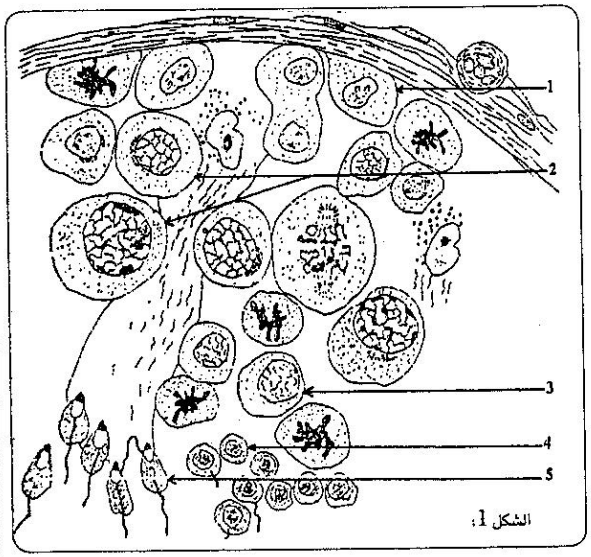
ج- اعط أسماء الخلايا الناتجة عن المراحل B1 و B2 و B3.

د- استنتج اسم الظاهرة التي تمثلها مجموع المراحل A و X و B و Y.

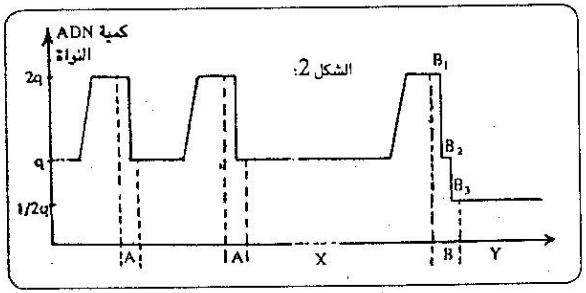
تعتبر الظاهرتان A و B طريقتين لانتقال الخبر الوراثي.

4 - اعط النمط المناسب لكل طريقة من الطريقتين A و B

يحتم تكون الكائن الجديد التقاء مشيجين، يمثل الشكل 3 مرحلة من مراحل هذا الالتقاء.



الشكل 1:

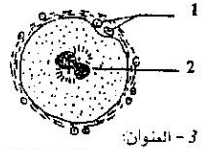


الشكل 2:

www.lycee4.com

5 - انقل على ورقة تحريرك أرقام الشكل 3، مصحوبة بالأسماء المناسبة لها.
6 - حدد الدور الأساسي للظاهرة الممثلة بالشكل 3، في تكون الكائن الجديد بخصوص:
أ- صيغته الصبغية
ب- خبره الوراثي.

الشكل 3:

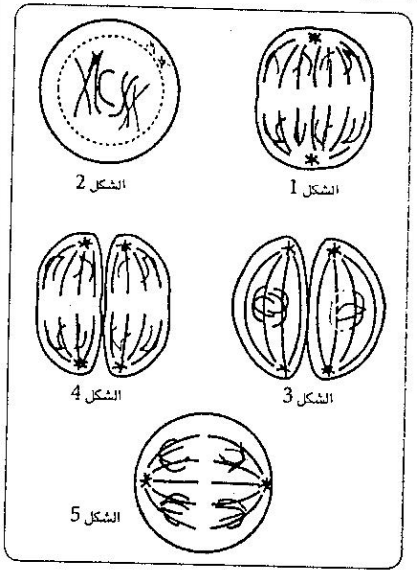


3 - العنوان:

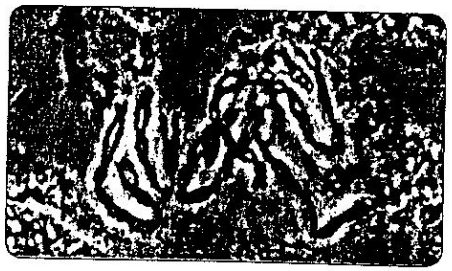
التمرين 4

فصد إبراز دور بعض الظواهر البيولوجية في نقل الخبر الوراثي خلال التوالد الجنسي عند حيوان ثديي، نستعين بمعطيات الوثيقة جنبه.
تبين الوثيقة بعض أطوار ظاهرتين بيولوجيتين عند خلية حيوانية. (تم الاقتصار على زوجين من الصبغيات اللاجنسية)

1 - اعط من الوثيقة الصيغة الصبغية لهذا الحيوان.
2 - تعرف المراحل الممثلة بأشكال الوثيقة.
3 - استنتج اسم الظاهرتين الممثلتين في الوثيقة
4 - انجز رسمين تخطيطيين للطور الموالي لكل من الشكل 5 و الشكل1.
5 - قارن عدد الصبغيات في الخلايا المحصل عليها في الطورين المنجزين.
6 - فسر الاختلاف الملاحظ بالاعتماد على معلوماتك.
يمثل الشكل 2 حالة لظاهرة مسؤولة عن التنوع الوراثي.
7 -سم هذه الظاهرة.



التمرين 5

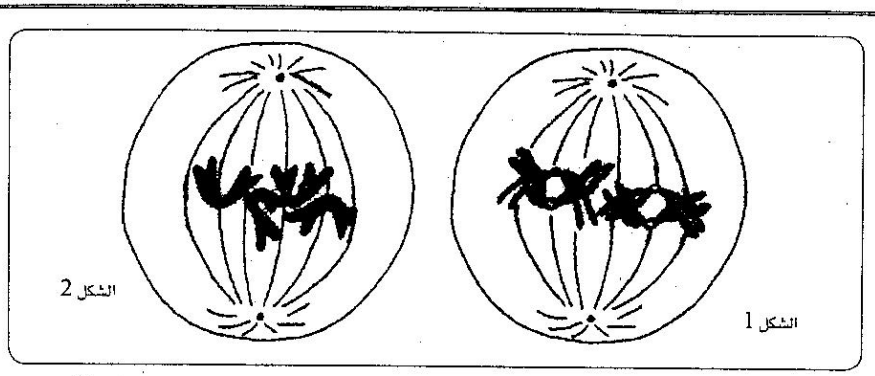


أخذت الصورة جنبه خلال ملاحظة مجهرية للانقسام الاختزالي عند الثوم (2n=14)

1 - تعرف معللا جوابك على مرحلة الانقسام الاختزالي الممثلة في هذه الصورة.
2 - انجز رسما توضيحيا مصحوبا بمفتاح يفسر هذه الصورة.

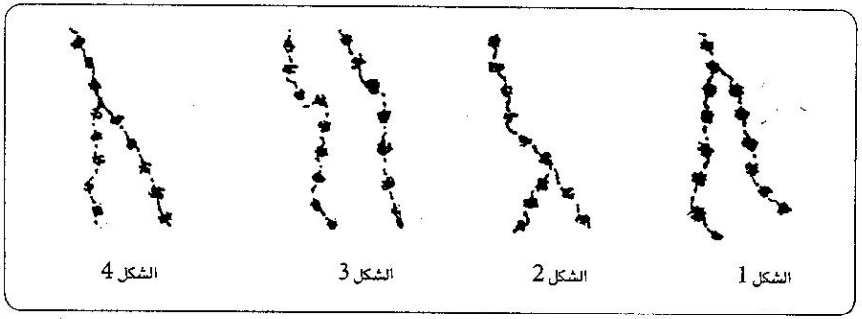
التمرين 6

للكشف عن بعض المظاهر المتعلقة بالخبر الوراثي، نقترح المعطيات التالية:
يمثل الشكلان 1 و 2 من الوثيقة 1 رسمين تخطيطيين لملاحظة مجهرية لخليتين، تظهر إحداهما مرحلة من مراحل الانقسام غير المباشر والأخرى في نفس المرحلة من مراحل الانقسام الاختزالي. (من اجل التبسيط تم الاقتصار على تمثيل 4 صبغيات فقط).



الوثيقة 1

1 - حدد مرحلة الانقسام التي يمثلها شكلا الوثيقة 1. علل إجابتك.
2 - انجز رسما تخطيطيا مفسرا لنفس الخلية في المرحلة الموالية
أ- للمرحلة الممثلة في الشكل 1
ب- للمرحلة الممثلة في الشكل 2
3 - اعط النتيجة النهائية لكل من الانقسام غير المباشر، والانقسام الاختزالي.
- تمثل الوثيقة 2 جزء من خيبط نووي ملاحظ بالمجهر الالكتروني في فترات مختلفة من مرحلة السكون.



الوثيقة 2

4 - رتب أشكال الوثيقة 2 حسب تسلسلها الزمني. علل اجابتك
5 - ما الظاهرة التي تم الكشف عنها؟
6 - انجز رسما تخطيطيا للخيط النووي
أ- خلال المرحلة الممثلة في الشكل 2 من الوثيقة 2
ب- خلال المرحلة الممثلة في الشكل 3 من الوثيقة 2

التمرين 7

أثناء تشكل الأمشاج تخضع المنسليات الأصلية إلى ظاهرة تعمل على نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي. وتمثل الأشكال التالية رسوما تخطيطية لبعض أطوار هذه الظاهرة عند ذباب الخل.

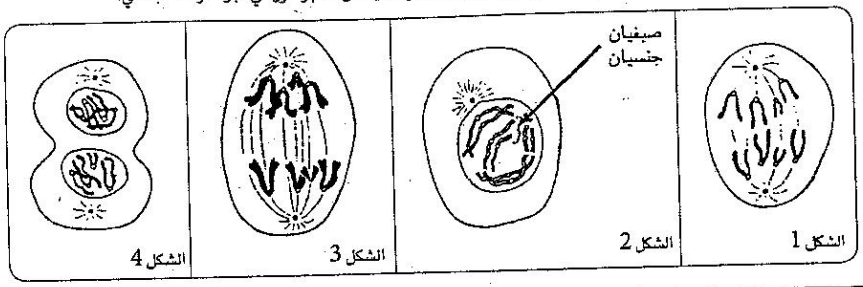
1 - بأي ظاهرة يتعلق الأمر؟
2 - حدد معللا اجابتك إلى أي طور ينتمي كل شكل من هذه الأشكال
3 - أي خلية من خلايا الأشكال يمكنها أن تتطور لتعطي مشيجا دون تغيير زينتها الصبغية؟

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

4 - احسب عدد التركيبات الصبغية الممكنة للأمشاج انطلاقا من الخلية المنسلية الأصلية عند هذا النوع دون تبادل قطع بين الصبغيات.

5 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك اشرح دور الظاهرة المدروسة في نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي.



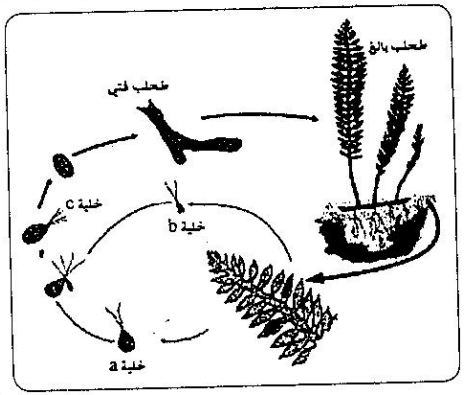
التمرين 8

تمثل الوثيقة جانبه دورة نمو طحلب Caulerpa

1 - تعرف على الخلايا a و b و c، علل جوابك

2 - أرسم الدورة الصبغية لهذا الطحلب

3 - حدد معللا جوابك نمط هذه الدورة



التمرين 9

تعتبر الخميرة من الفطريات الأحادية الخلية، تمثل الوثيقة 1 دورتها الإحيائية.

تتطور الأبواغ لتعطي الخمائر 1 و 2 التي تنقسم حسب الطور A لتعطي خمائر.

قبل وبعد هذا الانقسام لوحظ ان عدد الصبغيات عند الخميرة هو 17.

1 - سم الانقسام A محددا خصائص الخلايا الناتجة عنه.

تندمج الخميرتان 1 و 2 لتحصل على خلية تتطور لتعطي الخميرة 3.

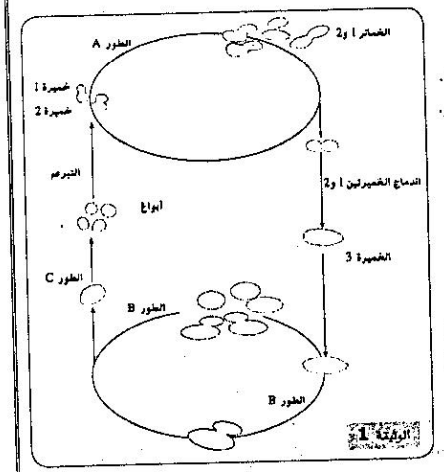
2 - أ- ما هي الظاهرة التي أدت إلى ظهور الخميرة3.

ب- حدد معللا جوابك عدد صبغيات الخميرة3.

3 - حدد الصيغة الصبغية للخمائر 1، 2 و 3.

تبعا لظروف الوسط، تستطيع الخميرة 3 أن تخضع لانقسامات (الطور B) لتعطي خمائر مشابهة لها. كما يمكنها أن تخضع لانقسام آخر (الطور C) لتعطي أربعة أبواغ.

4 -ماذا يمثل الانقسام الذي يشير إليه الطور C؟ علل جوابك.



5 - استنتج من الوثيقة 1 ما إذا كانت الخميرة قادرة على التكاثر بالتوالد اللاجنسي.

6 -اعتمادا على هذه المعطيات

أ- مثل الدورة الصبغية للخميرة

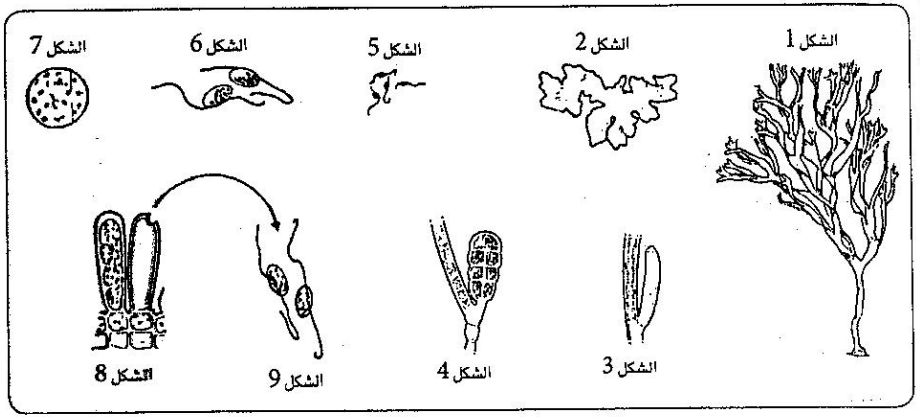
ب- حدد معللا جوابك نوعها.

التمرين 10

الموضوع الأول:

يعتبر طحلب Cutleria Multifida (الشكل 1) وطحالب Aglaozonia parvula (الشكل 2) شكلين لنفس النوع، يعيشان على الشواطئ البحرية. تحتوي مشرات طحلب Cutleria Multifida على باقات زغب (الشكلان 3 و 4) بعضها يحرر خلايا عديدة، صغيرة القد لها سوطين (الشكل 5) وبعضها الأخر يحرر خلايا كبيرة القد بأعداد قليلة وتحتوي أيضا على سوطين (الشكل 6) تتحد خلية كبيرة القد مع أخرى صغيرة القد فتتشكل الخلية الممثلة بالشكل 7.

تنمو هذه الأخيرة فيتكون طحلب Aglaozonia parvula تخضع بعض خلايا حاشية هذا الطحلب (الشكل 8) لانقسامين متتابعين، يتم على إثرهما تحرير عدة خلايا تحتوي كل منها على سوطين (الشكل 9). تتطور كل واحدة من هذه الخلايا فتعطي طحلب Cutleria Multifida.



1 - ماذا تمثل كل خلية من الخلايا المبينة في الشكل 6 والشكل 7 والشكل 9؟ علل اجابتك.

2 - ماذا يمثل كل من:

أ- طحلب Cutleria Multifida؟ علل اجابتك.

ب- طحلب Aglaozonia parvula؟ علل اجابتك

3 - أنجز رسمين تخطيطيين مفسرين، يمثل احدهما المرحلة الاستوائية للانقسام الأول الذي تتعرض له خلايا حاشية طحلب Aglaozonia parvula، والآخر يمثل المرحلة الانفصالية للانقسام الثاني الذي تتعرض له هذه الخلايا. (للتبسيط اعتبر ان عدد صبغيات الخلية الام هو: 2n=6).

4 - أ- أنجز على ورقة التحرير دورة نمو هذا الطحلب مستعملا فقط أرقام أشكال الوثيقة.

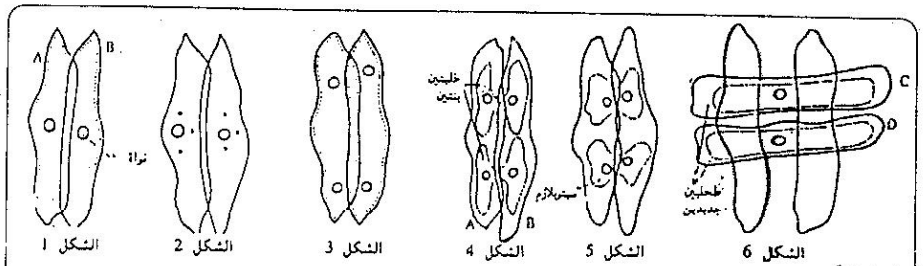
ب- حدد نمط هذه الدورة. علل إجابتك

5 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك، بين أهمية الانقسام الذي تعرضت له خلايا حاشية طحلب طحلب Aglaozonia parvula والظاهرة التي أدت إلى تشكل البيضة في تعاقب الأجيال.

www.lycee4.com

التمرين 11

تمثل الوثيقة 1 دورة نمو طحلب ينتمي إلى فصيلة المشطورات. أثناء فترة التوالد، يتم اقتران طحلبين A و B من نفس النوع (الشكل 1). تتعرض نواة كل طحلب إلى انقسامين متتالين لتعطي 4 أنوية، يتم ضمور ثلاثة منها (الشكل 2)، بينما تنقسم النواة المتبقية إلى نواتين متماثلتين (الشكل3). وبعد انقسام سيتوبلازم كل طحلب (الشكل 4) تتكون خليتين بنتين، تلتحم كل خلية منهما مع الخلية النبت المقابلة لها في الطحلب المجاور (الشكل 5) وينتج عن ذلك تكون طحلبين جديدين C و D (الشكل 6).



الوثيقة 1

1 -تعرف الظاهرة البيولوجية التي أدت إلى:

أ- الانتقال من الحالة الممثلة في الشكل 1 إلى الحالة الممثلة في الشكل 2.

ب- الانتقال من الحالة الممثلة في الشكل 2 إلى الحالة الممثلة في الشكل 3.

ج- الانتقال من الحالة الممثلة في الشكل 5 إلى الحالة الممثلة في الشكل6.

مكنت الملاحظة المجهرية لنواة أحد الطحلبين خلال الانتقال من الشكل 1 إلى الشكل 2، من إنجاز الرسوم التخطيطية الممثلة في الوثيقة 2 (للتبسيط تم تمثيل عدد الصبغيات عند هذا الطحلب في 2n=8



الوثيقة 2

2 - اعط اسم كل من المراحل الممثلة في الوثيقة2، ورتبها سحب تسلسلها الزمني.

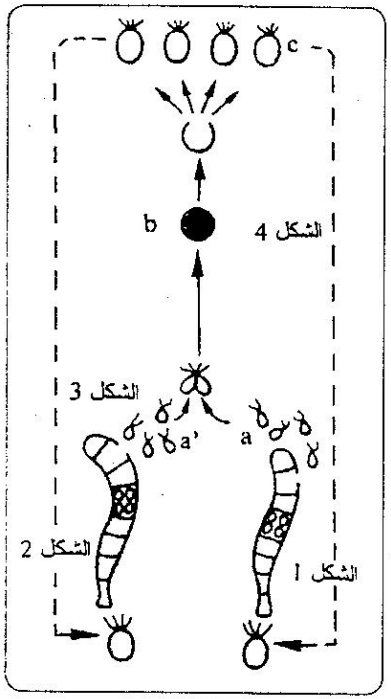
3 - انجز رسما تخطيطيا لنواة أحد الطحلبين خلال المرحلة الانفصالية للانقسام الذي حدث عند الانتقال من الحالة الممثلة في الشكل 2 إلى الحالة الممثلة في الشكل 3.

4 - اعتمادا على معطيات التمرين أنجز الدورة الصبغية لهذا الطحلب، محددا نوعها.

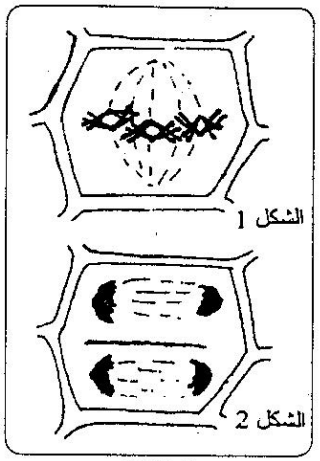
التمرين 12

يعيش طحلب Ulotrix في المياه العذبة، وينكون جهازه الانباتي من نمطين لهما نفس الشكل الخارجي (الشكلان 1 و 2 من الوثيقة 1) في ظروف عيش ملائمة. تحرر خلايا الشكل 1 والشكل 2 عناصر صغيرة القد a و a' تتحرك بوسأطة سوطين (الشكل 3).

ينتج المنصر b (الشكل 4) عن اتحاد العنصرين a و a'، ثم يخضع للظاهرة المعبر عن بعض من مراحلها في الوثيقة 2، ليعطي أربع خلايا c. تثبت كل خلية c وتخضع لعدة انقسامات غير مباشرة لتعطي من جديد طحلبا من الشكل 1 أو من الشكل 2.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

1 - ماذا يمثل كل من العناصر a و a' و b؟

2 - ماذا يمثل الجهاز الإنباتي؟

3 - ما الظاهرة البيولوجية التي أدت إلى تكون العنصر b؟

4 - سم الظاهرة التي يخضع لها العنصر b.

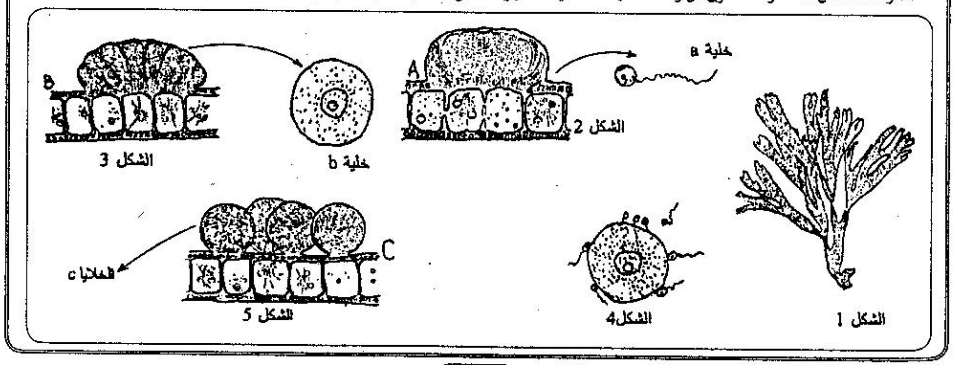
5 - تعرف المرحليتين الممثلتين في الوثيقة 2 معللا إجابتك.

6 - انجز الدورة الصبغية لطحلب Ulotrix ثم حدد نمطها.

التمرين 13

Dictyota dichotoma (الشكل 1 بالوثيقة أسفله) طحلب بحري جهازه الإنباتي على شكل مشرات. يمكن التمييز بين ثلاث مشرات عند هذا الطحلب.

- المشرة I: تحمل عناصر A تحرر عددا كبيرا من الخلايا a (الشكل 2)
- المشرة II: تحمل عناصر B تتكون كل واحدة منها 4 خلايا b اكبر قدا من الخلايا a (الشكل 3)



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

تنجذب خلية a في ماء البحر إلى خلية b فتلتحما فيما بينهما (الشكل 4) لتشكل خلية d. تثبت الخلية d ثم تعطي المشرة III تحمل المشرة III عناصر C يعطي كل واحد منها إثر انقسامين متتاليين 4 خلايا c (الشكل 5). تحرر الخلايا c في ماء البحر ثم تثبت فتشكل المشرة I أو المشرة II.

1 - ماذا تمثل الخلية a والخلية d؟ علل اجابتك.

2 - ماذا تمثل المشرة II والمشرة III؟ علل اجابتك.

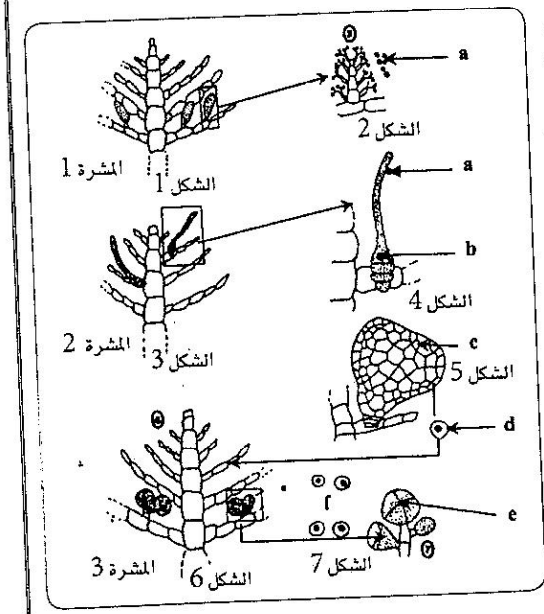
3 - أنجز على ورقة التحرير رسما تخطيطا مفسرا للطور الانفصالي من الانقسام الأول المسؤول عن تشكل الخلايا c (للتبسيط اعتبر أن عدد صبغيات الخلية الأم هو $2n=6$)

4 - انجز على ورقة التحرير دورة نمو هذا الطحلب مستعملا فقط حروف وأرقام الوثيقة.

5 - حدد نمط هذه الدورة معللا إجابتك

6 - ما هي أهمية الظاهرة الممثلة في الشكل 4؟

التمرين 14



ينتمي طحلب Antithamnion إلى الطحالب الحمراء البحرية. يتكون جهازه الانباتي من مشرة توجد لهذه الأخيرة ثلاث أنواع:

- مشرة 1 (الشكل 1) تحمل اعضاء تنتج الخلايا c بعدد كبير (الشكل 2)

- مشرة 2 (الشكل 3) تعطي خلايا b (الشكل 4) يدخل محتوى الخلية a في الخلية b ويفضل عدة انقسامات يتم الحصول على العضو c (الشكل 5).

ينتج هذا الأخير خلايا d تحرر في ماء البحر وتعطي عند انباتها المشرة 3 (الشكل 6)

- تنتج المشرة 3 العناصر 2 التي تحرر كل واحدة منه 4 خلايا f (الشكل 7) تعطي كل واحدة المشرة 1 او المشرة 2

1 - ماذا تمثل كل من الخلايا a، b، d و f ؟ علل جوابك.

2 - ماذا تمثل كل من المشرة 1 و المشرة 2 و المشرة 3؟ علل جوابك

3 - في أي مستوى من دورة نمو هذا الطحلب يحدث:

أ- الانقسام الاختزالي.

ب- الاخصاب.

4 - انجز رسمين تخطيطيين للمرحلتين الاستوائيتين I و II (عدد الصبغيات على سبيل التبسيط $2n=6$)

5 - اذكر الحدث المهم الذي يميز المرحلة التمهيدية I.

6 - حدد دورين مهمين للانقسام الاختزالي

7 - أحسب عدد الخلايا المتنوعة التي يمكن الحصول عليها اثناء عملية الانقسام الاختزالي أخذا بعين الاعتبار عدم حدوث الظاهرة المشار إليها في السؤال 5.

8 - انجز الدورة الصبغية لهذا الطحلب محددا نمطها.

التمرين 15

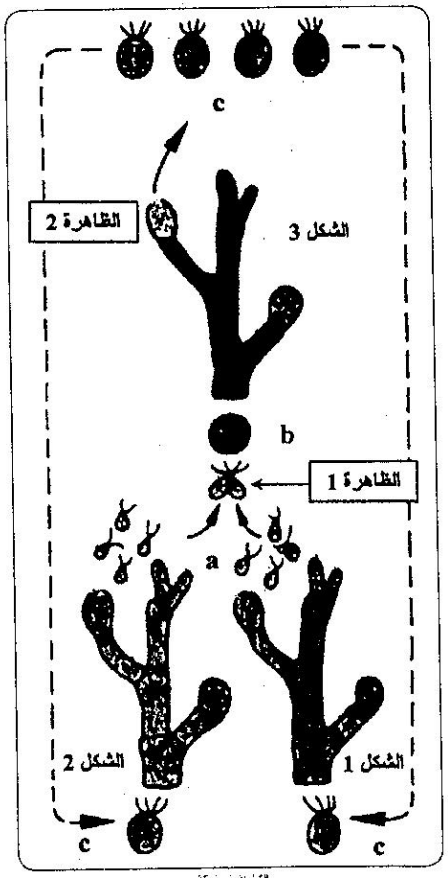
Cladophora طحلب أخضر يعيش في المياه العذبة، ويتكون من خيطات خلوية لها نفس الشكل الخارجي (الشكلان 1 و 2 من الوثيقة 1).

في ظروف عيش ملائمة ينتج هذا الطحلب خلايا عديدة صغيرة القد ومتحركة (الخلايا a) تتوفر كل واحدة منها على نواة وسوطين.

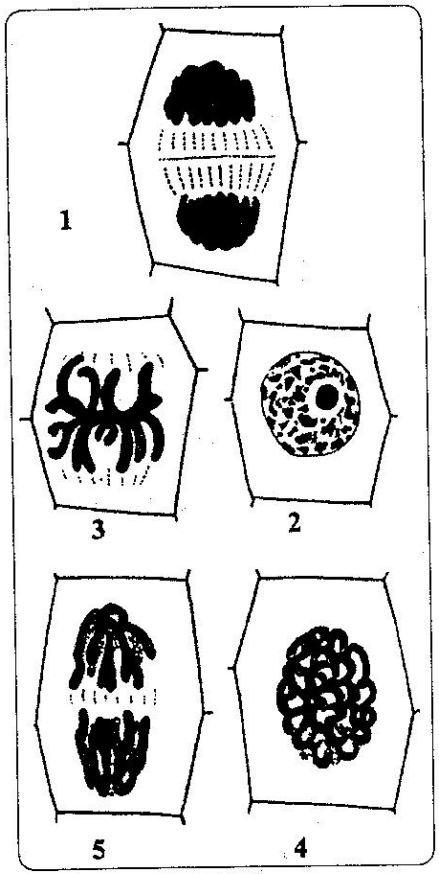
تلتحم خليتان a لتعطيا خلية واحدة b. تخضع هذه الخلية لعدة انقسامات (تمثل الوثيقة 2 إحداها)، لتعطي طحلب الشكل 3 (الوثيقة 1).

تخضع الخلايا النهائية لهذا الأخير لظاهرة معينة (الظاهرة 2) تتميز بانقسامين متتاليين لتعطي 4 خلايا c.

تثبت كل خلية c فتعطي طحلبا من نمط الشكل 1 أو من نمط الشكل 2.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

1 - ماذا تمثل كل من الظاهرتين 1 و 2؟ علل اجابتك

2 - ماذا تمثل الخلايا a و b و c ؟علل اجابتك.

3 - ماذا يمثل كل من طحلبي الشكل 1 والشكل 2، وطحلب الشكل3؟ علل اجابتك

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

4 - سم الظاهرة الممثلة في الوثيقة 2

5 - اعط الاسم المناسب لكل مرحلة من مراحل الظاهرة الممثلة في الوثيقة 2، ورتبها حسب تسلسلها الزمني.

6 - ارسم الدورة الصبغية لطحلب Cladophora. وحدد نمطها.

التمرين 16

يتحكم زوج من الحليلات المتساوي السيادة في لون نبات الصوجا. يعطي النمط الوراثي $\frac{V}{V}$ لونا أخضر بينما يعطي النمط الوراثي $\frac{V}{J}$ أوراقا خضراء- صفراء والنمط الوراثي $\frac{J}{J}$ يعطي أوراقا صفراء عديمة اليخضور. مما يؤدي إلى موت النبتة دون أن تصل البلوغ. تم تلقيح نباتات خضراء بوساطة نباتات خضراء- صفراء فتم الحصول على الجيل الثاني بعد تزاوج أفراد الجيل الأول. حدد النسب المئوية لمختلف المظاهر الخارجية الممكن الحصول عليها في F_2 بعد البلوغ.

التمرين 17

نتوفر على سلالتين من الفئران تختلفان من حيث الفرو الأولى بيضاء والثانية رمادية.

1 - كيف نتيقن من أن السلالتين نقيتان؟

2 - أدى تزاوج فأرة بيضاء مع فأر رمادي إلى إعطاء فئران رمادية في F_1. كيف تفسر هذه النتائج؟

3 - ما هي النتائج الإحصائية المرتقبة في F_2 بعد تزاوج فئران الجيل الأول؟

4 - هل من الضروري ان نتيقن من نقاوة السلالة البيضاء؟

5 - ما هي النتائج المنتظرة من تزاوج:

أ- فئران من F_1 مع فئران بيضاء؟

ب- فئران من F_1 مع فئران رمادية من سلالة نقية؟

التمرين 18

يحتوي القفص الأول على زوج من الفئران: أنثى ذات زغب اسود وذكر ذو زغب أسمر بينما يحتوي القفص الثاني على زوج من الفئران بنفس المظاهر الخارجية: (أنثى سوداء وذكر أسمر). بعد الانجاب ولعدة مرات، ظهر بالقفص الأول 21 فأرا أسود و 22 فأرا أسمر بينما ظهر بالقفص الثاني 45 فأرا أسود.

1 - ماذا يمكنك استنتاجه فيما يخص انتقال صفة لون الفرو عند هذه الفئران؟

2 - ما هو النمط الوراثي للأبوين في القفصين؟

التمرين 19

قصد دراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الأبقار أنجز التزاوج بين أبقار من سلالة Dexter ذات الأرجل القصيرة. فتم الحصول على جيل ثلثي (2/3) أفراده بأرجل قصيرة والثلث الآخر (1/ 3) بأرجل عادية (سلالة Kerry).

1 - ماذا تستنتج من نتيجة هذا التزاوج؟

2 - اكتب النمط الوراثي لأفراد السلالة Dexter ولأفراد السلالة Kerry. استعمل D أو d لتمثيل حليلي المورثة المدروسة.

3 - حدد المظاهر الخارجية المتوقعة ونسبة كل مظهر خارجي في حالة تزاوج بين فرد من سلالة Dexter وآخر من سلالة Kerry.

التمرين 20

تتميز الفئران ذات النمط الوراثي $\frac{T}{T}$ بذيل قصير وعيوب في عظام الأطراف والعمود الفقري. بحيث T^+ حليل متوحش و T حليل طافر مسؤول عن هذه العيوب.

1 - حدد الحليل السائد.

يؤدي تزاوج الفئران $\frac{T^+}{T}$ فيما بينها إلى خلف يتكون من 33% فئران سليمة و 67% فئران مريضة.

2 - كيف تفسر هذه النتائج؟

تتميز المورثة ايضا بوجود حليل ثالث t حيث: $\frac{t}{t}$ مميت و $\frac{T}{t}$ يعطي فئران مريضة بينما $\frac{T^+}{t}$ يعطي فئران سليمة.

3 - حدد الحليل السائد بين T^+ و t

4 - نعتبر التزاوج $\frac{T}{t} \times \frac{T^+}{T^+}$ ضع شبكة التزاوج محددا نسب المظاهر الخارجية.

التمرين 21

لدينا سلالتين من الدواجن

- سلالة ذات قوائم قصيرة (زاحفة = rampante)
- سلالة ذات قوائم عادية Normale
- أعطى التزاوج بين دجاجات زاحفة مع ديك زاحف: • 250 من الدواجن الزاحفة من الجنسين
  • 120 من الدواجن العادية من الجنسين
  • عدة بيضات مخصبة لم تفقس.

1 - ما هي العلاقة بين الحليلين المسؤولين عن طول الأرجل عند هذه الدواجن؟ علل؟

2 - حدد الأنماط الوراثية للأبوين.

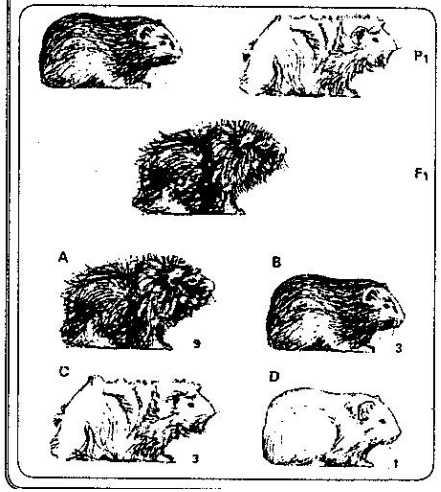
3 - حدد على شكل شبكة التزاوج النتائج النظرية لهذا التزاوج.

4 - احسب النسب التجريبية للتزاوج المذكور.

5 - قارن النتائج المحصل عليها

6 - اعط تفسيرا يمكن من شرح الاختلاف الملاحظ.

التمرين 22



زاوجنا بين سلالتين نقيتين من الخنازير الهندية (الكوباي): سلالة بزغب أسود واملس وسلالة بزغب ابيض وأهلب (Hirsute) تبين الوثيقة الآتية تفاصيل التزاوج.

1 - ماذا يمثل F1

2 - صف المظهر الخارجي لF1

3 - لماذا لا يشبه بالضبط هذا الحيوان الإباء

4 - ما هي الأنماط الوراثية المحتملة للآباء و F1 (اختر بدقة الرموز المناسبة)

اعطى التزاوج بين أفراد F1 النتيجة الممثلة في الوثيقة أسفله:

5 - فسر نتائج F2 إذا علمت أننا نحصل على نفس النتائج كيفما كان عدد التزاوجات بين أفراد F1.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 23

عندما نزاوج قطا أسودا من سلالة نقية مع قطة برتقالية من سلالة نقية أيضا، نحصل على جيل F1 مكون من ذكور برتقالية وإناث مزركشة. لكن تزاوج قط برتقالي اللون من سلالة نقية مع قطة سوداء من سلالة نقية يعطي خلفا F1 مكون من ذكور سوداء وإناث مزركشة.

1 - ماذا تستنتج من نتائج التزاوجين الأول والثاني.

2 - اعط التفسير الصبغي لكلا التزاوجين

التمرين 24

قام مربي بإجراء عدة تزاوجات ما بين سلالتين نقيتين من الحمام (التي لها نفس الخاصيات الجنسية الموجودة عند الدجاج).

• التزاوج الأول: ذكر ذو لون أزرق مع أنثى ذات لون داكن، فحصل على جيل F1 يتكون جميع أفراده من حمام ذي لون ازرق.

• التزاوج الثاني: ذكر ذو لون داكن مع انثى ذات لون أزرق، فحصل على جيل F'1 يتكون من ذكور ذوي لون أزرق وإناث ذوات لون داكن.

1 - ماذا يمكنك استنتاجه من نتائج التزاوجين؟

2 - فسر النتائج المحصل عليها في التزاوج الثاني .

• التزاوج الثالث: ذكر منحدر من التزاوج الثاني مع انثى ذات لون ازرق ومن سلالة نقية.

3 - ما هي النتائج المرتقبة من هذا التزاوج.

التمرين 25

لإبراز دور التوالد الجنسي في انتقال بعض الصفات الوراثية وفي تنوع أفراد نفس النوع، نستثمر نتائج التزاوجات التالية:

التزاوج الاول: تم بين خنزيرين من سلالتين نقيتين. ذكر ذو زغب طويل (L أو l) وأبيض (B أو b) مع انثى ذات زغب قصير (C أو c) وأصفر (J أو j). نحصل في الجيل الأول F_1 على خنازير كلها بزغب قصير وزبدي.

1 - ماذا تستنتج من نتائج هذا التزاوج؟

- التزاوج الثاني: قام مربي خنازير بتزاوج بين خنزيرين: ذكر ذو زغب طويل ولون زبدي مع أنثى ذات زغب قصير ولون زبدي. فحصل بعد عدة ولادات على:

- 2/8 من الأفراد بزغب طويل ولون زبدي
- 2/8 من الأفراد بزغب قصير ولون زبدي
- 1/8 من الأفراد بزغب طويل ولون أصفر
- 1/8 من الأفراد بزغب قصير ولو أصفر
- 1/8 من الأفراد بزغب طويل ولون أبيض
- 1/8 من الأفراد بزغب قصير ولون أبيض

2 - إذا علمت أن المورثتين المدروستين محمولتان على صبغيين مختلفين، اعط النمط الوراثي:

أ-لآباء التزاوج الأول

ب- لآباء التزاوج الثاني. علل اجابتك

يتم تشكل الأمشاج على مستوى الغدد التناسلية بواسطة ظاهرة الانقسام الاختزالي.

3 - أ- اعط الأنماط الوراثية للامشاج المنتجة من طرف الأنثى في التزاوج الثاني.

ب- استنتج دور الانقسام الاختزلي

4 - أ- أنجز شبكة التزاوج الثاني، مبرزا كل من الأنماط الوراثية ونسب المظاهر الخارجية للأفراد المحصل عليها.

ب- استنتج دور الإخصاب.

التمرين 26

تم تزاوج بين سلالتين من نبات تختلفان بصفتين: - الأولى ذات أزهار بيضاء [r] وساق أملس [l]

- الثانية ذات أزهار [R] وردية وساق شائك [L]

نحصل في F_1 على نباتات ذات أزهار وردية وسيقان شائكة.

1 - ما هي استنتاجاتك؟

2 - أعطى تزاوج سلالة من F_1 مع سلالة ذات أزهار بيضاء وساق أملس، خلفا يتكون من أربعة أصناف من النباتات بأعداد متساوية.

a- سم هذا التزاوج؟

b- هل المورثتان المدروستان مرتبطتان أم لا؟ علل جوابك؟

تم إحصاب أزهار من السلالة الوردية والساق الشائك، بواسطة حبوب لقاح من سلالة أخرى مجهولة النمط الوراثي والمظهر الخارجي. ينتج خلف هذا التزاوج من أربعة أصناف تتوزع كالتالي:

235 نبتة ذات أزهار وردية وسيقان شائكة [R.L]

79 نبتة ذات أزهار وردية وسيقان ملساء [R.l]

252 نبتة ذات أزهار بيضاء وسيقان شائكة [r.L]

72 نبتة ذات أزهار بيضاء وسيقان ملساء [r.l]

3 - إذا اعتبرنا صفة لون الأزهار فقط

a- حدد نسب المظاهر الخارجية لهذه الصفة

b - استنتج بالنسبة لهذه الصفة النمطين الوراثيين للأبوين.

4 - إذا اعتبرنا صفة مظهر الساق فقط:

a- حدد نسب المظاهر الخارجية لهذه الصفة

b - استنتج النمطين الوراثيين للأبوين

5 - اعط النمط الوراثي لكل سلالة ثم حدد المظهر الخارجي للسلالة التي أخذت منها حبوب اللقاح.

6 - ضع شبكة التزاوج لهذا التزاوج ثم قارن النتائج النظرية بالإحصائية.

التمرين 27

من اجل الحصول على سلالة القمح ذات بذور صغيرة وتحتوي على دقيق أصفر. تم القيام بتزاوج بين سلالة من القمح لها بذور صغيرة وتحتوي على دقيق أصفر، وسلالة نقية ذات بذور كبيرة وتحتوي على دقيق أبيض فتم الحصول على 297 سنبلة.

يعطي الجدول التالي أنواع السنابل المحصل عليها موزعة حسب مكوناتها.

أصناف السنابل	الصنف 1	الصنف 2	الصنف 3
مكونات كل سنبلة	12 بذرة صغيرة تحتوي على دقيق أصفر 12 بذرة كبيرة تحتوي على دقيق أبيض	12 بذرة صغيرة تحتوي على دقيق أبيض 12 بذرة كبيرة تحتوي على دقيق أصفر	6 بذرات صغيرة تحتوي على دقيق أصفر 6 بذرات صغيرة تحتوي على دقيق أبيض 6بذرات كبيرة تحتوي على دقيق أصفر 6بذرات كبيرة تحتوي على دقيق أبيض
عدد السنابل	183	15	99

1 - احسب عدد كل من البذور ذات المظهر الخارجي الأبوي والبذور ذات المظهر الخارجي الجديد التركيب، وحدد النسب المئوية لكل منها.

2 - ناقش العلاقة بين المورثتين المدروستين

3 - باستغلال معطيات التمرين ماذا تستنتج بخصوص:

أ- نقاوة السلالة الأبوية ذات البذور الصفيرة والدقيق الأصفر؟

ب- سيادة وتنحي الصفتين المدروستين؟

4 - كيف تفسر ظهور البذور ذات المظهر الخارجي الجديد التركيب؟

5 - بواسطة رسوم تخطيطية، اعط التفسير الصبغي لتكون الأمشاج عند الأبوين.

معطيات للترميز:

P أو p لتمثيل الحليل المسؤول على القد الصغير

G أو g لتمثيل الحليل المسؤول على القد الكبير

J أو j لتمثيل الحليل المسؤول على اللون الأصفر

B أو b لتمثيل الحليل المسؤول عن اللون الأبيض.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 28

تزاوج صنف من الطماطم له قامة قصيرة وأوراق مفصصة مع صنف آخر له قامة عادية وأوراق كاملة. أعطى جيلا F1 نباتاته ذات قامة عادية وأوراق مفصصة وفي F2 تم الحصول على:

926 نبتة ذات قامة عادية وأوراق مفصصة.
288 نبتة ذات قامة عادية وأوراق كاملة
293 نبتة ذات قامة قصيرة وأوراق مفصصة
104 نبتة ذات قامة قصيرة وأوراق كاملة

1 - ماذا تستنتج من نتائج الجيل الأول؟
2 - هل المورثتان المدروستان مرتبطتان أم مستقلتان؟
3 - حدد الأنماط الوراثية لأبوي الجيل الأول والثاني.

- تزاوج فردين من F2 الأول: A ذو قامة عادية وأوراق مفصصة والثاني B ذو قامة عادية وأوراق كاملة أعطى جيلا مشكلا من: 219 نبتة ذات قامة عادية وأوراق مفصصة.

207 نبتة ذات قامة عادية وأوراق كاملة
64 نبتة ذات قامة قصيرة وأوراق مفصصة
71 نبتة ذات قامة قصيرة وأوراق كاملة

4 - حد الأنماط الوراثية لـA و B

تزاوج فردين من F2 الأول: C ذو قامة عادية وأوراق كاملة والثانية : D ذو قامة قصيرة وأوراق مفصصة أعطى جيلا مشكلا من 70 نبتة ذات قامة عادية وأوراق مفصصة، 91 نبتة ذات قامة عادية وأوراق كاملة، 86 نبتة ذات قامة قصيرة وأوراق مفصصة و 77 نبتة ذات قامة قصيرة وأوراق كاملة.

5 - حدد النمط الوراثي لـ C و D
6 - حدد أمشاج C و D
7 - أنجز شبكة التزاوج لـ C مع D

ملحوظة: استعمل D أو e لتمثيل الحليل المسؤول عن مظهر الأوراق و N أو n لتمثيل الحليل المسؤول عن قامة النبتة.

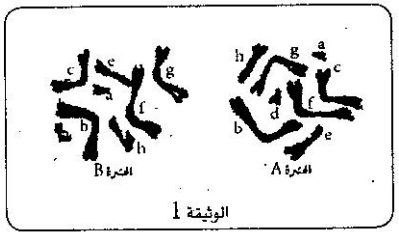
التمرين 29

تمثل الوثيقة 1 صبغيات ذبابتي الخل AوB .

1 – رتب هذه الصبغيات مستعملا حروف الوثيقة وحدد المعايير المعتمدة في هذا الترتيب .
2 - حدد جنس الحشرة A علل جوابك
3 - اكتب الصيغة الصبغية لكل من الحشرتين .

• يحمل الصبغي (f) مورثة مسؤولة عن لون الجسم : الحليل B السائد يعطي جسما رماديا والحليل b يعطي جسما أسود . كما توجد على الصبغي g مورثة أخرى تراقب لون العيون الحليل السائد P

مسؤول عن عيون حمراء والحليل p يعطي عيونا أرجوانية .
هل المورثتان مرتبطتان أم مستقلتان ؟ علل جوابك .
حدد نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها عند تزاوج ذبابتين ثنائيتي الهجونة ومختلفتي الاقتران بالنسبة للصفتين معا .(أنجز شبكة التزاوج) .
6/ استخرج نسبة الأفراد متشابهة الاقتران :
أ- بالنسبة للصفتين معا .
ب- بالنسبة لصفة لون العيون .



الوثيقة 1

التمرين 30

تزاوج بين سلالتين من ذبابة الخل تختلفان من حيث صفتي لون الجسم ولون العيون .

- التزاوج الأول : تزاوج ذكر له جسم رمادي وعيون حمراء مع أنثى لها جسم أسود وعيون بيضاء أعطى جيلا F1 أفراده لهم جسم رمادي لكن الذكور بعيون بيضاء والإناث بعيون حمراء .
- التزاوج الثاني : تزاوج أنثى لها جسم رمادي وعيون حمراء مع ذكر له جسم أسود وعيون بيضاء أعطى جيلا F1 جميع أفراده لهم جسم رمادي وعيون حمراء.

1 - ماذا تستنتج فيما يخص انتقال هذين الزوجين من الحليلات ؟
2 - هل المورثتان مرتبطتان ؟ علل جوابك
3 - اعط التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الأول .
4 - هل يمكن تحديد الخريطة العاملية ؟ علل جوابك .

التمرين 31

لتحديد مكان تموضع ثلاث مورثات على مستوى أحد صبغيات ذبابة الخل، تم إنجاز التزاوجات التالية:

التزاوج الأول: يتم بين ذبابة خل لها عيون حمراء وأجنحة قائمة وذبابة خل لها أجنحة منحنية وعيون أرجوانية. هذا التزاوج يعطي أفرادا لها عيون حمراء وأجنحة قائمة.

1 - ماذا يمكنك استنتاجه من نتائج هذا التزاوج؟

التزاوج الثاني: يتم بين ذكر له عيون أرجوانية وأجنحة منحنية وأنثى من الجيل F1 هذا التزاوج يعطي النتائج التالية:

39,5% ذبابة لها عيون حمراء وأجنحة قائمة
39,5% ذبابة لها عيون أرجوانية وأجنحة منحنية
10,5% ذبابة لها عيون حمراء وأجنحة منحنية
10,5% ذبابة لها عيون أرجوانية وأجنحة قائمة

2 -أ- بين أن المورثتين المسؤولتين على لون العيون وشكل الأجنحة مرتبطتان.
ب- حدد المسافة الفاصلة بين هاتين المورثتين
3 - أنجز شبكة التزاوج بالنسبة للتزاوج الثاني مستعملا الرمز التالية: لون العيون R و r، شكل الأجنحة D و d.

بينت تزاوجات أخرى أن المورثة المسؤولة على طول الأجنحة تتموضع على نفس الصبغي الحامل للمورثتين السابقتين، وأن المسافة الفاصلة بين هذه المورثة والمورثة المسؤولة على لون العيون هي: 13CMg

4 -أ- أنجز الخرائط العاملية الممكنة.
ب-فسر كيفية الحصول على الخريطة العاملية الملائمة علما أن الحليل المسؤول عن أجنحة طويلة سائد بالنسبة للحليل المسؤول عن أجنحة قصيرة.

التمرين 32

ننجز عدة تزاوجات بين كلاب مختلفة

التزاوج الأول: نزاوج بين سلالتين نقيتين من الكلاب، الأولى بذيل طويل والثانية بدون ذيل. نحصل على جيل F1 بعد تزاوج أفراد الجيل F1 فيما بينها نحصل على جيل F2 يتكون من:

- 12 جروا بدون ذيل
- 11 جروا بذيل طويل
- 24 جروا بذيل قصير

1 - ماذا يمكنك استنتاجه؟

التزاوج الثاني: نزاوج كلابا بدون زغب فيما بينها فنحصل على 10 جراء عادية و20 جروا بدون زغب.

التزاوج الثالث: يعطي التزاوج بين الكلاب العادية جراء عادية في كل الحالات

2 - أ- ماذا يمكنك استنتاجه من نتائج التزاوجين 2 و 3؟

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

ب- فسر نتائج التزاوج الثاني مستعملا الرموز التالية: C أو c بالنسبة لغياب الزغب و N و n بالنسبة للحالة العادية.
التزاوج الرابع: نزاوج كلابا بدون زغب وبذيل قصير فيما بينها.
3 - أنجز التفسير الصبغي لهذا التزاوج معتبرا المورثتين مستقلتين ومستعملا الرموز التالية: L أو l بالنسبة للذيل الطويل و S أو s بالنسبة لغياب الذيل.

التمرين 33

التزاوج الأول: تم بين بقرات عمياء وثيران سليمين، فأدى إلى جيل أول F1 يتكون من أفراد كلهم سليمون.
1 - ماذا يمكن استنتاجه فيما يخص نقاوة سلالتي الأبوين. علل جوابك.
2 - حدد حالة السيادة بين شكلي الصفة المدروسة. علل جوابك
3 - بين نوع الصبغيات الحاملة للمحليين المسؤولين عن شكلي الصفة المدروسة
بالإضافة على الصفة السابقة، تحمل البقرات الأم زغبا مبقعا، وللثيران الآباء زغب عادي. أما الجيل الأول F1 فيتكون من: 250 أنثى ببصر عادي وزغب عادي - 250 أنثى ببصر عادي وزغب مبقع - 250 ذكر ببصر عادي وزغب عادي
4 - علما أن شكل الصفة زغب مبقع: [PS] حالة وسيطة بين شكلي الصفة غياب الزغب [S] و الزغب العادي [P].
أ- احسب النسب المائوية للمظاهر الخارجية المحصل عليها.
ب- وظف معلوماتك حول المورثة المميتة لتفسير نسب مختلف المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل الأول F1.
5 - حدد إن كانت الحليلات المسؤولة عن الصفة حالة الزغب محمولة على صبغي لا جنسي، أو على صبغي جنسي X، أو على صبغي جنسي Y. علل جوابك في كل حالة.
6 -أكتب النمط الوراثي لآباء الجيل الأول F1 بالنسبة للصفتين معا، مستعملا اثنين من الحروف (a،A) بالنسبة للصفة حالة الإبصار و الحرفين (P; S) بالنسبة للصفة حالة الزغب .
- التزاوج الثاني: تم بين ثيران الجيل الأول F1 وبقرات عمياء لها زغب مبقع، فادى إلى جيل ثاني F2 مكون من: 176 أنثى موزعة كالتالي: 44 عمياء بزغب عادي 44 عمياء بزغب مبقع 44 ببصر عادي وزغب مبقع 44 ببصر عادي وزغب عادي.
88 ذكر موزعون كالتالي: 44 فرد أعمى بزغب عادي - 44 فرد ببصر عادي وزغب عادي
7 - أ- حدد المظاهر الخارجية الجديدة التركيب عند كل من الذكور والإناث للجيل F2
ب- مثل بواسطة رسوم تخطيطية الظاهرة التي تفسر ظهور هذه المظاهر . (يتم الاقتصار على الصبغيات الحاملة للحليلات)

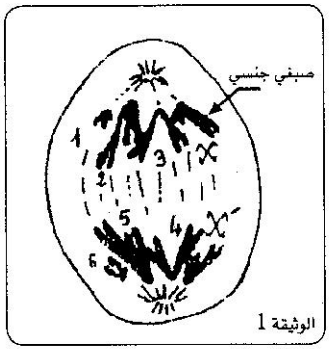
التمرين 34

يرغب مربو الأرانب في الحصول على أنواع لها صفات وراثية معينة. ومن أجل ذلك أنجزت التزاوجات التالية:
التزاوج الأول: تم بين سلالة ذات زغب وأرجل مشوهة وأخرى بدون زغب ولها أرجل عادية، فتم الحصول على جيل F1 مكون من أرانب ذات زغب ولها أرجل عادية.
1 -ماذا تستنتج من نتيجة هذا التزاوج؟
2 - اكتب النمط الوراثي لأفراد الجيل F1 إذا علمت أن المورثين مرتبطين.
ملحوظة: استعمل s أو S لتمثيل الحليل المسؤول عن الزغب و D و d لتمثيل الحليل المسؤول عن شكل الأرجل.
التزاوج الثاني: تم بين أفراد الجيل F1 فتم الحصول على جيل F2.
3 - أ- أنجز شبكة التزاوج الثاني .
ب - حدد المظاهر الخارجية المتوقعة في الجيل F2 ونسبها .
أعطى التزاوج الثاني النتائج التالية :
- 84 أرنبا ذا زغب وأرجل عادية - 40 أرنبا ذا زغب وأرجل مشوهة
- أرنبان بدون زغب ولهما أرجل مشوهة. - 38 ارنبا بدون زغب ولها أرجل عادية

4 - أ- قارن بين النتائج المحصل عليها في التزاوج الثاني والنتائج النظرية (السؤال 3 ب)
ب- ما هي الظاهرة المسؤولة عن الاختلاف بين هذه النتائج؟
ت- انجز رسوما تخطيطية تبين هذه الظاهرة
الأرنبان بدون زغب وذوا أرجل عادية ذكران يزن كل واحد منهما ضعف وزن أرنب آخر من باقي أفراد الجيل F2.
أراد أحد مربي الأرانب الحصول على سلالة نقية لها هاتان الصفتان.
5 - إذا استثنينا حدوث الظاهرة المعنية في السؤال -4ب، هل يمكن الحصول على سلالة لها هاتان الصفتان انطلاقا من تزاوج أفراد الجيل F2؟ علل أجابتك.
التزاوج الثالث:
تم بين إناث من الجيل f1 وذكور بدون زغب وأرجل مشوهة فتم الحصول على:
8 - أرانب ذات زغب وأرجل عادية 8 أرانب بدون زغب وأرجل مشوهة
72 أرنبا ذا زغب وأرجل مشوهة 72 ارنبا بدون زغب وأرجل عادية
6 - بماذا يتعت مثل هذا التزاوج؟
7 - أ- انجز شبكة التزاوج الثالث تفسر بها النتيجة المحصل عليها.
ب- اعتمادا على نتائج التزاوج الثالث احسب المسافة بين المورثتين المدروستين

التمرين 35

من اجل دراسة انتقال ببعض الحليلات عند ذبابة الخل، أجريت الملاحظات والتجارب التالية:
- تمثل الوثيقة 1 خلية في طور الانقسام خلال مرحلة من مراحل نمو أنثى ذبابة الخل.



الوثيقة 1

1 - اعتمادا على معطيات الوثيقة 1 ومعلوماتك:
أ- اكتب الزينة الصبغية لذبابة الخل، مستعملا الأرقام والحروف الممثلة في الوثيقة I.
ب- تعرف على هذا النوع من الانقسام وسم الطور الممثل في الوثيقة 1.
يوجد على الصبغي رقم 5 الممثل في الوثيقة 1 حليل طافر d مسؤول عن ظهور شكل غير عادي لزغب الصدر، ويرمز على الحليل المتوحش بـ d^+ (d^+مسؤول عن ظهور شكل عادي لزغب الصدر)
2 -هل المورثة المسؤولة عن شكل زغب الصدر مرتبطة بالجنس ام لا؟ علل جوابك.
لتحديد الحليل السائد والحليل المتنحي انجزت التزاوجات الآتية:
التزاوج الأول: تم بين سلالتين من ذبابة الخل: سلالة (d^+) وسلالة d وحصلنا في الجيل الأول F1 على: 56 ذبابة [d^+]: ذات شكل عادي لزغب الصدر
55 ذبابة [d]: ذات شكل غير عادي لزغب الصدر
3 - هل تمكن نتائج التزاوج الاول من تحديد الحليل السائد، علل جوابك
4 - اعط الأنماط الوراثية الممكنة لآباء الجيل الأول F1
التزاوج الثاني: تم بين ذباب خل [d] فيما بينهم وأعطى في الجيل F2 النتائج التالية:
334 ذباب خل [d^+] و 666 ذبابة خل [d]
5 - انطلاقا من نتائج التزاوج الثاني ومعلوماتك:
أ- حدد الحليل السائد والمتنحي، علل جوابك
ب- ما هو إذن النمط الوراثي المحتفظ به لآباء الجيل F1 من بين الانماط المقترحة في جوابك عن السؤال 4؟
ج- كيف تفسر النسب المئوية للمظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل F2
يوجد على الصبغي رقم 3 الممثل في الوثيقة 1 ، الحليل g الطافر والمسؤول عن اللون الرمادي للجسم، ويرمز ب: g^+ للحليل المتوحش المسؤول عن اللون الأسود للجسم.
التزاوج الثالث: تم بين ذباب خل بجسم أسود فيما بينهم، وأعطى في الجيل F'1 النتائج التالية:
151 ذبابة خل جسم أسود [g^+] 50 ذبابة ذات جسم رمادي [g]

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

6 - اعتمادا على نتائج التزاوج الثالث وما سبق:

أ- بين أن الحليل g متنحي

ب- هل المورثتين المدروستين مرتبطتين أم مستقلتين؟ علل جوابك

ج- اعط النمط الوراثي لذبابة خل ذات جسم رمادي وشكل غير عادي لزغب الصدر.

د- اعط النمط الوراثي لذبابة خل ذات جسم رمادي وشكل عادي لزغب الصدر.

التزاوج الرابع:

- تم بين ذباب خل بجسم رمادي وشكل غير عادي لزغب الصدر وذباب خل مختلف الاقتران بالنسبة للون الجسم وذو شكل غير عادي لزغب الصدر.

7 - انجز شبكة التزاوج واعط المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل F'2 وكذا نسبها.

التمرين 36

أنجز أحد مربي الفئران التزاوجين التاليين:

التزاوج الاول: بين ذكر P1 ذي زغب أسمر وأنثى P2 ذات زغب أسود فحصل بعد تكرار العملية على 77 فأرا ذا زغب أسود.

1 - اعط الاستنتاجين اللذين يمكن استخلاصهما من نتائج التزاوج الاول.

سنعتمد الرموز التالية: N أو n بالنسبة للون الأسود، L أو l بالنسبة للزغب الطويل

B أو b بالنسبة للون الأسمر، R أو r بالنسبة للزغب القصير.

2 - اعط نتائج تزاوج بين ذكر وانثى من سلالة التزاوج الأول.

التزاوج الثاني: بين ذكر آخر P3 ذي زغب أسمر وأنثى P4 ذات زغب أسود فحصل بعد تكرار العملية على 39 فأرا ذا زغب أسود و 37 فأرا ذات زغب أسود.

3 - فسر نتائج التزاوج الثاني.

زيادة عن المورثة المسؤولة عن لون الزغب توجد مورثة أخرى تتحكم في طول الزغب، وسنحاول فيما يلي معرفة ما إذا كانت هاتان المورثتان مستقلتين أم مرتبطتين.

لهذا نقوم بتزواج فأرة من سلالة التزاوج الأول ذات زغب قصير مع أبيها P1 ذي زغب طويل.

نعلم أن الحليل المسؤول عن الزغب القصير هو السائد

4 -حدد النتائج التي سنحصل عليها من جراء هذا التزاوج إذا كانت المورثتان مستقلتين.

أعطت النتائج التجريبية لهذا التزاوج ما يلي:

81 فأرا ذا زغب أسود وقصير	9 فئران ذات زغب أسود وطويل
81 فأرا ذا زغب أسمر وطويل	9 فئران ذات زغب أسمر وقصير

5 - بعد تحليلك لهذه النتائج بين معللا جوابك ما إذا كانت المورثتان مستقلتين أو مرتبطتين.

التمرين 37

قصد دراسة كيفية انتقال صفة لون العين عند ذبابة الخل تم تزاوج بين أنثى ذات عيون حمراء وذكر ذي عيون بيضاء. إذا علمت أن الحليل المسؤول عن اللون الأحمر • سائد على الحليل المسؤول عن اللون الأبيض (b) وأن الحليلين محمولان على الصبغي الجنسي X والنمط الوراثي للإناث هو X X والذكور هو XY

1 - اكتب الأنماط الوراثية الممكنة للأبوين في هذا التزاوج.

2 - حدد بالنسبة لهذا التزاوج المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل F1 .مبينا النسب المائوية لكل مظهر خارجي.

قصد دراسة كيفية انتقال زوجين من الحليلات عند ثنائيات الصيغة الصبغية أنجز التزاوجان التاليان:

التزاوج الأول: تم بين ذباب الخل من سلالتين نقيتين، لأحدهما بطن مخطط وصدر بدون زغب وللأخرى بطن غير مخطط وصدر حامل للزغب فتم الحصول على جيل F1 يتكون فقط من ذباب له بطن غير مخطط وصدر حامل للزغب.

3 - ماذا تستخلص من نتيجة هذا التزاوج؟

التزاوج الثاني: بين ذبابة خل مخططة البطن وصدر بدون زغب وذبابة من الجيل الأول فتم الحصول على:

40% من الذباب له بطن غير مخطط وصدر حامل للزغب.

10% من الذباب له بطن غير مخطط وصدر بدون زغب.

10% من الذباب له بطن مخطط وصدر حامل للزغب.

40% من الذباب له بطن مخطط وصدر بدون زغب.

4 - بين أن المورثتين المعنيتين مرتبطتان.

5 -أ- ما اسم الظاهرة المسؤولة عن ظهور نسبتي 10% المحصل عليهما في التزاوج الثاني.

ب- انجز رسوما تخطيطية تفسر بها تشكل الأمشاج التي تعرضت لهذه الظاهرة مقتصرا على الصبغيات التي تحمل المورثتين المدروستين.

ملحوظة: لتمثيل الحليلات، استعمل الحرف الأول من التسمية اللاتينية. مخطط (rayé) . زغب soie

ت-احسب المسافة بين المورثتين المدروستين

6 - انجز شبكة التزاوج الثاني.

التمرين 38

نقوم بتزاوج نبتتين من الذرة من سلالتين نقيتين، فتحصل على بذور F1 كلها بنفسجية ذات غشاء أملس. ثم نجري تزاوجا بين نبتتين ناتجتين عن إنبات بذور الجيل F1 فتحصل على جيل F2 مكون من:

1/16 بذور صفراء متجعدة

1/16 بذور زرقاء متجعدة

2/16 بذور بنفسجية متجعدة

3/16 بذور صفراء ملساء

3/16 بذور زرقاء ملساء

6/16 بذور بنفسجية ملساء

1 - ماذا تستنتج من نتائج التزاوج الأول، والتزاوج الثاني:

2 -اعط التفسير الصبغي للتزاوج الأول

3 - فسر نتيجة التزاوج الثاني

التمرين 39

يوجد في منطقة معينة نوعان من نبات الطماطم: نوع يعطي فاكهة كبيرة الحجم لكنه حساس لفطر Fusarium الذي يتطفل عليه، ونوع آخر يعطي فاكهة صغيرة الحجم لكنه مقاوم لفطر Fusarium. قصد الحصول على نبات له فاكهة كبيرة ومقاوم لفطر Fusarium انجزت الدراستان التاليتان:

الدراسة الأولى: أنجزت خلالها التزاوجات التالية:

التزاوج الأول: تم بين نبات ذي فاكهة كبيرة وحساس للفطر ونبات ذي فاكهة صغيرة ومقاومة للفطر، فتم الحصول على جيل F1 كل أفراده ذي فاكهة صغيرة ومقاومة.

1 - ماذا تستنتج من نتيجة هذا التزاوج؟

التزاوج الثاني: تم بين أفراد الجيل F1 فيما بينهم فتم الحصول على الجيل F2 الذي يتكون من:

2742 نبتة ذات فاكهة صغيرة ومقاومة. - 918 نبتة ذات فاكهة صغيرة وحساسة

903 نبتة ذات فاكهة كبيرة ومقاومة - 304 نبتة ذات فاكهة كبيرة وحساسة

2 - هل المورثتان المدروستان مرتبطتين أو لا.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

3 - اكتب النمط الوراثي لأفراد الجيل F1 مستعملا G أو g لتمثيل المورثة المسؤولة عن حجم الفاكهة و R أو r لتمثيل المورثة المسؤولة عن المقاوم للفطر.

4 - انجز شبكة التزاوج الثاني.

5 - هل كل نباتات الجيل F2 ذات الصفة "فاكهة كبيرة ومقاومة" ستعطي إذا تزاوجت فيما بينها، نباتات تتوفر على هذه الصفة؟ علل إجابتك.

الدراسة الثانية: للحصول على نبات طماطم ذي فاكهة كبيرة ومقاومة للفطر يمكن اللجوء إلى تقنية تستعمل فيها بلاسميدات Ti تاخذ من بكتيرية Agrobactériul tuméfaciens كما تستعمل فيها أنزيمات القطع وانزيمات الربط وخلايا من نبات الطماطم المقاوم للفطر وخلايا من نبات الطماطم ذي فاكهة كبيرة.

6 - بأي تقنية يتعلق الأمر؟

7 - ما دور كل من بلاستيدات Ti وخلايا نبات الطماطم المقاوم للفطر وانزيمات القطع؟

8 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك، اذكر المراحل الأساسية المتبعة في هذه التقنية.

التمرين 40

لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الفأر، انجزت التزاوجات التالية:

التزاوج الأول: أنجز هذا التزاوج في قفص أول بين فأر ذي لون أسمر وفأرة ذات لون أسود وتم الحصول على جيل F1 يتكون من فئران كلها ذات لون أسود.

التزاوج الثاني: أنجز هذا التزاوج في قفص ثاني بين فأر ذي لون أسمر وفأرة من الجيل F1 ذات لون أسود وتم الحصول على فئران (ذكور وإناث) موزعة كالتالي: 39 فأرا بلون أسود و 37 فأرا بلون أسمر.

1- ماذا تستخلص من نتائج كل من التزاوج الأول والتزاوج الثاني؟ علل اجابتك.

2- اعط الأنماط الوراثية للآباء بالنسبة للتزاوجين الأول والثاني.

استعمل (N أو n) للتعبير عن الحليل المسؤول عن اللون.

يلاحظ في القفص الثاني أن الأم السوداء لها زغب قصير وأن الأب الأسمر له زغب طويل وكل الفئران المنحدرة من هذين الأبوين (39 فأرا أسود و 37 فأرا أسمر لها زغب قصير.

3 - ماذا تستنتج من هذه الملاحظة؟

لمعرفة هل المورثتين المدروستين مستقلتين أم مرتبطتين، تم إنجاز تزاوج ثالث.

التزاوج الثالث: تم إنجازه عدة مرات بين فأرة سوداء ذات زغب قصير وفأر أسمر ذي زغب طويل، فتم الحصول بعد سنتين على جيل F2 يتكون من 180 فأرا ذكورا وإناثا موزعة على الشكل التالي:

- 81 ذات لون أسود وزغب قصير
- 81 ذات لون أسمر وزغب طويل
- 9 ذات لون أسود وزغب طويل
- 9 ذات لون أسمر وزغب قصير

4 - من خلال هذه النتائج، هل المورثتين المدروستين مرتبطتين ام مستقلتين؟ علل إجابتك.

5 - اعط الأنماط الوراثية للأبوين ولأفراد الجيل F2 مستعينا بشبكة التزاوج. (استعمل L أو l للتعبير عن الحليل المسؤول عن طول الزغب).

التمرين 41

يعرف عند طيور الكناري تنوع كبير في لون الريش وهذا راجع إلى عدة طفرات، فالأنواع: البرنزي، الأصفر، الأسود والأسمر تحددها مورثتان هما:

- المورثة المسؤولة عن وجود أو غياب "لون الأسود ذات الحليلان n^+ و n^-
- المورثة المسؤولة عن وجود أو غياب "لون الأسمر ذات الحليلان b^+ و b^-

حسب أنواع الحليلات المتواجدة على مستوى المورثتين نجد الأنواع التالية:

- النوع البرنزي يحدده تواجد الحليلين n^+ و b^+ $[b^+, n^-]$
- النوع الأصفر يحدده غياب الحليلين n^+ و b^+ $[b^-, n^-]$
- النوع الأسود يحدده تواجد الحليلين n^+ وغياب الحليل b^+ $[b^-, n^+]$
- النوع الأسمر يحدده تواجد الحليلين b^+ وغياب الحليل n^+ $[b^+, n^-]$

نعتبر التزاوجين التاليين بين سلالتين نقيتين من طيور الكناري:

• التزاوج الأول:

♂ صفراء × ♀ أسوده

↓

100% سوداء

• التزاوج الثاني

♀ صفراء × ♂ سوداء

↓

- جميع ♂ سوداء
- جميع ♀ صفراء

1 - عرف السلالة النقية؟

2 - برهن على أن مورثة اللون الأسود محمولة على الصبغي الجنسي X؟

علما أن الأنات متغايرة الأمشاج والذكور متشابهة الأمشاج.

3 - فسر التزاوجين السابقين مقتصرا على مورثة اللون الأسود فقط.

• تعبير التزاوج الثالث التالي:

♂ صفراء × ♀ برنزية

↓

♀ 50% صفراء + ♂ 50% برنزية

4 - لتفسير هذه النتائج يمكن افتراض حالتين: مورثتان مستقلتان أو مرتبطتان.

أنجز شبكة التزاوج في كلتا الحالتين ثم استنتج حالة المورثتين.

التمرين 42

يتوفر الفأر على مورثتين مرتبطتين R و P تتدخلان في إنتاج صبغة اللون الأسود للعيون حيث:

- الحليلان r و p متنحيتان، لا ينتجان الصبغة.
- الفئران التي تحتوي على احد الحليلين السائدين R و P، لها أعين فاتحة.

تم تزاوج فئران نقية ذات عيون سوداء، مع إناث ثنائية التنحي، فحصلنا على F1 بعيون سوداء.

نقوم بعد ذلك بتزاوج بين فر من F1 مع إناث ثنائية التنحي فحصلنا على جيل F2 يتوزع كالتالي: 1255 فئران بعيون سوداء 1777 فئران ذات عيون فاتحة

1 - حدد الأنماط الوراثية لآباء وأفراد الجيل F1

2 - حدد أنواع الأمشاج التي يستنتجها الفرد F1

3 - حدد أنواع المظاهر الخارجية المحتملة في F2

4 - فسر نتائج التزاوج الراجح محددا نسب المظاهر الأبوية وجديدة التركيب.

5 - أحسب المسافة الوراثية بين R و P

التمرين 43

يتميز ذباب الخل المتوحش بعيون حمراء داكنة الناتج عن وجود صبغتين: الحمراء والداكنة.

عندما تغيب الصبغة السوداء تأخذ العيون لونا احمر فاتح.

عندما تغيب الصبغة الحمراء تأخذ العيون لونا داكنا.

عندما تغيب الصبغتين الحمراء والداكنة تأخذ العيون لونا أبيضا.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

يتطلب تركيب الصبغة الداكنة عدة مراحل تتدخل فيها مورثتان غير مرتبطتين بالجنس هما N و S لكل منهما (n و n^+) و (s و s^+) كحليلات على التوالي. حيث: الحليلان n و s متنحيان يؤدي كل واحد منهما إلى عدم إنتاج الصبغة الداكنة.

- الحليلان n^+ و s^+ سائدان ويؤديان معا إلى إنتاج الصبغة الداكنة.

ثم تزاوج أنثى ذباب الخل من سلالة نقية ذات عيون حمراء فاتحة وتحتوي على الحليلين n^+ و s، بذكر ذباب الخل من سلالة نقية ذو عيون حمراء فاتحة ويحتوي على الحليلين n^+ و s^+.

1 - حدد الحليلات التي تحملها الأمشاج الذكرية والأنثوية؟

2 - حدد لون العيون (المظهر الخارجي) لأفراد الجيل F_1؟

تم تزاوج أفراد F_1 مع فرد ثنائي التنحي فحصلنا على:

$[n^+.s^+]$ 25% , $[n.s]$ 25% , $[n^+.s]$ 25% , $[n.s^+]$ 25%

3 - سم هذا التزاوج؟

4 - هل المورثتين مرتبطتين أم مستقلتان؟ علل جوابك.

هناك مورثة R مسؤولة عن تركيب الصبغة الحمراء الفاتحة حيث:

- الحليل المتنحي r لا يؤدي إلى إنتاج الصبغة.
- الحليل المتنحي r^+ مسؤول عن إنتاج الصبغة.

المورثتان R و N مرتبطتان تفصلهما مسافة 34CM

ثم تزاوج أنثى ذباب الخل ذات عيون داكنة ونمطها الوراثي: $\frac{r\,n^+}{r\,n^-}\ \frac{s^+}{s^+}$

بذكر ذو عيون حمراء فاتحة ونمطه الوراثي: $\frac{r+n}{r+n}\ \frac{s^+}{s^+}$

5 - حدد النمط الوراثي والمظهر الخارجي لأفراد الجيل F_1 ؟

تم تزاوج أنثى ذباب الخل من F_1 مع ذكر ذباب الخل ذو نمط وراثي $\frac{r\ n}{r\ n}\ \frac{s^+}{s^+}$

6 - حدد مختلف انواع الأمشاج التي تنتجها أنثى F_1 محدد نسبها؟

7 - ضع شبكة التزاوج لهذا التزاوج. مبرزا الأنماط الوراثية، المظاهر الخارجية ونسبها؟

التمرين 44

تم تزاوج سلالتين نقيتين من ذباب الخل:

- سلالة ذات أجنحة عريضة [e] عيون سمراء [b] أهداب قصيرة [c]
- سلالة متوحشة $[b^+.\ e^+.\ c^+]$

حصلنا في F_1 على 100% $[b^+.\ e^+.\ c^+]$

1 - ماذا تستنتج؟

تم تزاوج فرد من F_1 مع فرد $[b.\ e.\ c]$ فحصلنا على:

944 $[b^+.\ e^+.\ c^+]$	59 $[b.\ e^+.\ c]$
938 $[b.\ e.\ c]$	60 $[b^+.\ e.\ c^+]$
61 $[b^+.\ e.\ c]$	941 $[b.\ e.\ c^+]$
58 $[b.\ e^+.\ c^+]$	939 $[b^+.\ e^+.\ c]$

2 - سم هذا التزاوج

3 - هل المورثات مستقلة أم مرتبطة؟ علل جوابك؟

4 - تأكد من السؤال 3 بمقارنة نسب الصنف الأبوي والصنف جديد التركيب من أجل تحديد العلاقة بين المورثات المدروسة نقوم بدراستها مثنى مثنى.

5 - حدد العلاقة بين المورثات الثلاثة تم أحسب المسافة الوراثية في حالة الارتباط.

التمرين 45

في إطار دراسة كيفية انتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية، تم تتبع صنة مظهر الفرو عند الأرانب الأليفة، فلوحظ أن المورثة المسؤولة عن هذه الصفة ممثلة بأربعة حليلات مختلفة.

- الحليل (+) يعطي فروا رماديا – بنيا (نوع متوحش sauvage)
- الحليل (Cch) يعطي فروا فضيا (نوع chinchilla)
- الحليل (Ch) يعطي فروا أبيض وملون على مستوى الأنف، الذنب والأرجل نوع Hymalayan
- الحليل (c) يعطي فروا أبيض متجانس (نوع أمهق Albinos)

ننجز التزاوجات التالية:

التزاوج 1: بين أرنبين (ذكر وأنثى) [Cch] و [Ch] يعطي خلفا F_1 مكون من أرانب كلها [Cch]

التزاوج 2: بين أرنبين [Cch] و [C] يعطي خلفا F_1 مكون فقط من أرانب [Cch]

التزاوج 3: بين أرنبين [Cch] و [C] يعطي خلفا F_1 مكون فقط من أرانب [Ch]

1 - حدد طبيعة السلالات المستعملة في التزاوجات 1 2 3؟ علل جوابك.

2 - استنتج من نتائج هذه التزاوجات طبيعة العلاقة بين الحليلات Cch, Ch, C؟

وضعنا في نفس القفص انثى Ch وذكرين أحدهما C والآخر Cch

وبعد التزاوج بأسابيع وضعت هذه الأنثى 8 أرانب صغيرة: اثنان Ch أربعة Cch واثنان C

3 - حدد النمط الوراثي:

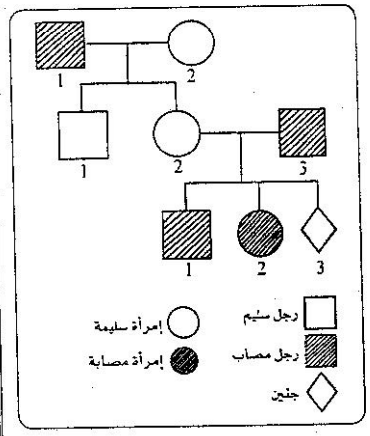
أ - للذكر الذي تزاوج مع هذه الأنثى؟ علل جوابك؟

ب- للأرنبة الأم؟ علل جوابك؟

4 - على شكل شبكة التزاوج حدد الأنماط الوراثية للخلف؟

5 - قارن النسب النظرية للخلف ونسب النتائج التجريبية؟

التمرين 46



تمثل الوثيقة جنبه شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابين بمرض مرتبط بالجنس.

1 - هل الحليل المسؤول عن المرض سائد او متنح؟ علل اجابتك.

2 - بين أن الصبغيين الجنسيين يحمل المورثة المدروسة.

3 - اكتب معللا اجابتك النمط الوراثي للفردين II_2 و III_1 (استعمل a أو A لتمثيل حليلي المورثة)

أصبحت المرأة II_2 حاملا في شهرها الثاني بعد توقفها عن استعمال حبوب منع الحمل والحجاب الواقي لمدة سنوات.

4 - ما احتمال إصابة الجنين III_3 بالمرض المدروس.

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

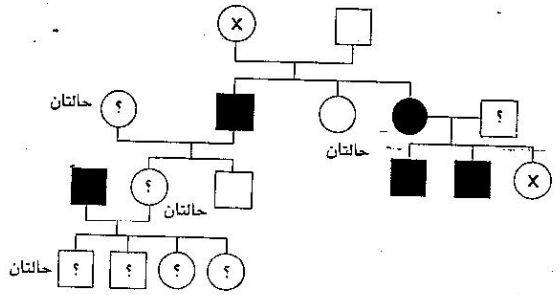
2 -بما أن بنت عائشة سليمة في مظهرها الخارجي فإن زوج عائشة سيحمل الحليل السليم السائد الذي سيعطيه لبنته السليمة. إذن نمطه الوراثي هو: X^DY

3 - ابن محمد سليم دليل على تواجد حليل سليم لدى زوجة محمد. إذن يمكن أن يكون نمطها الوراثي X^DX^d أو X^DX^D

4 - هناك حالتين إما ناقلة للمرض أو مصابة X^dX^d أو X^DX^d

5 - إذا كانت بنت محمد متشابهة الاقتران X^dX^d فإن جميع اطفالها سيصابون بالمرض. أما إذا كانت مختلفة الاقتران نحصل على جميع الحالات. ذكور سليمين – ذكور مصابين – إناث مصابات وإناث ناقلات للمرض.

6 -



التمرين 60

1 - في المرحلة الاستوائية .

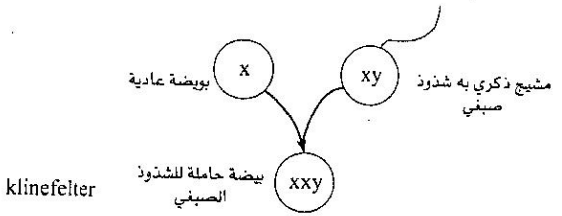
2 - المعايير: تموضع الجزئي المركزي، القد وتماثل الأشرطة الملونة.

3 - لتحفيز الانقسام غير المباشر بهدف تكاثر الخلايا.

4 - الشذوذ الصبغي: وجود صبغيين جنسيين x و y

5 - قد يعود سبب هذا الشذوذ الصبغي إلى عدم افتراق الصبغيان الجنسيان x و y خلال الانقسام الاختزالي.

6 - الرسم التخطيطي.



7 - الزينة الصبغية $2x+1 = 22\,AA + xxy$

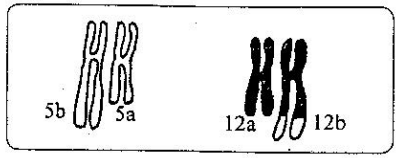
التمرين 61

1 - الدراع الطويل لصبغي 5a عند الطفل الأم قصير (ضياع قطعة صبغية منه).
أحد دراعي الصبغي 12a عند الطفل الثاني طويل (انتقال قطعة صبغية إليه) مما يؤكد الفرضية.

2 -أ- الأم هي المسؤولة عن نقل المرض.

ب- انتقلت عند الأم قطعة من الصبغي 5a إلى الصبغي 12a وبالتالي تتوفر على خريطة صبغية كاملة نتيجة الانتقال الصبغي المتوازن لذلك فهي لا تعاني من المرض.

ت- الخريطة الصبغية للأم:



3 - نتج عن ضياع جزء من الدراع الطويل من أحد صبغيي الزوج 5 عند الطفل الأول تشوه جسدي وتخلف عقلي حادين بينما أدت عند الطفل الثاني إضافة هذا الجزء على أحد صبغيي الزوج 12 إلى تشوه جسدي وتخلف عقلي أقل حدة.

4 - نعم تخوفهما في محله.

التعليل: 75% من الأمشاج المنتجة من طرف الأم تحتوي على صبغيات مغيرة البنية.

التمرين 62

1 - تمرضت المرأة لانتقال صبغي متوازن دون فقدان أي جزء من صبغياتها (مورثاتها كاملة).

2 - أ- الزوج: 10 و 5 احتمالها: p=1

ب- الزوجة:

5t 10t	5 10t	5t 10	5 10
1/4	1/4	1/4	1/4

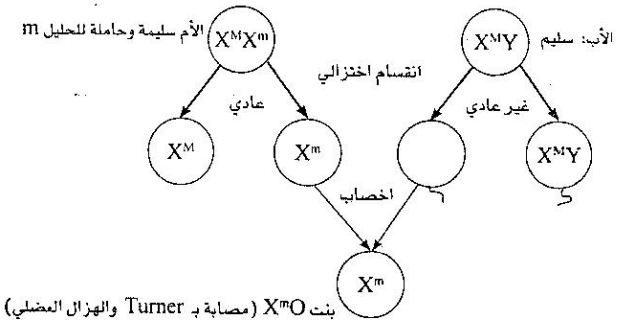
احتمالها:

3 - شبكة التزاوج:

♀ \ ♂	5,10	احتمالها	حالة الجنين
5,10	5 - 5 , 10 - 10	1/4	سليم
5,10t	5 - 5 , 10 - 10t	1/4	سيموت
5t,10	5 - 5t , 10 - 10	1/4	سيموت
5t,10t	5 - 5t , 10 - 10t	1/4	سليم

4 -البنت مصابة بمرض Turner وبالهزال العضلي. نمطها الوراثي هو X^mO

5 - التفسير الصبغي



www.lycee4.com

التمرين 63

1 - أ- الفرد 7 ذو مظهر [AB] يعني أن الحليلين A و B متساويي السيادة .
الفدر 3 ذو مظهر [O] يعني أن الحليل O منتحي بالنسبة لـ A و B
ب- الفردان 4 و 6 مما [Rh^-] من أبوين [Rh^+] يعني ان الحليل Rh^- منتحي بالنسبة لـ Rh^+

2 - الأب 1 [B^-] له نمط وراثي : $\frac{B}{O}\ \frac{Rh^+}{Rh^-}$
- يحتوي على الحليل B
- انجب الابن 3 إذن يتوفر على الحليل O
- يحتوي على الحليل Rh^+ وساهم بـ Rh^- لخلفه.

الأم 2: [A^-] نمطها الوراثي: $\frac{A}{O}\ \frac{Rh^+}{Rh^-}$ نفس طريقة التعليل السابق

3 - الأنماط الوراثية الممكنة لأمشاج الأبوين:

الأم		الأب	
A Rh⁻	1/4	B Rh⁻	
A Rh⁻	1/4	B Rh⁻	
O Rh⁺	1/4	O Rh⁻	
O Rh⁻	1/4	O Rh⁻	

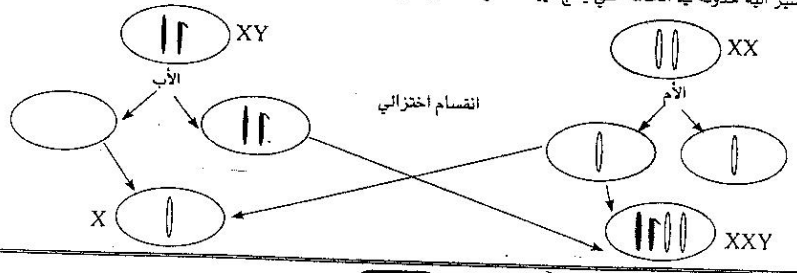
4 - شبكة التزاوج

الأب / الأمشاج الأم	B Rh⁻	B Rh⁻	O Rh⁻	O Rh⁻
A Rh⁺	[AB^+]	[AB^+]	[A^-]	[A^-]
A Rh⁻	[AB^+]	[AB^-]	[A^-]	[A^-]
O Rh⁺	[B^+]	[B^+]	[O^+]	[O^-]
O Rh⁻	[B^-]	[B^-]	[O^-]	[O^-]

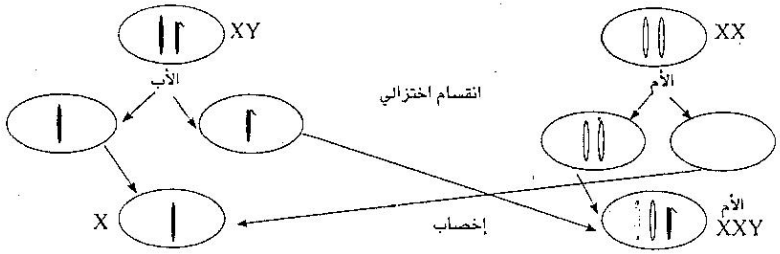
5 - نسبة المظاهر الخارجية : -للفرد 3 هو 3/16 [O^+] - للفرد 7 هو: 3/16 [AB^+]
6 - حسب تلاؤم الفصائل الدموية يمكن للفرد 7 ان يتلقى الدم من الأفراد 3 - 4 - 5 - 6 - 1 - و2
7 - لن يتمكن الفرد 3 من الحصول على الدم من أفراد عائلته لعدم تلاؤم الفصائل الدموية بينهم.

التمرين 64

1 -كل من هاتين الخريطتين ثنائية الصيغة الصبغية لأن كل منهما تحتوي على 23 زوجا من الصبغيات (22 زوجا من الصبغيات المتماثلة بالإضافة للصبغيات الجنسية)، وعليه فهي تنحدر من خلايا جسدية.
2 -تظهر الخريطة الصبغية للوثيقة 2 شذوذا صبغيا يهم عدد الصبغيات وتيعلق الأمر بوجود صبغي جنسي x إضافي يؤدي إلى شذوذ Klinefelter وهو مرض وراثي يصيب الذكور فقط.
3 -أ- تفسير آلية حدوثه في الحالة التي ينتج فيها الشذوذ السابق عن خلل في تشكل الأمشاج الذكرية.



ب- تفسير آلية حدوثه في الحالة التي ينتج فيها الشذوذ السابق عن خلل في شكل الأمشاج الأنثوية.



التمرين 65

1 - إذا اعتبرنا ان زوجي الصبغيين 5 و 12 عند الأم عاديين. نلاحظ أن أحد صبغيي الزوج الصبغي 5 عند الأب فقد جزءا منه وأن أحد صبغيي الزوج 12 له جزء إضافي.
من هنا يمكن استنتاج ان الأمر يتعلق بانتقال صبغي متوازن.
2 -يمكن تفسير عدم حدوث أي عرض عند الاب بكون الأمر يتعلق بانتقال جزء من الصبغي 5 ليلتصق بالصبغي 12 دون فقدان او زيادة أي مورثة.
3 - يمكن تفسير إصابة الابن بالشذوذ الملاحظ بكونه ورث من امه مشيجا يحمل صبغيات 5 و 12 عادية وورث من أبيه مشيجا يحتوي على صبغي 5 عادي وعلى صبغي 12 غير غادي والذي يحمل قطعة إضافية (يوجد مثلها في مستوى الصبغي5).
تسبب في ظهور شذوذ في النمو الجسمي والعقلي.
4 - بما أن الصبغيات 5 و 12 متشابهة الاقتران فيما بينها عند الأم، فإنها سوف تنتج نمطا واحدا من الأمشاج.
وبما أن الصبغيات 5 و 12 مختلفة الاقتران عند الأب، فإنه ينتج 4 انماط من الأمشاج.
وهكذا يمكن أن يكون الطفل المنجب عاديا إذا حصل من أبيه على احد النوعين من الأمشاج من بين الأنواع الأربعة.
+ النوع الاول يحتوي على الصبغي 5 والصبغي 12 عاديان
+ أو النوع الثاني الذي يحتوي على الصبغي 5 أزيلت منه قطعة وعلى الصبغي 12 الذي أضيفت له هذه القطعة.
ومن هنا نستنتج ان احتمال انجاب طفل عادي هو 50%

التمرين 66

1 -يوضح تحليل شجرة نسب هذه العائلة (الوثيقة 1) أن مرض Lowe
+ مرض لا يظهر إلا عند بعض الذكور فقط، في حين إنه لا يصيب الإناث
+ يظهر عند الأبناء رغم سلامة الآباء
من هنا يمكن أن نفترض أن مرض Lowe تحمله مورثة توجد على الصبغي الجنسي X وأن الحليل المسؤول عن ظهور المرض متنحي.
وهكذا يمكن اعتماد الترميز التالي:
XL = صبغي سليم يحمل المورثة سائدة لا تحمل المرض.
Xl = صبغي مصاب يحمل المورثة المتنحية المسؤولة عن ظهور المرض.
2 - النمط الوراثي للزوج III_1 و III_2
يظهر هذا الزوج (III_1 III_2) سليما.
وبما أنه أنجب ذكرين مصابين نمطهما الوراثي XlY فإن الأب سليم والأم ناقلة للمرض. إذن:
- النمط الوراثي للأب III_1 هو XLy
- النمط الوراثي للأم III_2 هو XLXl

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

3 - لكي تكون البنت IV_4 مصابة بمرض Lowe ينزم أن يكون نمطها الوراثي متشابه الاقتران $X^l X^l$ وهذا يعني انها ورثت من كل من ابيها X^l ومن أمها X^l وهذا يتنافى مع معطيات هذا الموضوع، والتي يمكن افتراض أنها ستكون حتما سليمة او ناقلة.

4 - الصيغة الصبغية للبنت IV_4 هي:

يمكن ذلك كتابة : $2n-1 = 44A + X$

$2n-1 = 44A + XO$

وتوضح هذه الصيغة الصبغية ان البنت أصابها شذوذ صبغي يتجلى في غياب أحد الصبغيين الجنسيين X ويدعى هذا الشذوذ Turner.

-5 يمكن ارجاع ظهور هذا الشذوذ الصبغي إلى الأسباب التالية:

+ انتاج حيوان منوي، عند الأب، لا يحتوي على الصبغي X وذلك إثر حدوث انقسام اختزالي غير عادي عند هذا الأب.

+ التحام الحيوان المنوي الذي لا يحتوي على الصبغي x (صيغته الصبغية هي $n=22+0$) ببويضة تحمل الحليل المسؤول عن نقل مرض Lowe (صيغتها الصبغية هي: $n=22 + X^l$)

+ وهكذا أصبحت البنت IV_4 مريضة بسبب وجود X^l وحده: $2n-1 = 44A+X_lO$

التمرين 67

A-تبين الوثيقة I أن الأبوين I_1 و I_2 سليمين وانجبا أبناء مصابين بالمرض وهذا يعني ان الحليل المسؤول عن هذا المرض متنحي.

2 - أ- تبين الوثيقة كذلك أن الذكور فقط هم اللذين يمكن أن يصيبهم هذا المرض الشيء الذي يسمح لنا بالقول بأن المورثة المسؤول عن انتقال هذا المرض مرتبطة بالجنس.

ب- المورثة المسؤولة عن هذا المرض محمولة على الصبغي X وليس على الصبغي Y لأن شجرة نسب هذه العائلة تبين أن الآباء يكونون سليمين كالأب I_1 و III_1 وينجبون أبناء مصابين.

3 - النمط الوراثي للأفراد:

- I_2 : $X_M X_m$
- II_3 : $X_m Y$
- II_5 : $X_M X_M$ أو $X_M X_m$
- 4 - التزاوج بين IV_5 x IV_6

النمط الوراثي : - IV_5 : $X_M Y$

- IV_6 : $X_m X_M$ أو $X_M X_M$

هناك إذن حالتان: الحالة الأولى: إذا كانت الأم IV_6 متشابهة الاقتران

أي $X_M X_M$

الأبوان $X^M Y \times X_M X_M$

الأمشاج X_M و $Y \times X_M$

شبكة التزاوج

♀ γ / ♂ γ	X_M	Y
X_M	$X_M X_M$	$X_M Y$

إذن سيكون جميع الأبناء سليمين

الحالة الثانية: إذا كانت IV6 الأم مختلفة الاقتران:

الأبوان $X^M Y \times X_M X_m$

الأمشاج X_m و $Y \times X_M$

شبكة التزاوج

♀ γ / ♂ γ	X_M	Y
X_M	$X_M X_M$	$X_M Y$
X_m	$X_M X_m$	$X_m Y$

النتائج: سيكون 50% من الذكور سليمين $(X_M Y)$ و 50% من الذكور مصابين $(X_m Y)$ أما البنات وكما سبقت الإشارة إلى ذلك كلهن سليمات.

5 - لقد أصيب أحد التوأمين فقط بالعامة نظرا لكونهما توامين غير حقيقيين أي أن هناك بويضتين $(X_M$ و$X_m)$ خصبت كل واحدة بحيوان منوي.

6 - إن إصابة البنات بهذا المرض يستدعي أن يكون الأب مصابا وتكون الأم ناقلة للمرض، أي مختلفة الاقتران وهذا غير ممكن بالنسبة للأب لأنه، وكما جاء في نص الموضوع أن الذكر مصاب غالبا ما يموت قبل البلوغ.

7- B -أ- يتبين من مقارنة الخريطتين الصبغيتين (الوثيقة 2) للشخصين A و B انهما يتوفران على نفس الأزواج الصبغية باستثناء الزوج 13 والزوج 14: بحيث نجد عند الشخص A زوجا من الصبغيين المتماثلين 14 في حين لا تتوفر الخريطة الصبغية للشخص B سوى على صبغي واحد 14.

ونجد عند الشخص A زوجا من الصبغيين المتماثلين 13 في حين تتضمن الخريطة الصبغية للشخص B صبغيين غير متماثلين 13.

ب- ويفسر هذا بحدوث انتقال احد الصبغيين المتماثلين 14 عن الشخص B والتحامه مع أحد صبغي الزوج 13.

ج- وينمت هذا النوع من الشذوذ الصبغي بالانتقال الصبغي المتوازن

8 - أ- يتعلق الأمر بالصبغي 14

ب- لانه عند عملية الاخصاب اعطى الشخص B حيوانا منويا يحمل صبغي 14 من جهة وصبغي 13 ملتحما مع صبغي 14 من جهة أخرى. الشيء الذي نتج عنه تكون بيضة تتوفر على 3 صبغيات 14 (صبغيات 14 من الحيوان المنوي + صبغي واحد 14 من البويضة).

التمرين 68

1 - أ- علما بأن هذا المرض مرتبط بالجنس وبما أن تحليل شجرة النسب لهذه العائلة يوضح أنه يصيب الذكور والإناث معا. إذن يمكن استخلاص ان المورثة المسؤولة عن هذا المرض محمولة من طرف الصبغي X

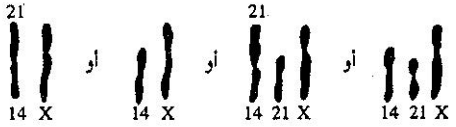
ب- البنت III_9 مصابة وقد نتجت عن أب سليم وأم مصابة. الأب السليم يحمل الصبغي X الذي لا يحتوي على الحليل الممرض. إذن الصبغي الذي يحمل الحليل المسؤول عن المرض قد انتقل إليها من الأم. وبما أن البنت تحمل الصبغي X الأبوي السليم والصبغي X من أصل أمومي (الحامل للحليل الممرض) وأظهرت المرض، إذن الحليل المسؤول عن المرض سائد.

2 - الفرد II_4 ذكر مصاب X_{Ry} الفرد I_2 أنثى سليمة $X_r X_r$ الفرد II_3 ذكر سليم $X_r y$ الفرد II_4 أنثى مصابة وأعطت ذكرا سليما $X_R X_r$.

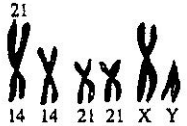
3 -أ- تبين الوثيقة 2 أن السيد II_3 يحمل خريطة صبغية عادية بينما تظهر الخريطة الصبغية للسيدة II_4 نموذجا واحدا من الصبغي 21 وتبرز كذلك ان الصبغيين 14 غير متماثلين. يمكن تفسير هذه الحالة بانتقال الصبغي 21 والتحامه بالصبغي 14 وهذا ما يعرف بالانتقلال الصبغي.

ب- السيدة II_4 عادية لأن خريطتها الصبغية كاملة رغم أنهاتتضمن صبغيا هجينا 14-21 وصبغيين حرين 14 و 21 ولهذا يسمى هذا الانتقال الصبغي بالمتوازن.

4 الأمشاج التي يمكن للسيدة 4 انتاجها :



5 - أ -



ب- ثلاثي الخليط الصبغي 21 المقنع أو مرض Down المقنع.

6 - المشيج المسؤول عن الشذوذ هو:

احتمال الحصول عليه 25%



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :
www.lycee4.com

الشخص II_3 يعطي أمشاجا سليمة (لا تحمل الشذود) 50% مشيج يحمل 100 y سليمة . لكي يكون الحميل مصابا يجب أن يحمل ثلاثة صبغيات 21 إذن نسبة ظهور المرض عند الحميل هي : 25 % = 25% x 100%

التمرين 69

1 - بما أن الأبوين في الجيل 1 سليمين وأنجبا اطفالا مصابين، نستنتج أن الحليل المسؤول عن ظهور هذا المرض متنحي.

2 - يتضح من خلال تحليل شجرة نسب هذه العائلة الوثيقة1 انه لا توجد أي أنثى مصابة بهذا المرض وأنه يصيب الذكور فقط. إذن فالحليل المسؤول عن نقل المرض محمول على صبغي جنسي.

وبما أننا نجد ذكورا غير مصابين به، نستنتج ان الحليل المسؤول عن انتقال مرض Lesch Nyhan محمول على الصبغي الجنسي X.

وسوف نرمز له بـ X_l كما نرمز للصبغي السليم بـ XL

3 -لا يمكن للإناث ان يكن مصابات بهذا المرض لكون ظهوره يشترط نمطا وراثيا متشابه الاقتران $X_l X_l$. وهذا يعني أن البنت ترث من أبيها X_l. وبما أن كل الآباء في هذه العائلة سليمون (موت المصابين قبل سن البلوغ) فلا يمكن ان تكون الإناث مصابات بالمرض، بل حاملات للحليل المسؤول عنه فقط.

4 - بما أن التوأمان 2 و 3 مختلفان من حيث المظهر الخارجي الذكر 2 مريض (X/Y) والذكر 3 سليم. ($X_L Y$) ومن حيث النمط الوراثي فهما إذن غير حقيقيين.

5 - اعتمادا على تحليل الخريطة الصبغية (وثيقة 2) نستنتج ان المولود المنتظر أنثى: صيغته الصبغية 2n=44+XX يمكن لهذه الأنثى المنتظرة أن تحمل النمط الوراثي التالي:

الأم 1 حاملة للحليل: $X_L X_l$

الأب سليم: $X_L Y$

♀ γ \ ♂ γ	X_L	X_l
X_L	$X_L X_L$	$X_L X_l$
Y	$X_l Y$	$X_l Y$

6 - لا يمكن لهذه الأنثى المنتظرة ان تكون مصابة وذلك لكون أبيها سليم (انظر جدول التزاوج).

حلول المواضيع التركيبية

الموضوع 1:

مقدمة: خلال التوالد الجنسي يعطي كل من الذكر والأنثى أمشاجا تتنوع كلما ارتفع عدد المورثات المدروسة. إلا أن هذا التنوع تتحكم فيه العلاقة بين المورثات حيث يمكن أن تكون هذه الأخيرة مرتبطة أو مستقلة. وتكون النتيجة الحصول على مظاهر خارجية تتكون من المظاهر الأبوية والجديدة التركيب.

العرض:

I - خلال التزاوج الأول: نلاحظ دراسة انتقال صفتين طول الأجنحة ولون العيون وهذا ما يسمى الهجونة الثنائية.

من خلال نتائج هذا التزاوج تبين ان الأبوين من سلالتين نقيتين نظرا للحصول على جيل F_1 متجانس (تحقق القانون الأول لمندل). الجيل المحصل عليه يشبه أحد الأبوين ذي الأجنحة الأثرية والعيون الأرجوانية.

إذن: الحليل المسؤول عن ظهور الأجنحة الأثرية سائد على الحليل المسؤول عن الأجنحة العادية.

الحليل المسؤول عن ظهور العيون الأرجزانية سائد على الحليل المسؤول عن العيون الحمراء.

أما الحليلات الأخرى فهي متنحية.

تم الحصول في التزاوج بين أفراد F_1 على جيل F_2 يتكون أربعة مظاهر خارجية منها مظهرين أبويين ومظهرين جديدي التركيب. إذن هل معطيات الوثيقة تمكن معرفة هل المورثتين المدروستين محمولتين على نفس الصبغي (مورثتان مرتبطتان) أو على صبغيين مختلفين (مورثتان مستقلتان)..

2 - نسبة التركيبات الأبوية هي : 87% = 43,5% + 43,5%

نسبة التركيبات الجديدة هي: 13% = 6,5% + 6,5%

نلاحظ أن نسبة التركيبات الأبوية تفوق بكثير نسبة التركيبات الجديدة مما يدل على عدم الاقتراق المستقل للحليلات. خلال الانقسام المنصف من الانقسام الاختزالي.

إذن المورثتين المدروستين مرتبطتين. وظهرت التركيبات الجديدة نتيجة ظاهرة التخليط الضمصبغي (ظاهرة العبور).

خاتمة: يحدث الانقسام الاختزالي وتحدث خلاله تقاطعات بين الصبغيات المتماثلة مما يؤدي إلى تخليط الحليلات وتكون صبغيات جديدة تساهم في التنوع الوراثي الذي يعزز أيضا بالتخليط البيصبغي.

الموضوع 2:

المقدمة: الانقسام الاختزالي ظاهرة خلوية تتم على مستوى اعضاء التوالد فتتشكل خلايا أحادية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلايا أم ثنائية الصيغة الصبغية ويتميز بالتخليط الضمصبغي والبيصبغي المسؤولان عن تنوع الخلايا أحادية الصيغة الصبغية (أمشاج). بينما يسمح الاخصاب بالعودة إلى الثنائية في الصيغة الصبغية إلى جانب تعزيز تخليط الحليلات.

فكيف يسمح الانقسام الاختزالي والاخصاب بتخليط الحليلات؟.

عرض:

I - دور الانقسام الاختزالي:

I - التخليط البيصبغي مصدر تنوع الأمشاج.

تخضع الخلايا الثنائية الصيغة الصبغية ومختلفة الاقتران بالسنبة لعدة مورثات إلى الانقسام الاختزالي المكون من انقسام منصف وانقسام تعادلي. نقتصر على زوجين من الصبغيات مختلفي الاقتران $\frac{A}{a}\ \frac{B}{b}$ لإبراز هذا التخليط.

لا يتوفر الصبغيان المتماثلان على نفس الخبر الوراثي لأن مصدر أحدهما أبوي والآخر أمومي.

خلال المرحلة الاستوائية الأولى يحدث توزيع عشوائي للصبغيين المتماثلين من جهتي المستوى الاستوائي للخلية، يتم هذا التموضع العشوائي بطريقة مستقلة بالنسبة لكل زوج صبغي مما ينتج عنه افتراق مستقل للصبغيات وبالتالي للحليلات خلال الانفصالية لأولى. الشيء الذي يترتب عنه الحصول على توافقات حليلية جديدة متساوية الاحتمال (انظر الرسم التخطيطي التالي):

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

الشخص II_3 يعطي أمشاجا سليمة (لا تحمل الشذود) 50% مشيج يحمل Y 100 سليمة . لكي يكون الحميل مصابا يجب أن يحمل ثلاثة صبغيات 21 إذن نسبة ظهور المرض عند الحميل هي : 25 % = 25% x 100%

التمرين 69

1 - بما أن الأبوين في الجيل 1 سليمين وأنجبا اطفالا مصابين. نستنتج أن الحليل المسؤول عن ظهور هذا المرض متنحي.

2 - يتضح من خلال تحليل شجرة نسب هذه العائلة الوثيقة1 انه لا توجد أي أنثى مصابة بهذا المرض وأنه يصيب الذكور فقط. إذن فالحليل المسؤول عن نقل المرض محمول على صبغي جنسي.

وبما أننا نجد ذكورا غير مصابين به، نستنتج أن الحليل المسؤول عن انتقال مرض Lesch Nyhan محمول على الصبغي الجنسي X.

وسوف نرمز له بـ X_l كما نرمز للصبغي السليم بـ XL

3 -لا يمكن للإناث ان يكن مصابات بهذا المرض لكون ظهوره يشترط نمطا وراثيا متشابه الاقتران $X_l X_l$. وهذا يعني أن البنت ترث من أبيها X_l. وبما أن كل الآباء في هذه العائلة سليمون (موت المصابين قبل سن البلوغ) فلا يمكن ان تكون الإناث مصابات بالمرض، بل حاملات للحليل المسؤول عنه فقط.

4 - بما أن التوأمان 2 و 3 مختلفان من حيث المظهر الخارجي الذكر 2 مريض (X/Y) والذكر 3 سليم. (X_L Y) ومن حيث النمط الوراثي فهما إذن غير حقيقيين.

5 - اعتمادا على تحليل الخريطة الصبغية (وثيقة 2) نستنتج ان المولود المنتظر أنثى: صيغته الصبغية 2n=44+XX يمكن لهذه الأنثى المنتظرة أن تحمل النمط الوراثي التالي:

الأم 1 حاملة للحليل: $X_L X_l$

الأب سليم: X_L Y

♀ γ \ ♂ γ	X_L	X/
X_L	$X_L X_L$	$X_L X_l$
Y	X/ Y	X/ Y

6 - لا يمكن لهذه الأنثى المنتظرة ان تكون مصابة وذلك لكون أبيها سليم (انظر جدول التزاوج).

حلول المواضيع التركيبية

الموضوع 1:

مقدمة: خلال التوالد الجنسي يعطي كل من الذكر والأنثى أمشاجا تتنوع كلما ارتفع عدد المورثات المدروسة. إلا أن هذا التنوع تتحكم فيه العلاقة بين المورثات حيث يمكن أن تكون هذه الأخيرة مرتبطة أو مستقلة. وتكون النتيجة الحصول على مظاهر خارجية تتكون من المظاهر الأبوية والجديدة التركيب.

العرض:

I - خلال التزاوج الأول: نلاحظ دراسة انتقال صفتين طول الأجنحة ولون العيون وهذا ما يسمى الهجونة الثنائية.

من خلال نتائج هذا التزاوج تبين ان الأبوين من سلالتين نقيتين نظرا للحصول على جيل F_1 متجانس (تحقق القانون الأول لمندل). الجيل المحصل عليه يشبه أحد الأبوين ذي الأجنحة الأثرية والعيون الأرجوانية.

إذن: الحليل المسؤول عن ظهور الأجنحة الأثرية سائد على الحليل المسؤول عن الأجنحة العادية.

الحليل المسؤول عن ظهور العيون الأرجوانية سائد على الحليل المسؤول عن العيون الحمراء.

أما الحليلات الأخرى فهي متنحية.

تم الحصول في التزاوج بين أفراد F_1 على جيل F_2 يتكون أربعة مظاهر خارجية منها مظهرين أبويين ومظهرين جديدي التركيب. إذن هل معطيات الوثيقة تمكن معرفة هل المورثتين المدروستين محمولتين على نفس الصبغي (مورثتان مرتبطتان) أو على صبغيين مختلفين (مورثتان مستقلتان)..

2 - نسبة التركيبات الأبوية هي : 87% = 43,5% + 43,5%

نسبة التركيبات الجديدة هي: 13% = 6,5% + 6,5%

نلاحظ أن نسبة التركيبات الأبوية تفوق بكثير نسبة التركيبات الجديدة مما يدل على عدم الافتراق المستقل للحليلات. خلال الانقسام المنصف من الانقسام الاختزالي.

إذن المورثتين المدروستين مرتبطتين. وظهرت التركيبات الجديدة نتيجة ظاهرة التخليط الضمصبغي (ظاهرة العبور).

خاتمة: يحدث الانقسام الاختزالي وتحدث خلاله تقاطعات بين الصبغيات المتماثلة مما يؤدي إلى تخليط الحليلات وتكون صبغيات جديدة تساهم في التنوع الوراثي الذي يميز أيضا بالتخليط البيصبغي.

الموضوع 2:

المقدمة: الانقسام الاختزالي ظاهرة خلوية تتم على مستوى أعضاء التوالد فتتشكل خلايا أحادية الصبغة الصبغية انطلاقا من خلايا أم ثنائية الصبغة الصبغية ويتميز بالتخليط الضمصبغي والبيصبغي المسؤولان عن تنوع الخلايا أحادية الصبغة الصبغية (أمشاج). بينما يسمح الاخصاب بالعودة إلى الثنائية في الصبغة الصبغية إلى جانب تعزيز تخليط الحليلات.

فكيف يسمح الانقسام الاختزالي والاخصاب بتخليط الحليلات؟.

عرض:

I - دور الانقسام الاختزالي:

1 - التخليط البيصبغي مصدر تنوع الأمشاج.

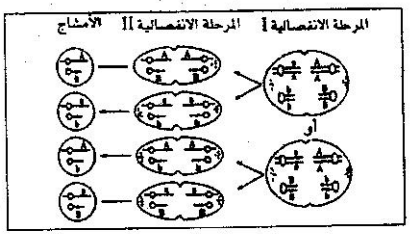
تخضع الخلايا الثنائية الصبغة الصبغية ومختلفة الاقتران بالسنبة لعدة مورثات إلى الانقسام الاختزالي المكون من انقسام منصف وانقسام تعادلي. نقتصر على زوجين من الصبغيات مختلفي الاقتران $\frac{A}{a}\ \frac{B}{b}$ لإبراز هذا التخليط.

لا يتوفر الصبغيان المتماثلان على نفس الخبر الوراثي لأن مصدر أحدهما أبوي والآخر أمومي.

خلال المرحلة الاستوائية الأولى يحدث توزيع عشوائي للصبغيين المتماثلين من جهتي المستوى الاستوائي للخلية، يتم هذا التموضع العشوائي بطريقة مستقلة بالنسبة لكل زوج صبغي مما ينتج عنه افتراق مستقل للصبغيات وبالتالي للحليلات خلال الانفصالية لأولى. الشيء الذي يترتب عنه الحصول على توافقات حليلية جديدة متساوية الاحتمال (انظر الرسم التخطيطي التالي):

www.lycee4.com

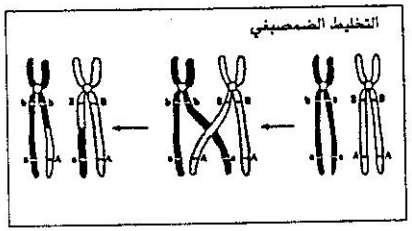
للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com



بالنسبة لـ $2n=4$ يوجد احتمالان لتموضع الصبغيات خلال الاستوائية الأولى وبالتالي خلال الانفصالية الاولى يتم الحصول على 2^2 نمط من الخلايا أحاديي الصيغة الصبغية. عند الإنسان يمكن لكل فرد أن ينتج 2^{23} نمط من الأمشاج احادية الصيغة الصبغية متساوية الاحتمال دون اعتبار حدوث ظاهرة العبور الصبغي.

2 - التخليط الضمصبغي مصدر صبغيات جديدة التركيب.

لإبراز هذا التخليط نستعمل زوج واحد من الصبغيات يحمل مورثتين مختلفة الاقتران $\frac{A\quad B}{a\quad b}$



خلال التمهيدية الأولى يتم اقتران مؤقت للصبغيين المتماثلين لكل زوج مما قد ينتج عنه تبادل لقطع من الصبغيات الصبغيين المتماثلين ويسمى هذا التبادل بالعبور الصبغي.

النتائج: نحصل على صبغيات جديدة التركيب تحمل توافقا حليليا جديد على مستوى نفس الصبغي، وهو ما يسمى بالتخليط الضمصبغي. نحصل في نهاية الانقسام الاختزالي على 4 انماط من الأمشاج نمطين أبويين ونمطين جديدي التركيب.

II -دور الاخصاب:

بما أن هناك احتمال تشكل أنواع كثيرة من الأمشاج الذكرية والأنثوية فإن كل حيوان منوي من بين العديد من الحيوانات المنوية المختلفة وراثيا يمكن أن يتحد بمشيج أنثوي من بين العديد من الأمشاج المختلفة وراثيا، يسمى اتحاد الأمشاج الذي يتم بطريقة عشوائية الإخصاب، ينتج عن هذه الظاهرة الحصول على ذخيرة وراثية جديدة ثنائية الصيغة الصبغية تكون مصدر فرد جديد يختلف عن باقي أفراد نوعه.

الخاتمة: بالانقسام الاختزالي وعن طريق التخليط البيضبغي والضمصبغي يتم تخليط الحليلات وبالتالي تنوع الأمشاج بينما يسمح الاخصاب بتعزيز تخليط الحليلات وبالتالي تنوع الأفراد.

الوحدة الرابعة: التغير وعلم وراثة الساكنة

الفصل 1 الدراسة الكمية للتغير (القياس الإحيائي)

- **القياس الإحيائي:**

يهتم القياس الإحيائي بدراسة انتقال الصفات الوراثية الكمية عند الكائنات الحية، حيث يمكن من تقديم تفسير لظهور النتائج الإحصائية غير المنتظرة بالنسبة للنتائج القوانين مأندل في الجيل الأول F1 أو الجيل الثاني F2.

- **العناصر الإحصائية الرياضية :**

يعتمد القياس الإحيائي في دراسة انتقال الصفات الوراثية الكمية على عناصر إحصائية رياضية منها :

- التمثيل المبياني لتوزيع الترددات :

في حالة توزيع الترددات ذات المتغير غير المتواصل (المتقطع) : يتم التمثيل بإنجاز :

- **المخطط بالأشرطة (الأعمدة) :**

توضع على محور الأفاصيل مختلف الأصناف و الحصيصات على محور الأراتيب.نحصل على نقط إحداثيات نسقطها عموديا على محور الأفاصيل فنحصل على قطع تناسب الحصيصات المعنية.

+ المضلع الترددي (مضلع الحصيصات) :

يمكن تحويل الأخطوط بالأعمدة إلى مضلع ترددي بإيصال النقط العليا النهائية للأعمدة بعضها ببعض بقطع مستقيمية.

- **منحنى الترددات :**

نقوم بتسوية حدود مضلع التردد باليد دون استعمال المسطرة .

في حالة المتسلسلة المتواصلة : يستعمل بالاضافة إلى ما سبق (مضلع الترددات ومنحنى الترددات) مدراج الترددات. حيث نضع على محور الأفاصيل حدود الأصناف (المجالات) وعلى محور الأراتيب الحصيصات فنحصل على متسلسلة من المستطيلات قاعدتها محددة بمجال الأصناف.

ولتمثيل مضلع الترددات نصل القيم الوسطية لكل صنف بعضها ببعض بواسيطة قطع مستقيمية، و يمكن أن نضيف إلى مضلع الترددات منحنى الترددات غالباً ما يكون على شكل جرس متماثل.

- **وسيطات توزيع الترددات :**

+ وسيطات الوضع : وتتضمن المنوال والمعدل الحسابي.

+ وسيطات التشتت : و تشمل الفارق الوسطي الحسابي، الانحراف الطرازي، المغايرة ومعامل التغيرية.

- **استنتاجات من منحنى التردد و الوسيطات :**

+ إذا كان المنحنى متماثلا تماما، يكون المنوال والمعدل الحسابي متطابقين.

+ كلما كان الانحراف الطرازي صغيرا، إلا و ضعف التشتت (التبدد) و يكون تغير الصفة الكمية كبيرا و العكس بالعكس.

+ كلما كان الفارق الوسطي الحسابي صغيرا، كانت القياسات جد مجمعة (Groupées).

+ إذا كان $K<15\%$ تكون الساكنة متجانسة و التشتت ضعيفا.

+ إذا كان $K>30\%$ تكون الساكنة غير متجانسة والتشتت قويا.

+ إذا كان $15\% < K < 30\%$ يعتبر التبدد متوسطا و تجانس الساكنة متوسطا.

مفهوم السلالة النقية :

لتحديد مفهوم السلالة النقية نعتمد تنقية انتقاء سلالة نقية في حالة توزيع الترددات ذات منوالين باختيار الأفراد المنتمية للأصناف طرفي التوزيع، و بعد تزاوج أفراد كل صنف فيما بينهم نخضع كل صنف على حدة لدراسة القياس الإحيائي : إذا حصلنا على منحنيات الترددات ذات الخصائص (معدل و منوال) مخالفة لتلك الموجودة في ساكنة الأبوين، نكرر نفس العملية إلى أن نحصل على نفس التغير في نفس توزيع الصفة المدروسة، يعني أن الانتقاء أصبح غير فعال و نقول أن السلالة نقية.

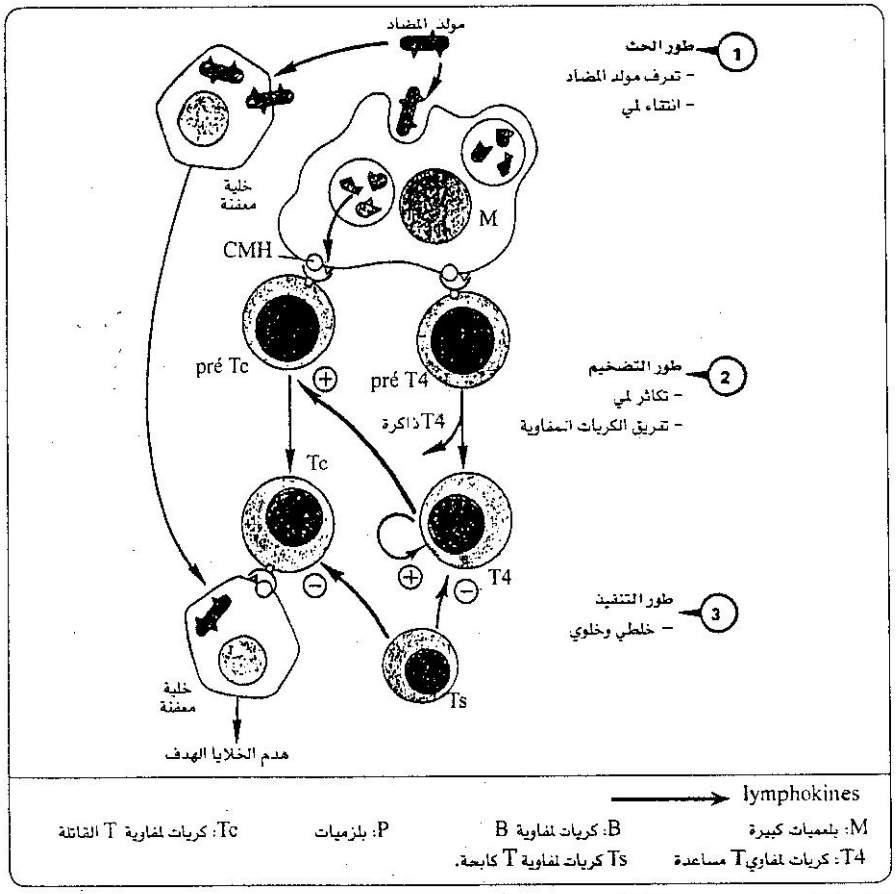
www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الموضوع 5:

بفضل مؤشرات بروتينة يمكن التمييز بين الخلايا اللمفاوية. فإذا كانت تركب المؤشر البروتيني CD_4 فإنها تدعى T_4 بينما إذا كانت تركب CD_8 فإنها تصبح لمفاوية T_8.

- تلعب اللمفاويات T_4 المساعدة دورا محوريا في الاستجابة المناعية النوعية ويتجلى دور المساعدة في تنشيط اللمفاويات T_8 و B وتفريقها على التوالي إلى Tc وبلزميات وذلك بإفرازها لمجموعة من الأنترلوكينات المسؤولة عن التنشيط والتوسع اللمي والتفريق حيث تتكاثر اللمفاويات T_8 وتتحول إلى Tc القاتلة (مهلكة الخلايا).
- تعمل اللمفاويات Tc القاتلة على قتل وتدمير الخلايا الممنئة، خلايا الطعم الأجنبية وخلايا الجسم الشاذة (الخلايا السرطانية) بفضل المستقبلات الغشائية TCR ، تتعرف Tc القاتلة على الخلايا الهدف العارضة للمحدد المستضادي بواسطة CMH_1
- عقب ذلك تنشط Tc فتفرز مادة البرفورين في الحيز البيخلوي، تشكل جزيئات البرفورين ثقوبا في أغشية الخلايا الهدف تسمح بمرور أنزيمات Tc إليها والتي تنشط سلسلة من التفاعلات الضمخوية التي تدفع الخلية الهدف إلى الانتحار الخلوي.
- اللمفاويات Ts الكابحة (المانعة): بعد القضاء على مولد المضاد تتدخل هذه اللمفاويات (Ts) فتكبح الاستجابة المناعية النوعية وذلك بالعمل على كبح إفراز الانترلوكينات.



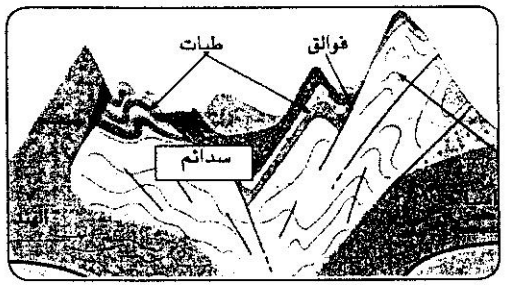
الوحدة السادسة: الظواهر الجيولوجية المصاحبة لنشوء السلاسل الجبلية وعلاقتها بتكتونية الصفائح

الجزء 1: تشكل السلاسل الجبلية والتشوهات التكتونية المميزة لسلاسل الطمر والطفو والاصطدام.

تتشكل السلاسل الجبلية الحديثة في حدود الصفائح التي تتقارب فيما بينها حيث نجد:

- سلاسل الطمر: تنشأ هذه السلاسل الجبلية في مناطق الطمر حيث تنغرز الصفيحة المحيطية الأكثر كثافة تحت الصفيحة القارية الأقل كثافة. وتتميز هذه الجبال بتشوهات تكتونية متوسطة تتجلى في طيات وفوالق تسببها القوى الانضغاطية الناتجة عن انغراز الصفيحة المحيطية إثر تقارب الصفائح، مما يدل على أن هذه السلاسل الجبلية وما يصيبها من تشوهات هي نتيجة حتمية لحركية الصفائح.
- سلاسل الطفو : عندما تصل صفيحة إلى منطقة الطمر ولا تستطيع، لسبب ضعف وقلة كثافتها، أن تنغرز في الأستينوسفير لعمق يفوق 60 كلم، فإن ظاهرة الطمر تصبح صعبة، وتحت تأثر القوى الانضغاطية المتزايدة تنشأ تراكبات ينتج عنها زحف الكتلة المحيطية فوق القارة وبالتالي تنشأ سلاسل جبلية تسمى بسلاسل الطفو.
- سلاسل الاصطدام: تنشأ هذه السلاسل الجبلية في مناطق اصطدام قارتين، ويكون هذا الاصطدام مسبوقا بطمر أو بطفو. في الحالة الأولى تختفي الكتلة المحيطية المنغرزة كليا، أما في الحالة الثانية فإن بقايا القشرة المحيطية التي توضعت خلال الطفو تبقى محصورة بين القارتين المصطدمتين مشكلة خياطة مكونة من صفور المركب الإفيوليتي.

تختلف ردود فعل الطبقات إزاء القوى التكتونية حسب طبيعة الصخور من حيث اللدانة والصلابة، إذ تظهر الطيات في الصخور اللينة بينما تظهر الفوالق في الصخور الصلبة.



الطي: نوع من التشوهات التكتونية تطوى خلاله الطبقات الصخرية لتأخذ أشكالا محدبة ومقعرة تسمى بالتشوهات التكتونية المتصلة لكونها لا تجعل الطبقة المطوية تتقطع:

- الطية المحدبة: هي التي تتقارب طبقاتها من الأسفل نحو الأعلى ونجد في قلبها أقدم الطبقات.
- الطية المقعرة: هي التي تتباعد طبقاتها من الأسفل نحو الأعلى ونجد في قلبها أحدث الطبقات.

رغم اختلافها من حيث التقوس تظهر كل من الطية المحدبة والطية المقعرة نفس العناصر وهي : مفصلة الطية، جانب الطية، المساحة المحورية، محور الطية.

يمكن تصنيف الطيات حسب وضع محور الطية وجانبيها حيث نجد :

الطية المستقيمة : هي التي يظهر جانباها نفس الميلان.

الطية المنحرفة: هي التي يظهر ميلانا جانبيها مختلفين وعاديين.

الطية الركنية : هي التي يظهر أحد جانبيها مائلا والآخر قائما.

الطية المائلة : هي التي يظهر أحد جانبيها مائلا والآخر معكوسا ولها محور مائل.

الطية الراقدة : هي التي يظهر أحد جانبيها عاديا والآخر معكوسا ولها محور أفقي.

الفالق : هو الكسر الحاصل في الطبقات الصخرية والمصحوب بتنقل نسبي للكتلتين المشطورتين وذلك بالتوازي مع مساحة الفالق.

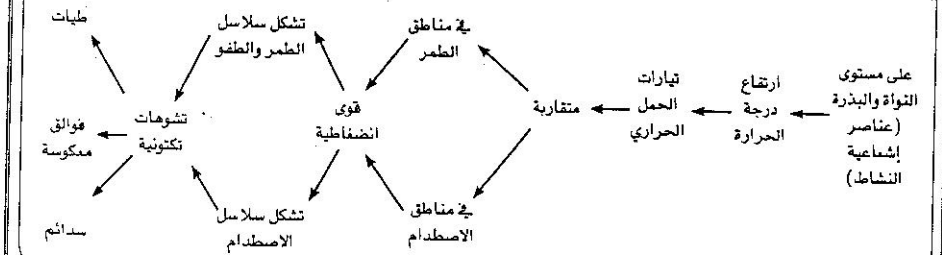
تختلف أنماط الفوالق حسب اختلاف وضع سطح الفالق واتجاه تحرك الكتلتين المشطورتين، إلا أن القوى الانضغاطية الناتجة عن تقارب الصفائح تكون السبب الرئيسي في تشكل فوالق معكوسة مصاحبة لنشوء السلاسل الجبلية، كما تصاب في بعض الأحيان نفس الطبقات الصخرية بمجموعة من الفوالق تؤدي إلى مدرجات هابطة تسمى أخفوضات مميزة لمناطق تباعد الصفائح، أو مدرجات صاعدة تسمى أنشازا مميزة لمناطق تقارب الصفائح.

غالبا ما يكون الطي مرفوقا بكسر، حيث يمكن المرور تدريجيا من الطي إلى الكسر ثم إلى زحف الطبقات المطوية على مسافات بعيدة مشكلة بذلك سديمة وبذلك تترجم الطيات والفوالق المعكوسة تقسيرا في مناطق تقارب الصفائح حيث تتشكل السلاسل الجبلية .

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الخطاطة التركيبية:



الجزء 2: التحول وعلاقته بتكتونية الصفائح.

تمكن دراسة الصخور المتحولة من تعرف الظروف التي خضعت لها أثناء التحول حيث تتغير خصائصها البنيوية والميدانية تدريجيا حسب درجات التحول المتتالية تصاعديا والتي يتم تحديدها بواسطة المعدن المؤشر وسحنات التحول.

• مقارنة التركيب الكيميائي:

تتشابه الصخور المتحولة من حيث التركيب الكيميائي وتتميز كلها بوجود كمية كبيرة من سليكاتات الألومين مما يدل على أن لهذه الصخور أصلا مشتركا رغم أنها تختلف من حيث التركيب الميداني والبنية، كما نلاحظ نقصا تدريجيا في نسبة الماء كلما انتقلنا من صخرة متحولة إلى صخرة أكثر تحولا منحدرة من نفس الأصل، وذلك راجع إلى ارتفاع في الضغط أو في درجة الحرارة أو فيهما معا.

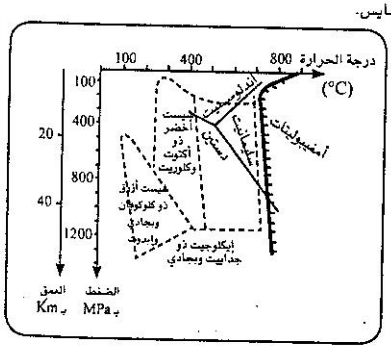
• مقارنة التركيب الميداني :

يتم الانتقال من صخرة متحولة إلى أخرى باختفاء معادن وظهور معادن أخرى، وتسمى هذه المعادن بمعادن مؤشرة، وهي عبارة عن معادن غير مستقرة على عكس بعض المعادن الأخرى المستقرة مثل المرو الذي يبقى في جميع التشكلات الصخرية.

• مقارنة البنية :

تتميز الصخور المتحولة ببنية موجهة تعطي لهذه الصخور مظهرا على شكل وريقات، ويمكن التمييز بين البنيات التالية:

- التنضد : حيث تكون المعادن المكونة للصخرة المتحولة متجهة حسب سطوح التطبق، ونلاحظ هذه البنية في الشيست الضعيف التحول.
- الشيستية : يحث تكون المعادن المكونة للصخرة المتحولة موجهة حسب مستويات الانفصام، ونلاحظ هذه البنية في الشيست الأكثر تحولا وفي ميكاشيست الضعيف التحول.
- التوريق: تختفي في هذه البنية سطوح التطبق، وتتجمع البلورات على شكل أسرة متعاقبة تتكون من أسرة فاتحة مكونة من مرو وفلدسبات وأسرة داكنة مكونة من بيوتيت، ونلاحظ هذه البنية في الشيست الأكثر تحولا وفي الغنايس.



تنتج كل هذه التغيرات الملاحظة عن تغير في ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي تخضع لها الصخور.

لتحديد ظروف استقرار بعض معادن الصخور المتحولة نخضع خليطا من سليكاتات الألومين لضغوط ودرجات حرارة متزايدة ثم نسجل الضغط ودرجة الحرارة التي يظهر أو يختفي عندها معدن ما.

-يخبرنا وجود الأندلوسيت والسليمانيت والديستيل في الصخور المتحولة عن ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي تكونت فيها هذه الصخور:

- الأندلوسيت : تظهر عند درجة حرارة مرتفعة وضغط منخفض
- السليمانيت : تظهر عند درجة حرارة مرتفعة جدا وضغط لا يتعدى 10Kbar
- الديستين : تظهر عند ضغط مرتفع جدا ودرجة حرارة مرتفعة نسبيا

نستخلص مما سبق أن التحول هو عبارة عن مجموعة من التغيرات في البنية وفي التركيب الميداني لصخور صلبة رسوبية أو صهارية أو متحولة تحت تأثير عوامل الضغط والحرارة والمحيط الكيميائي.

يؤدي الارتفاع في الضغط والحرارة إلى اختفاء معادن وظهور معادن أخرى، ونفسر ذلك بإعادة تنظيم الشبكة البلورية المكونة لكل صخرة، ونقول أن الشبكة البلورية قد أعيد تنظيمها لتتحول إلى بلورات جديدة.

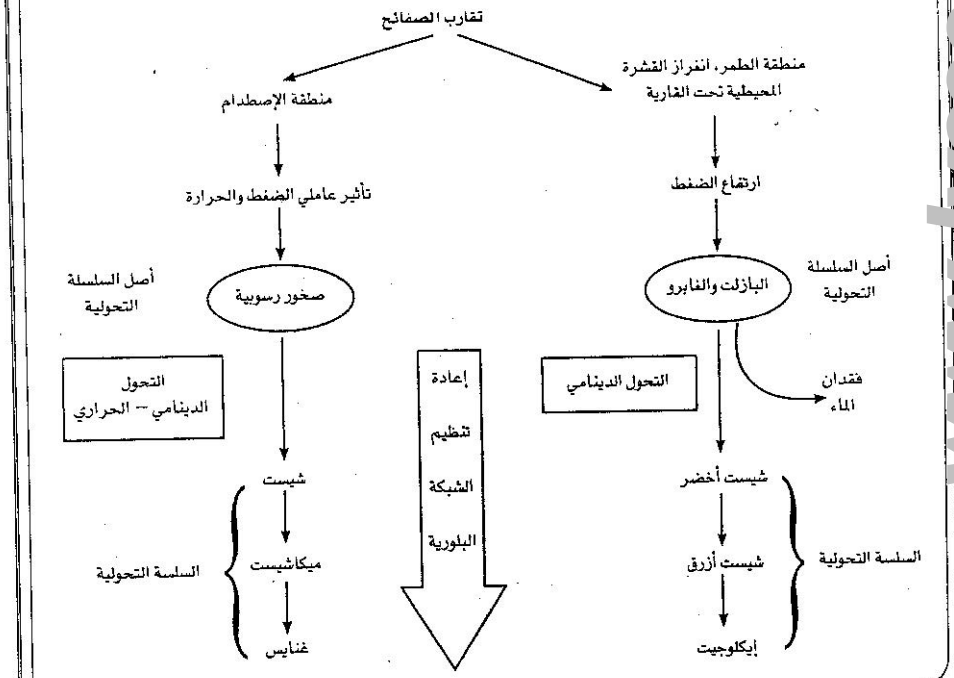
يمكن تحديد مختلف انماط التحول حسب أهمية تأثير كل من الضغط ودرجة الحرارة حيث نجد :

- تحول حراري: ناتج عن تأثير درجة الحرارة المرتفعة جدا
- تحول دينامي ناتج عن تأثير ضغط جد مرتفع
- تحول دينامي حراري : ناتج عن ارتفاع في الضغط وفي درجة الحرارة.

يمكن ربط أنماط التحول بدينامية الصفائح حيث :

- ينتج التحول الدينامي عن ضغط جد مرتفع ودرجة حرارة سميرية منخفضة مميزة للمناطق الطمر، ويسمى هذا التحول أيضا بتحول الطمر.
- ينتج التحول الحراري عن ارتفاع كبير في درجة الحرارة السميرية مميزة لمناطق تشكل السلاسل الجبلية القارية، ويسمى هذا التحول أيضا بتحول الثماس.
- ينتج التحول الدينامي الحراري عن ارتفاع متزامن في كل من الضغط ودرجة الحرارة السميرية في مناطق تشكل السلاسل الجبلية إثر اصطدام صنيحتين قاريتين، ويسمى أيضا التحول الاقليمي أو التحول العام.

الخطاطة التركيبية:



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمارين

الجزء 3: الكرانيتية وعلاقتها بظاهرة التحول.

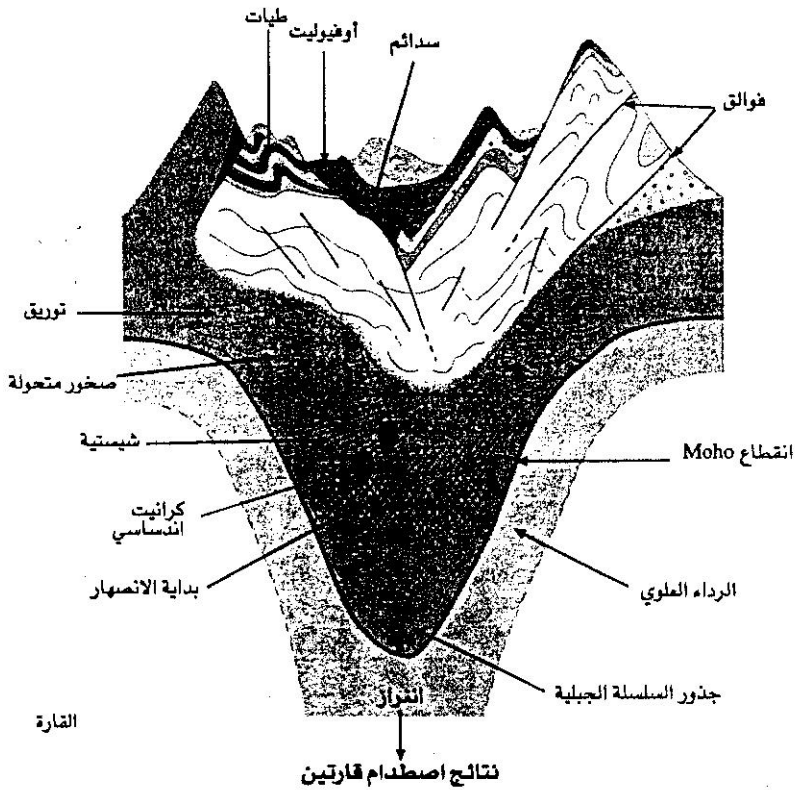
-يوجد الكرانيت في الطبيعة على شكل اندساسي وأناتيكتي:

يكون الكرانيت الإندساسي متجانسا وتكون منطقة تماسه مع الصخور المجاورة واضحة بحيث يحاط بهالة تحول تجعله في وضع متنافر مع الصخور التي يخترقها كما لو أنه أزاح منها أو هضم منها جزءا وحل محله، وفي جوانب الكتل غالبا ما توجد حبيبات من الصخور المجاورة.

-يحتل الكرانيت الأناتيكتي مساحة شاسعة تصل إلى مئات الكيلومترات وتكون منطقة تماسه مع الصخور المجاورة عبارة عن شريط مكون من صخرة وسيطة مكونة من خليط بين الكرانيت والصخرة التي كانت تجاورة، وتسمى هذه الصخرة الوسيطة المجاورة بالميكماتيت التي توحي بنيتها بكون الكرانيت ينتج عن انصهار جزئي أو كلي لخصور سابقة الوجود، وهذا ما يسمى بظاهرة الأناكتيكتية.

تخضع الصخور في الأعماق لارتفاع في درجة الحرارة، فيتولد عنها سائل آناتيكتي ترتكز قطرات منه على شكل أكوام تعطي بعد تبلورها مادة كرانيتية حديثة التكون تبقى مرتبطة بمادة لم تنصر لتتشكل صخرة الميكماتيت، كما تزداد نسبة السائل الناتج عن انصهار الصخور لارتفاع درجة الحرارة والضغط، يبقى في موقعه ليعطي بعد تبلوره كرانيتا آناتيكتيا، أو يصعد عبر التشققات على مستوى القشرة الأرضية ويتصلب قبل وصوله إلى السطح مكونا كرانيتا اندساسيا، لكنه أحيانا يصل إلى السطح في حالة سائلة فيخضع لتبريد سريع فتتكون صخرة الريوليت ذات تركيبة كرانيتية وبنية ميكروليتية.

الخطاطة التركيبية:



www.lycee4.com

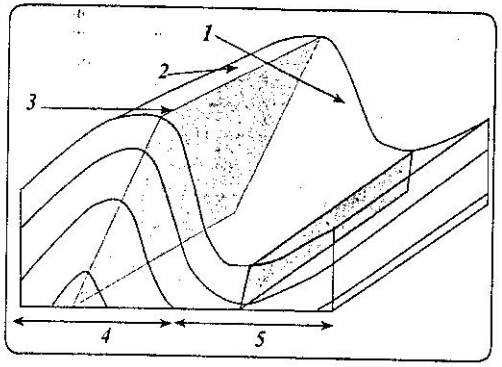
للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 1

تمثل الوثيقة جانبه رسما تخطيطيا لطية محدبة وطية مقعرة :

1 - تعرف العناصر المرقمة في الوثيقة .

2 - أعط تعريفا لكل عنصر من عناصر الطية .



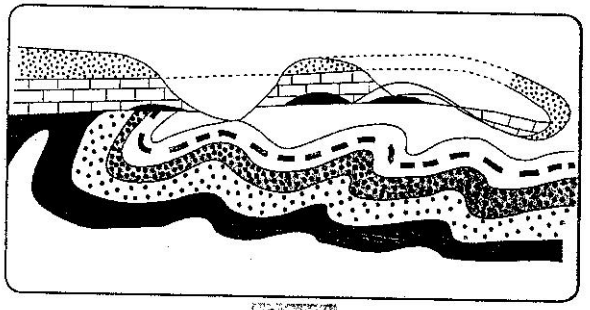
التمرين 2

تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لتشوهات تكتونية تعرفها مناطق تقارب الصفائح :

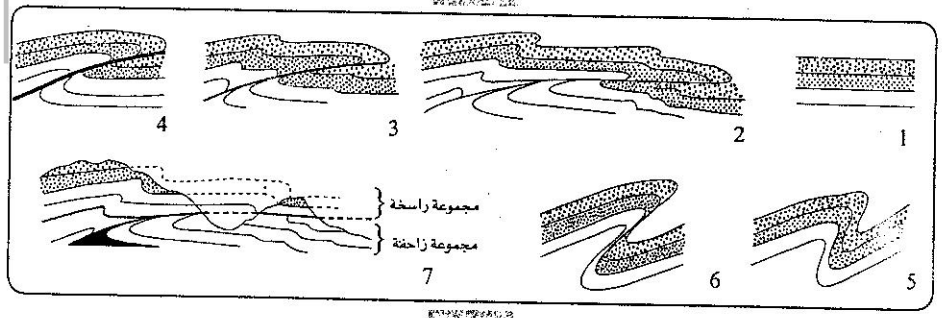
1 - حدد مختلف البنيات التكتونية التي أصابت المنطقة .

2 - رتب أشكال الوثيقة 2 حسب تسلسلها الزمني واعط عنوانا لكل منها .

3 - استغل الترتيب المحصل عليه لتوضيح كيفية المرور من المرحلة الأولى إلى البنيات الممثلة في الوثيقة 1 .



الوثيقة 1



الوثيقة 2

التمرين 3

تمثل أشكال الوثيقة 1 مجسما لمراحل تشكل سلسلة جبلية معينة :

1 – اعط الإسم المناسب لكل رقم من أرقام الشكل 3 من الوثيقة 1 .

2 – رتب هذه الأشكال حسب تسلسلها الزمني.

3 – بين التغيرات التي حدثت في كل مرحلة من مراحل تشكل هذه السلسلة الجبلية .

4 – تعرف نوع السلسلة الجبلية المشكلة .

يمثل مقطع الوثيقة 2 بعض التشوهات التكتونية المصاحبة لتشكل هذه السلسلة الجبلية :

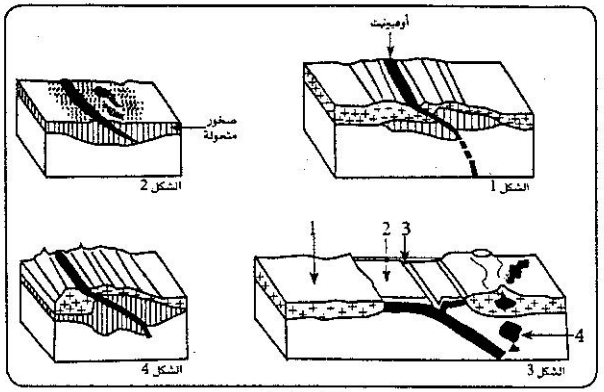
5 – حدد أنواع التشوهات التي عرفها الجزء A .

6 – إذا علمت أن الطبقة C لم تصب بأي تشوه ، وأن الطبقة A أقدم منها :

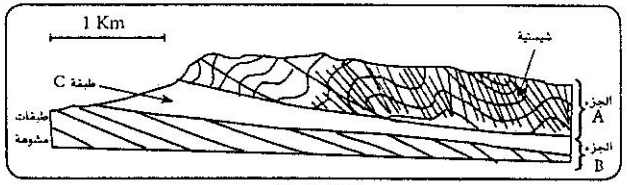
أ – ما الظاهرة التي تبرزها الطبقتان A و C ؟

ب – فسر العلاقة بين هاتين الطبقتين ؟

7 – اربط علاقة تشكل السلاسل الجبلية والتشوهات التكتونية المصاحبة لنشوئها.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

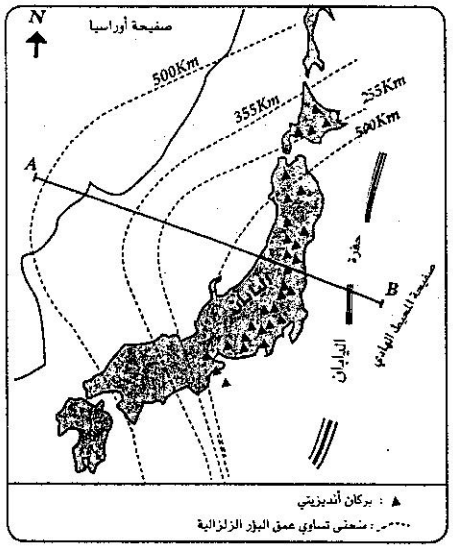
التمرين 4

تمثل أشكال الوثيقتين 1 و2 نتائج دراسات جيوفيزيائية لمنطقة تماس صفيحة المحيط الهادي بصفيحة أوراسيا على مستوى الجزر اليابانية :

1 – اعط الأسماء المناسبة لأرقام الشكل 1 الوثيقة 2 .

2 – استخرج من الشكلين 1 و 2 ثلاث مواصفات أساسية لنوع التماس بين صفيحتي المحيط الهادي وأوراسيا.

3 – استنتج نوع التماس بين هاتين الصفيحتين .



الوثيقة 1

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

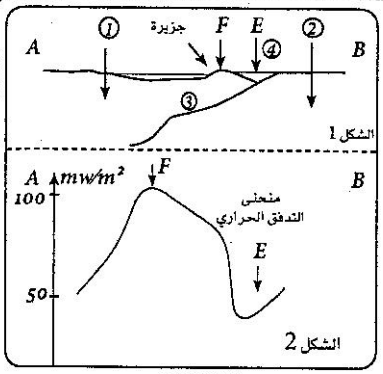
4 – اعتمادا على معطيات الشكل 2 وعلى معلوماتك، حدد :
- أ) قيمة التدفق الحراري في الموقعين E و F .
- ب) سبب ارتفاع التدفق الحراري في الموقع F .

حسب الباحث MIYASHIRO تعرضت صخور صنيحة أورأسيا على مستوى منطقة اليابان إلى تحول، وتبين الوثيقة 3 بعض المناطق التي خضعت لهذا التحول:

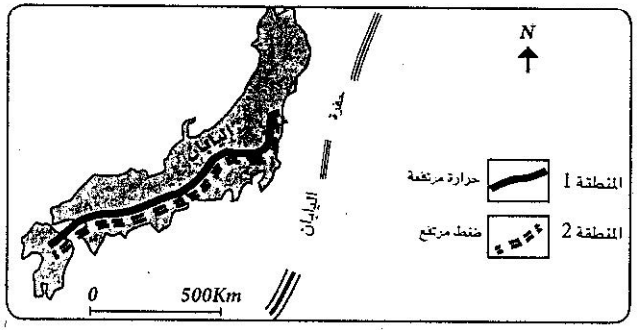
5 – اعتمادا على معارفك :
- أ) إعط تعريفا لمفهوم التحول محددا عوامله.
- ب) ذكّر بأهمية المعدن المؤشر في دراسة الصخور المتحولة.

6 – انطلاقا من معطيات الوثيقة 3 حدد نوع التحول التي خضعت له صخور المنطقة 2 ، علل جوابك.

7 – اعتمادا على المعطيات السابقة ، حدد المصدر التكتوني المباشر المسؤول عن نوع التحول الذي خضعت له المنطقة 2 .



الشكل 1
الشكل 2
الوثيقة 2



الوثيقة 3

التمرين 5

تمثل الوثيقة 1 مقطعا جيولوجيا أنجز شرق جزيرة غينيا الجديدة :

1 – تعرّف التشوهات التكتونية التي مست هذه المنطقة.

2 – بماذا تتمثل مجموعة البنيات الصخرية A ؟

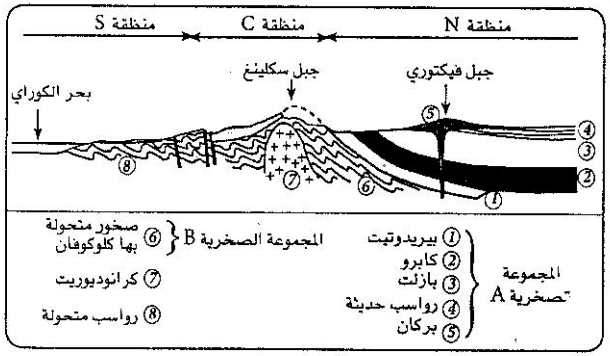
3 – على ماذا يدل وجود صخور المجموعة A ؟

لتفسير تواجد متتالية صخور المجموعة A اقترح Auboin أهم مراحل تطور المنطقة المدروسة ثم التعبير عنها بواسطة الوثيقة 2 .

4 – حلل معطيات الوثيقة 2 واستنتج نوع السلاسل الجبلية التي تنتمي إليها جبال غينيا الجديدة .

تتكون جبال المنطقة C من صخور متحولة ذات أصل بازلتي، وتلخص الوثيقة 3 السلسلة التحولية لصخرة البازلت .

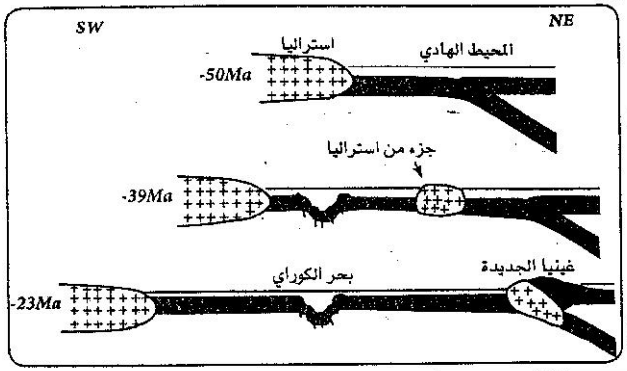
5 – عرف المفهومين : التحول والسلسلة التحولية .



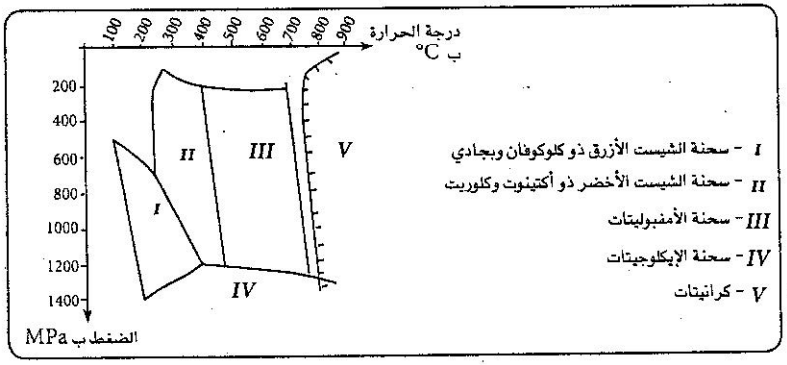
الوثيقة 1

6 – بماذا تتمثل معادن الكلوكوفان المتواجدة بصخور المجموعة B (الوثيقة 1) ؟

7 – اعتمادا على معطيات الوثيقة 3 ، حدد ظروف تكون صخور المجموعة B .



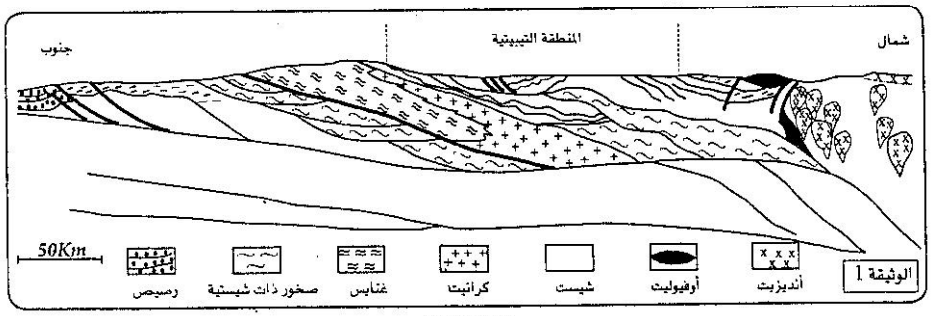
الوثيقة 2



I – سحنة الشيست الأزرق ذو كلوكوفان وبجادي
II – سحنة الشيست الأخضر ذو أكتينوت وكلوريت
III – سحنة الأمفيبوليتات
IV – سحنة الإيكلوجيتات
V – كرانيتات
الوثيقة 3

التمرين 6

تقع جبال الهيملايا على مستوى اصطدام الهند بالصفيحة الأوروأسيوية ، وتمثل الوثيقة 1 مقطعا لهذه السلسلة الجبلية:



الوثيقة 1

1 – حدد نوع السلاسل الجبلية التي تنتمي إليها سلسلة الهيملايا .

2 – علما أن هذه المنطقة تخضع لقوى انضغاطية ، حدد نوع الفوالق التي تحدث بها .

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

3 – كيف تفسر وجود صخور أنديزيتية قديمة وأفيوليت بهذه السلسلة الجبلية ؟

4 – اعتمادا على ما سبق، اعط بالترتيب مراحل تشكل جبال الهيمالايا .

تظهر وسط المقطع تحت المنطقة التيبيتية كتلة كرانيتية .

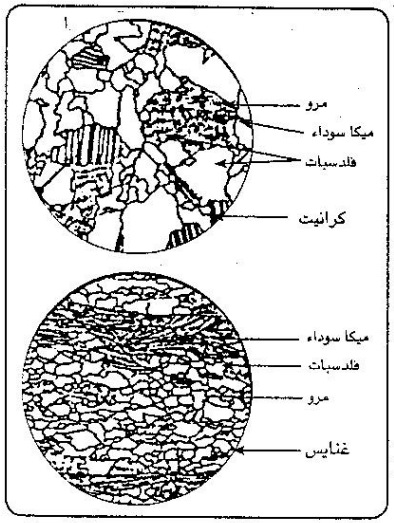
5 – حدد نوع هذا الكرانيت معللا إجابتك.

في المنطقة التيبيتية يظهر من خلال المقطع أنه يمكن المرور تدريجيا من صخرة الفنايس إلى صخرة الكرانيت، وتعطي الوثيقة 2 رسمين تخطيطين لصفيحتين دقيقتين لهاتين الصخرتين.

6 – قارن الصخرتين المدروستين.

7 – بين كيف يتطور الفنايس إلى كرانيت واعط اسم الظاهرة المسؤولة عن هذا التطور.

8 – أربط تشكل هذا الكرانيت بتكون جبال الهيمالايا .



الوثيقة 2

التمرين 7

تمثل الوثيقة التالية خريطة جيولوجية لمنطقة مغربية .

1) من خلال تحليل هذه الخريطة :

أ- حدد نوع التحول الذي هم هذه المنطقة .

ب- اعط اسم الكرانيت الموجود بهذه المنطقة .

أخضعت كمية من المرو و المعادن الطينية التالية :

سميكتيت، كاولينيت، اليت (semectite, caolinite,ilite) و نسبة قليلة من الماء لظروف ضغط و درجة الحرارة بواسطة أجهزة لمدة عدة أسابيع. و يعطي الجدول أسفله نتائج التحليل الكيميائي حسب درجة الحرارة و الضغط.

2) ما اسم مجموعة المعادن التي ينتمي إليها معدن السيلمانيت؟

و ما هي الصخور التي تتميز بوجود هذا المعدن ؟

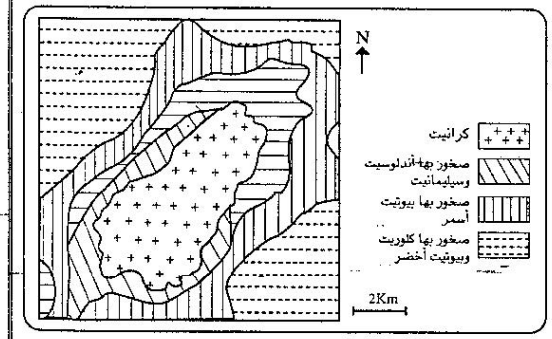
3) ما الظاهرتان الجيولوجيتان الممكن استنتاجهما من خلال معطيات الجدول؟

4) ما اسم السائل المحصل عليه ؟ ما هي طبيعته ؟

5) لو توفرت الظروف السابقة لظهور سائل مماثل في الطبيعة ماذا سيعطي هذا السائل :

- اذا تبلور في مكانه ؟

- اذا تبلور في مكان آخر بعد مغادرة مكان تكونه ؟



ظروف التجربة	درجة الحرارة	700 °C	700 °C	700 °C
	الضغط	0 Kbar	2 Kbar	2,5 Kbar
التركيب العيداني بعد عدة اسابيع من بداية التجربة	ظهور سائل	المرو اليت كاولينيت سميكتيت	المرو أرتوز سيلمانيت كورديريت بلاجيوكلاز	

التمرين 8

لتحديد ظروف تشكل المتتالية التحولية : كابرو – الشيست الأزرق – الإيكلوجيت ، نقترح المعطيات التالية :

تمثل الوثيقة 1 مقطعا جيولوجيا لجزء من سلسلة جبال الألب ، وتظهر الوثيقة 2 بعض مراحل تشكل هذه السلسلة .

1 – تعرف مختلف البنيات التكتونية المبينة على المقطع الجيولوجي.

2 – رتب مراحل تشكل سلسلة جبال الألب مستعينا بأشكال الوثيقة 2 .

3 – حدد نمط سلسلة جبال الألب ، علل إجابتك .

يبين جدول الوثيقة 3 بعض مميزات المتتالية التحولية المدروسة :

4 – اعتمادا على معلوماتك، فسر تغير بنية صخور المتتالية التحولية.

5 – انطلاقا من معطيات الجدول، كيف يتغير التركيب العيداني عند الانتقال من صخرة الكابرو إلى صخرة الإيكلوجيت مرورا بالشيست الأزرق.

6 – إذا علمت أن لصخور المتتالية التحولية نفس التركيب الكيميائي، ماذا تستنتج بخصوص أصل هذه الصخور؟

7 – استخلص مما سبق تعريفا للمتتالية التحولية.

يبين مبيان الوثيقة 4 مجالات استقرار معادن صخور المتتالية التحولية المدروسة.

8 – اعتمادا على معطيات مبيان الوثيقة 4 وجدول الوثيقة 3 :

أ – حدد من بين الظروف البالية تلك التي تناسب ظروف تشكل كل صخرة من صخور المتتالية التحولية:

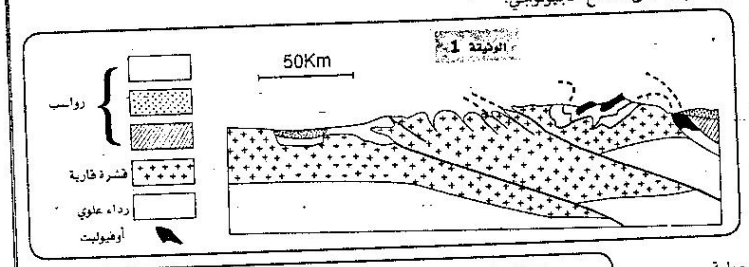
– حرارة متوسطة وضغط مرتفع.

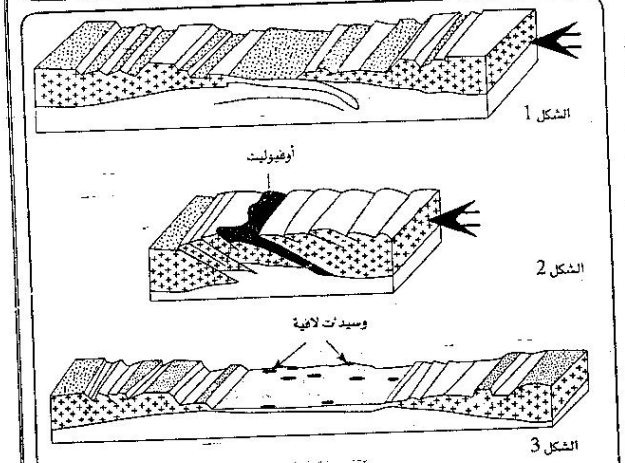
– حرارة منخفضة وضغط متوسط.

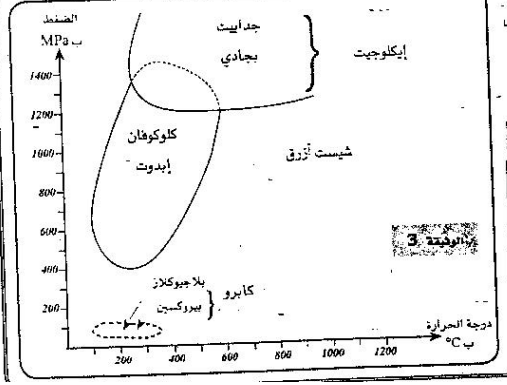
– حرارة منخفضة وضغط منخفض.

ب – حدد شروط تحول المعادن عندما ننتقل من صخرة الكابرو إلى صخرة الإيكلوجيت.

9 – استنتج نمط التحول المصاحب لتشكل سلسلة جبال الألب.







الوثيقة 4

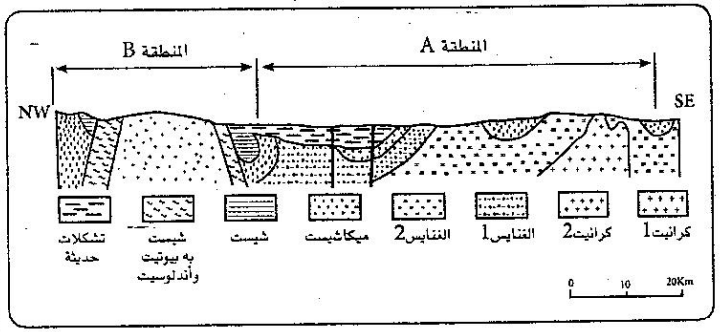
المميزات / المتتالية التحولية		الكابرو	الشيست الأزرق	الإيكلوجيت
	بنية الصخرة	محببة	موزقة	موزقة
التركيب العيداني	بلاجيوكلاز	+	نادر	-
	بيروكسين	+	-	-
	إبيدوت	-	+	-
	كلوكوفان	-	+	-
	جداييت	-	-	+
	بجادي	-	-	+

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 9

تمثل الوثيقة التالية مقطعا جيولوجيا لجهة معينة، تم تقسيمها الى منطقتين A و B قصد تسهيل استثمارها.



أخذت عينات لمختلف الصخور المتواجدة بالمنطقة وأنجزت لها صفائح دقيقة تمت ملاحظتها بالمجهر المستقطب. يبين الجدول التالي نتائج هذه الملاحظة.

الجدول	الشيست	الميكاشيست	الفنايس
نتائج ملاحظة الصفائح الدقيقة	- بنية موجهة - تعاقب أسرة المرو والمعادن الطينية - المعادن الطينية متجهة حسب سطح التطبق.	- بنية موجهة - تجمع البلورات على شكل وريقات - تحتوي بعض المستويات على المرو وبعضها الآخر على الميكا.	- بنية موجهة - تجمع البلورات على شكل وريقات - تحتوي بعض المستويات على المرو وبعضها الآخر على الميكا.
قد المعادن	من 50µm الى 100µm	من 100µm الى 200µm	من 200µm الى 1mm
التركيب العيداني	- السرسيت - الكلوريت - سليكات ممعية	- الميسكوفيت - البيوتيت - البجادي	- المرو - فيلدسبات بوتاسي - بيوتيت، سيليمانيت، البجادي

1) حلل هذا الجدول، ماذا تستنتج ؟

2) ما العوامل التي أدت الى تكون صخور المنطقة B؟

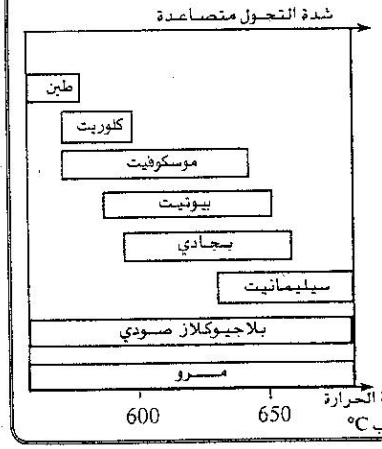
3) اعط تعريفا للظاهرة الجيولوجية التي أدت الى تشكل هذه الصخور .

4) باعتمادك على مفتاح الوثيقة أعلاه و مقياسها الطولي، استخرج أهم التشكلات الجيولوجية المميزة لكل من المنطقتين A و B .

5) باستعمال المعطيات السابقة وبالاعتماد على معارفك، حدد أصل كل من الكرانيت γ_1 والكرانيت γ_2، ما علاقة كل منهما بالصخور المجاورة. (نوع العلاقة و العوامل المؤثرة...)

التمرين 10

أجريت عدة تجارب مخبرية لمحاولة تحقيق الظروف المؤدية لتكون الصخور المتحولة . و قد مكنت تجارب Winkler من انجاز الوثيقة جانبه. خلال هذه التجارب، وضعت الصخور الأصلية في درجة حرارة متصاعدة و تحت ضغط ثابت يعادل الضغط الموجود في عمق 8Km.



1) حدد الظروف المؤدية لتكون الصخور المتحولة في باطن الأرض .

2) انطلاقا من تحليل الوثيقة جانبه، ماذا يمكن استنتاجه بخصوص:

أ - مجال استقرار المرو و البلاجيوكلاز الصودي؟

ب - مجال استقرار الكلوريت؟

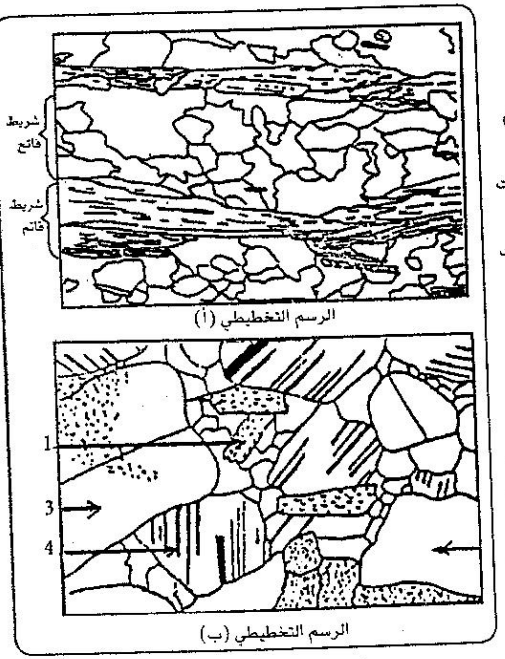
3) أ - اذا علمنا بأن غنايسا يتضمن معادن المرو و البلاجيوكلاز الصودي، هل يمكنك تحديد ظروف تكون هذا الغنايس ؟ علل إجابتك .

ب - إذا علمت أن هذا الغنايس يتضمن أيضا معدن الموسكوفيت، هل يمكنك تحديد ظروف تكونه ؟ إذا كان الجواب بنعم، حدد هذه الظروف .

ت - بماذا تنعت معدن الموسكوفيت ؟

التمرين 11

تمثل الوثيقة أسفله رسمين تخطيطيين لصفحتين دقيقتين لصخرتين تنتميان لنفس المنطقة .



1) اعط الأسماء المناسبة للعناصر المرقمة على الرسم التخطيطي (ب)

2) أ- حدد بنية كل من الصخرتين. علل إجابتك

ب- اذكر إسم الصخرة الممثلة بالرسم التخطيطي (أ)

وإسم الصخرة الممثلة بالرسم التخطيطي(ب)

3) اذكر أحد معادن الشريط الفاتح وأحد معادن الشريط القاتم بالصخرة الممثلة بالرسم التخطيطي (أ).

توجد في نفس المنطقة صخرتان أخريتان وهما الشيست والميكاشيست .

وتترتب جميع صخور المنطقة على شكل سلسلة مرتبة. نقترح عليك الترتيبات التالية :

الشيست-الميكاشيست-الصخرة(ب)-الصخرة(أ).

الشيست-الصخرة(ب)-الميكاشيست-الصخرة(أ).

الشيست-الميكاشيست-الصخرة(أ)-الصخرة(ب).

الشيست-الصخرة(أ)-الميكاشيست-الصخرة(ب).

4) اعط الترتيب الصحيح لهذه الصخور كما نجدها في المنطقة .

5) بعد إيجاد الترتيب الصحيح، حدد التغيرات البنيوية التي تعرفها صخور هذ السلسلة.

6) أ- حدد العوامل التي أدت إلى التغيرات الملاحظة في هذه الصخور.

ب- بأي ظاهرة يتعلق الأمر؟

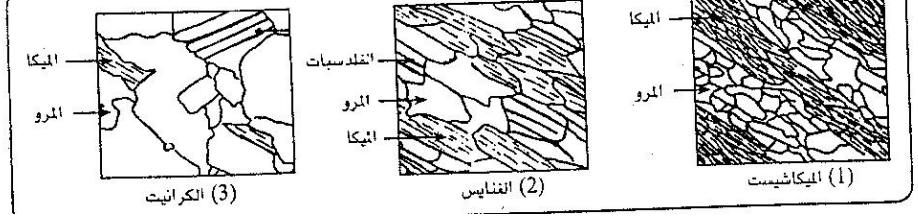
التمرين 12

تمثل الأشكال 1 و2 و3 (الوثيقة أسفله) رسوما تخطيطية لمقاطع مجهرية لصفائح دقيقة لثلاث عينات صخرية .

1) حدد بنية كل صخرة من الصخور الثلاث .

2) قارن بين الصخرتين 2 و3 .

3) فسر العلاقة المجودة بين الصخرتين 1و3 . ثم بين كيف تمكن العلماء من البرهنة على ذلك تجريبيا .



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 13

لمعرفة الظروف التي أدت الى نشأة صخور متحولة بمنطقة معينة، تم تحديد تطور التركيب العيداني للسلسلة الصخرية المتواجدة في هذه المنطقة.

تلخص الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها :

الوثيقة 1	ميكاشيست			غنايس	
الموقع	1	2	3	4	1	2
مرو						
كلوريت						
بيوتيت						
موسكوفيت						
كورديريت						
أندلوسيت						
سليمانيت						
فلدسبات بجادي K						

1) استخرج من الوثيقة 1 التركيب العيداني لصخرة الميكاشيست في الموقع 3 وصخرة الغنايس في الموقع 2 .

2) علما أن هذه السلسلة لها نفس الصخرة الأم، اقترح فرضية لتفسير ظهور واختفاء بعض المعادن في السلسلة الصخرية لهذه المنطقة .

تبين الوثيقة 2 مجالات استقرار بعض المعادن التي تدخل في تركيب الصخور المتحولة ومختلف أنواع التحول .

3) حدد ظروف الضغط و درجة الحرارة التي يتشأ فيها : - معدن الأندلوسيت ،
- معدن السليمانيت .

4) اعتمادا على معطيات الوثيقتين 1 و2 حدد نوع التحول الذي أدى إلى نشأة السلسلة الصخرية لهذه المنطقة، علل إجابتك

التمرين 14

تبين الوثيقة 1 خريطة جيولوجية لمنطقة مصابة بالتحول .

1) إلى أي مجموعة تنتمي كل صخرة من الصخور B و C و D و X ؟

يعطي الجدول جانبه نتائج دراسة التركيب العيداني لبعض الصخور الواردة في الخريطة الجيولوجية للوثيقة 1 .

2) من خلال تحليل الجدول، حدد التغيرات التي طرأت على التركيب العيداني كلما انتقلنا :

أ- من الصخرة A الى الصخرة B .

ب- من الصخرة B الى الصخرة C .

ت- من الصخرة C الى الصخرة D .

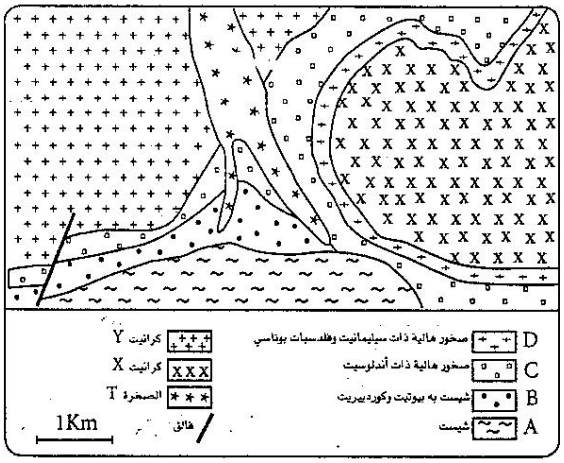
3) اعتمادا على المعطيات السابقة، حدد نوع التحول الذي أصاب هذه المنطقة ، علل إجابتك .

تمثل الوثيقة 2 ملاحظة مجهرية لصفيحة دقيقة أنجزت انطلاقاً من الصخرة T.

4) أ- اعط الأسماء المناسبة للعناصر المرقمة على الوثيقة 2 .

ب- حدد بنية و إسم هذه الصخرة .

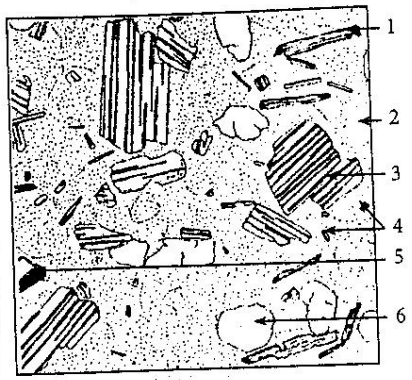
ت- ما ظروف تكون هذه الصخرة ؟



الوثيقة 1

الصخرة	A	B	C	D
مرو	+	+	+	-
طين	+	-	-	-
بيوتيت	-	+	+	-
موسكوفيت	+	+	+	-
كورديريت	-	+	-	-
أندلوسيت	-	-	+	-
سليمانيت	-	-	-	-
فلدسبات بوتاسي	-	-	-	-

- : غير موجود + : موجود



الوثيقة 2

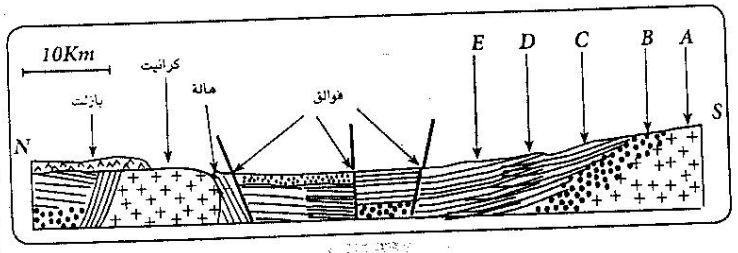
التمرين 15

لفهم الظاهرة الجيولوجية التي همت المنطقة الممثلة في المقطع الجيولوجي (الوثيقة 1) نقوم بجمع بعض العينات من المستويات A.B.C و E المشار إليها في المقطع و نجري عليها الدراسات الموالية .

-أولا : دراسة البنية .

يبين الجدول 1 المعلومات الخاصة بالبنية.

1) انطلاقا من معطيات الجدول 1 ، حدد نوع الصخور التي تنتمي إليها العينات B و C.D معللا إجابتك .



الوثيقة 1

- ثانيا : دراسة التركيب العيداني بواسطة المجهر المستقطب.

يبين الجدول 2 بعض النتائج المحصل عليها :

2) استخرج التركيب العيداني لعينات كل مستوى .

3) ما التغيرات التي طرأت على التركيب العيداني في الحالات التالية :

- إذا انتقلنا من المستوى D إلى المستوى C ؟
- إذا انتقلنا من المستوى C إلى المستوى B ؟
- إذا انتقلنا من المستوى B إلى المستوى A ؟

- ثالثا :

يبين الرسم البياني (الوثيقة2) المجالات التي تنتمي إليها هذه العينات

4) انطلاقا من معطيات هذا الرسم البياني ، استخرج ظروف درجة الحرارة و الضغط التي تكونت فيها كل عينة. ماذا يمكنك استنتاجه ؟

المستويات	البنية
E	تنضد دقيق
D	تنضد+ شيستية
C	شيستية
B	توريق
A	محببة

الجدول 1

المستويات / المعادن	A	B	C	D	E
مرو	←				
كلوريت		←			
موسكوفيت			←		
بيوتيت	←	←			
فلدسبات K	←	←			
أندلوسيت		←	←		
سليمانيت		←			

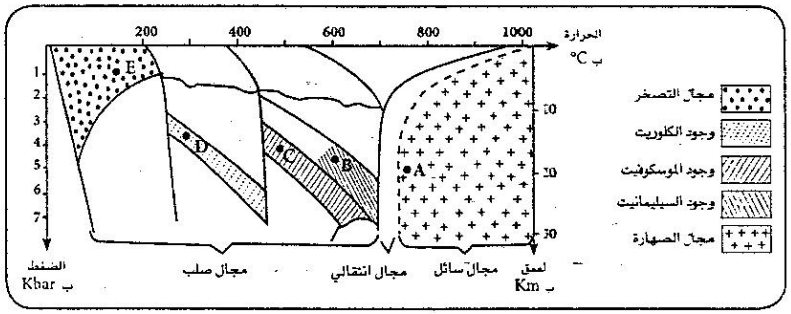
الجدول 2

www.lycee4.com

5) إذا اعتبرنا أن العينة E هي أصل العينات A و B و C و D، كيف تفسر التغيرات التي طرأت على بنية هذه العينات و على تركيبها المعدني.

6) اعط تعريفا للظاهرة التي أصابت المنطقة المدروسة .

7) حدد نوع الكرانيت الموجودة شمال المقطع (الوثيقة 1) .



الوثيقة 2

التمرين 16

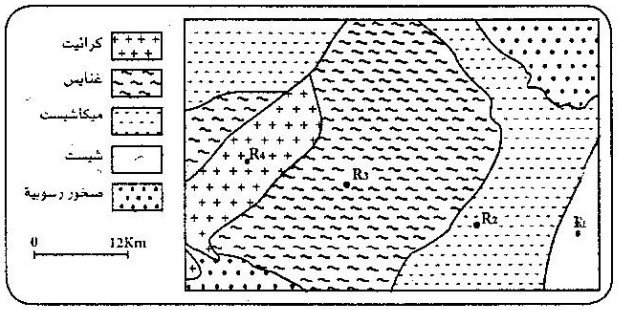
I - تمثل الوثيقة 1 الخريطة الجيولوجية لمنطقة معينة. خلال خرجة جيولوجية لهذه المنطقة، تم جمع عينات من الصخور حسب الأماكن الممثلة على الخريطة الجيولوجية .

يلخص الجدول التالي نتائج الملاحظة بالعين المجردة للعينات الصخرية المأخوذة .

1) من خلال هذه النتائج استخرج الخصائص المميزة لكل من الشيستية والتوريق .

2) كيف تتغير بنية هذه الصخور انطلاقا من الشيست إلى الكرانيت ؟

3) ما العامل المسؤول عن ظهور الشيستية و التوريق ؟



الوثيقة 1

II - يعطي الجدول الموالي تطور التركيب العيداني لهذه الصخور. علما أن رمز (+) يعني ظهور المعدن ورمز (-) اختفائه.

الجدول 1	الشيست R1	الميكاشيست R2	الغنايس R3	الكرانيت R4
نتائج الملاحظة بالعين المجردة	صخرة رمادية سهلة الانفصام حسب مستويات متوازية ذات معادن دقيقة	صخرة داكنة ذات معادن ترى بالعين المجردة وموجهة حسب مستويات الانفصام	صخرة متماسكة تتميز بتعاقب أسرة فاتحة وأسرة داكنة ذات معادن اللون	صخرة جد متماسكة ذات معادن داكنة وفاتحة اللون. كبيرة القد (3mm) موزعة بشكل غير منتظم .

1) كيف يتطور التركيب العيداني مرورا من الشيست إلى الكرانيت ؟

2) كيف يمكنك تفسير هذا التطور ؟

3) إلى أية مجموعة صخرية تنمي كل من هذه العينات ؟

4) كيف يمكن في نظرك تفسير أصل هذا الكرانيت ؟

5) أظهرت الملاحظة الميدانية أن الانتقال من الغنايس إلى الكرانيت يتم بصفة تدريجية بظهور صخرة تتكون من خليط (غنايس+كرانيت) تسمى الميكماتيت .

أ- انطلاقا من هذه الملاحظة اقترح تفسيرا لتكون الميكماتيت .

ب- بماذا تساعدك هذه المعلومات لتدعيم إجابتك على السؤال (II-4) ؟

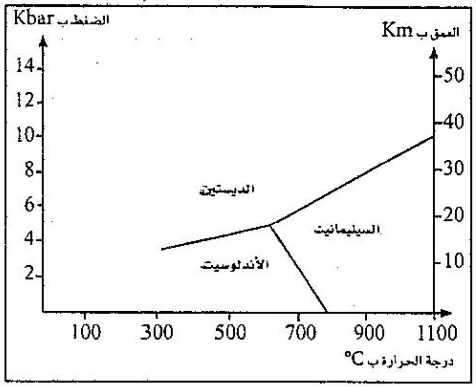
III- لتحديد ظروف استقرار بعض معادن الصخور، أخضع خليط من سيليكات الألومين لضغوط ودرجات حرارة متزايدة وسجلت في كل مرة قيمتي الضغط ودرجة الحرارة التي يظهر أو يختفي عندها معدن ما. تبين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها .

1) انطلاقا من هذه النتائج حدد ظروف تكون كل من الأندلوسيت والديستين والسيليمانيت .

2) عرف مجال استقرار معدن ما .

3) بماذا يفيد وجود هذه المعادن في الصخور المتحولة ؟

4) باعتمادك على هذه النتائج ومعطيات جدول الفقرة II ، حدد ظروف الضغط و درجة الحرارة المسؤولة عن تكون كل من الميكاشيست والغنايس.



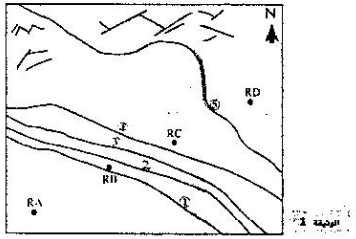
الوثيقة 2

الجدول 2	الشيست	الميكاشيست	الغنايس	الكرانيت
الكلوريت	+	-		
الموسكوفيت		+		
البيوتيت		+		
المرو	+			
الفلدسبات		+		
الكورديريت		+		
الأندلوسيت		-		
السيليمانيت		+		
الديستين		-		

التمرين 17

مكنت الدراسة الجيولوجية لمنطقة متحولة من إعداد الخريطة الممثلة بالوثيقة 1. في هذه الخريطة، يربط كل من المنحنيات 1 و2 و3 و4 و5 ، بين مجموع النقط الجغرافية المناسبة لظهور أو اختفاء معدن ممين . وبينت الدراسة الميدانية أن:

- الصخرة RA (انظر الوثيقة 1) لا تحتوي على البيوتيت،
- الصخرة RB تحتوي على البيوتيت .
- الصخرة RC تحتوي على البجادي و الستوروتيد و السيليمانيت ،
- الصخرة RD تحتوي على البجادي و الستوروتيد والسيليمانيت .



الوثيقة 1

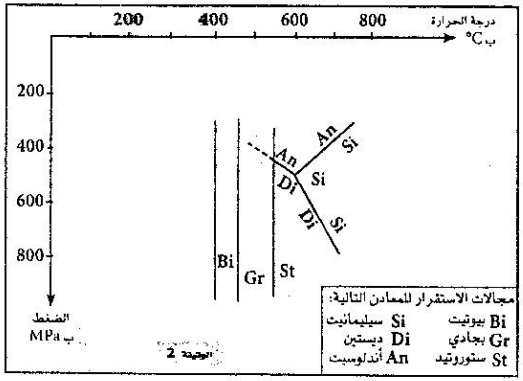
1) باستعمال معطيات الوثيقة 2، حدد:

أ - ظروف درجة الحرارة أثناء تكون الصخرتين RB و RD .

ب - ظروف درجة الحرارة والضغط التي تشكلت فيها الصخرة RC .

2) ما الخلاصة التي يمكنك استنتاجها فيما يتعلق بشدة التحول حسب المحور RD-RA ؟علل إجابتك .

3) علما بأن لبلورات الأندلوسيت و الديستين و السيليمانيت نفس التركيب الكيميائي، أذكر فيما يتمثل التحول .



الوثيقة 2

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 18

تبين الوثيقة 1 مجالات التصخر والتحول والانصهار حسب عاملي الضغط ودرجة الحرارة.

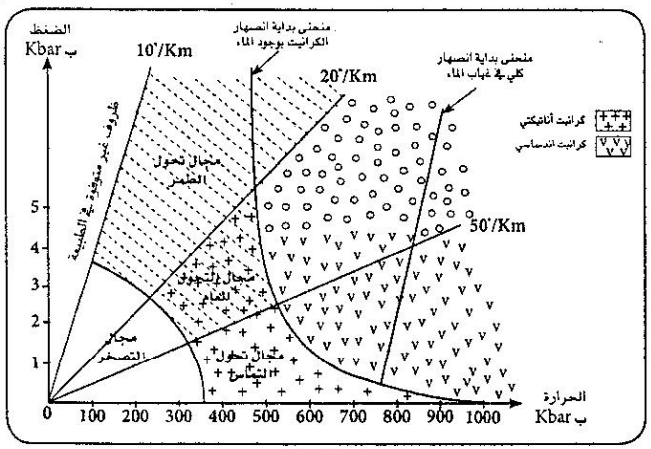
1) حدد نوع الصخور التي تتكون عند درجات الحرارة 100°C و 350°C و900°C في ظروف ضغط ثابتة تساوي 3Kbar .

2) بين دور الماء في بداية انصهار الكرانيت.

3) حدد ظروف تكون كل من الكرانيت الاناتكتي والكرانيت الاندساسي.

4) ما مصير صخرتين:الاولى طينية و الثانية كلسية توجدان تحت ضغط 3Kbar ودرجة حرارة 400°C؟

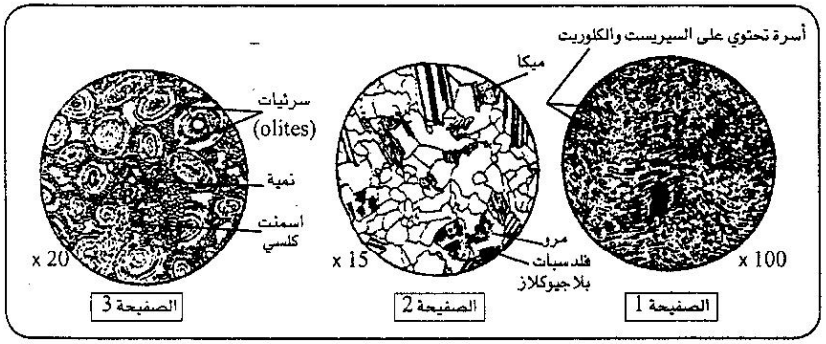
5) استنتج من الوثيقة 1 خاصيات التحول العام واعط تعريفا عاما لمفهوم التحول .



الوثيقة 1

تمثل الوثيقة 2 نتائج ملاحظات مجهرية لصفائح دقيقة أخذت من صخور تنتمي لبعض المجالات المبينة على الوثيقة 1.

6) حدد المجال الذي تنتمي إليه كل صخرة مع إعطاء إسم مناسب لها .



الوثيقة 2

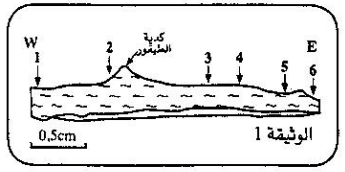
التمرين 19

تمثل الوثيقة 1 مقطعا جيولوجيا عبر كتلة كابونكرو (شمال المغرب). وتدل الأرقام من 1 إلى 6 على استسطاحات الصخور التالية :

1 : ميكاشيست .

من 2 إلى 5 أنواع مختلفة من الغنايس .

6 : ليبتينيت (صخرة شبيهة بالكرانيت).



الوثيقة 1

1) بأي نوع من الصخور يتعلق الأمر في هذه الاستسطاحات ؟

2) أحسب المسافة الحقيقية بين الاستسطاحين 1 و6 .

3) ما الظاهرة الجيولوجية التي تبرزها هذه الاستسطاحات ؟ علل إجابتك .

يعطي جدول الوثيقة 2 نتائج دراسة عيدانية و كيميائية لصخور تنتمي إلى هذه المنطقة .

	شيست	ميكاشيست	غنايس
Si O2 (%)	69	67,5	68
AL2 O2 (%)	15,7	16	68
H2 O (%)	2,9	1,7	1,3
التركيب العيداني	مرو سيريسيت كلوريت	مرو موسكوفيت بيوتيت	مرو سيليمانيت فلدسات بوتاسي
البنية	شيستية	شيستية	توريق

الوثيقة 2

4) ماذا يمكن استنتاجه من مقارنة نسبتي Si O2 و AL2 O2 في الصخور الثلاث ؟

5) كيف تفسر تغير نسبة الماء في الصخور الثلاث ؟

6) قارن كل من التركيب العيداني و البنية عند الانتقال من الشيست إلى الغنايس .

7) اعتمادا على معطيات الوثيقتين 1و2 و على معلوماتك، اعط تعريفا للظاهرة المدروسة.

يوجد بالجهة الشرقية من المقطع الممثل بالوثيقة 1 (بعد صخرة الغنايس) صخرتي الميكماتيت والكرانيت نتيجة تطور هذه الظاهرة المدروسة .

8) بأي نوع من الكرانيت يتعلق الأمر؟ علل إجابتك.

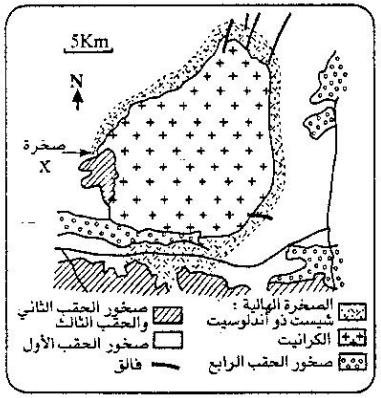
تمثل الوثيقة 3 خريطة جيولوجية لمنطقة معينة .

9) أ- ما نوع الصخرة X الممثلة على الوثيقة 3؟

ب- ما العامل المسؤول عن تكون هذه الصخرة ؟ علل إجابتك .

ت- ما نوع التحول الذي مس هذه المنطقة؟ علل إجابتك .

10) ما نوع الكرانيت الممثل في الوثيقة 3.



الوثيقة 3

التمرين 20

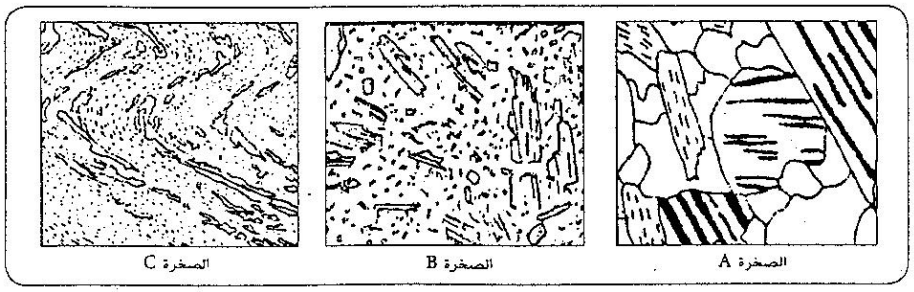
تمثل الوثيقة أسفله رسوما تخطيطية لملاحظات بالمجهر المستقطب لصفائح دقيقة أنجزت في ثلاث صخور بلورية مختلفة.

1) اعط اسم بنية كل من الصخور الثلاث.

2) ما أنواع الصخور التي تميزها كل من هذه البنيات؟

3) اعتمادا على مقارنة بنيتي الصخرتين A وB، ماذا تستنتج فيما يتعلق بظروف تبلورهما؟

4) ما العامل الأساسي الذي تدخل في تكون الصخرة C ؟ علل إجابتك .



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 21

أمثل الوثيقة 1 جزءا من خريطة جيولوجية لمنطقة معينة . لتحديد الظاهرة الجيولوجيه التي أدت إلى تكوين بعض صخور هذه المنطقة نقوم بالدراسات التالية :

- ننجز صفائح دقيقة لعينات الريوليت، الميكاشيست، الغنايس والكرانيت . تمكن الملاحظه المجهرية لهذه الصفائح من إنجاز الرسوم التالية (الوثيقة 2):

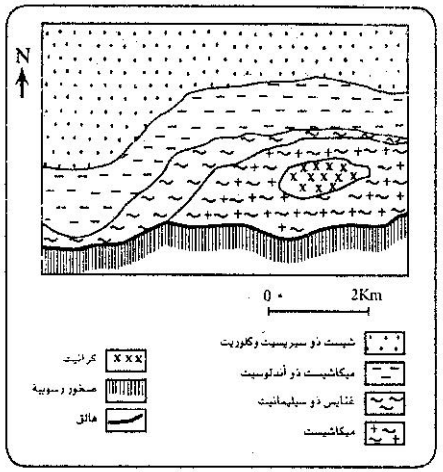
1) اعط التسميات البيتروية لكل صفيحة .

2) حدد الصخرة التي تنتمي إليها كل صفيحة .

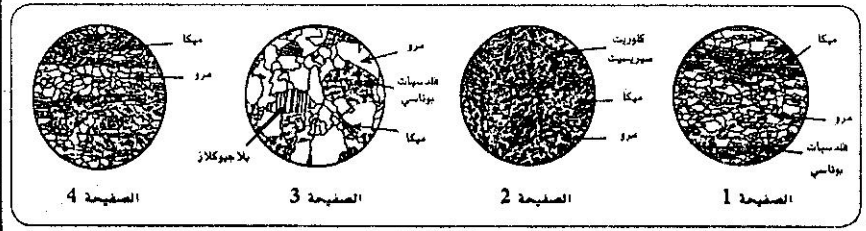
3) رتب الصفائح 1، 2 و 4 حسب التسلسل الطبيعي لدرجة تغيير بنيتها.

4) توجد الميكماتيت بين كتلة الكرانيت والغنايس (انظر خريطة المنطقة المدروسة:الوثيقة 1) . ما قد تكون بنية هذه الصخرة ؟

- لكل من معدن الأندلوسيت الموجود بالميكاشيست ومعدن السيليمانيت الموجود بالغنايس نفس الصيغة الكيميائية الاجمالية.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

5) (Si O2 AL2 O) إعط إسم الفصيلة المعدنية التي ينتمي إليها هذان المعدنان .

تمثل الوثيقة3 حانبه مجالات استقرار كل من معدني الأندلوسيت والسليمانيت حسب عاملي درجة الحرارة والضغط .

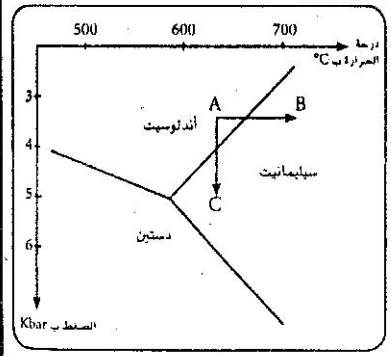
6) اذكر العامل المسؤول عن تغيير التركيب العيداني المدروس:

عندما نمر من النقطة A إلى النقطة B .

عندما نمر من النقطة A إلى النقطة C.

7) ماذا تستنتج فيما يخص العوامل التي تؤدي إلى التغيير العيداني من الميكاشيست (المحتوي على الأندلوسيت) إلى الغنايس (المحتوي على السليمانيت)؟

8) استنتج من خلال ما توصلت إليه من اختلافات في بنية الصخور المدروسة وفي تركيبها العيداني، الظاهرة الجيولوجية التي عرفتها المنطقة .



الوثيقة 3

التمرين 22

يمثل الشكل 1 والوثيقة الموالية خريطة جيولوجية مبسطة لمنطقة معينة، والشكل 2 بنفس الوثيقة مقطعا جيولوجيا أنجز حسب المحور XY.

1) إلى أي نوع من المتسخور تنتمي كل من الصخور 1 و2 و3 و5 الموجوده بالمنطقة ؟

تبين من دراسة عينتين صخريتين R1 و R2 تم أخذهما من المنطقة المعينة أن:

- العينة R1 سهلة الانفصام، و تتكون من وريقات يحتوي بعضها على المرو و البعض الآخر على الميكا.

- العينة R2 غير قابلة للانفصام، و تتكون بالتناوب من أسرة تحتوي على المرو و الفلدسبات، و أسرة تحتوي على الميكا.

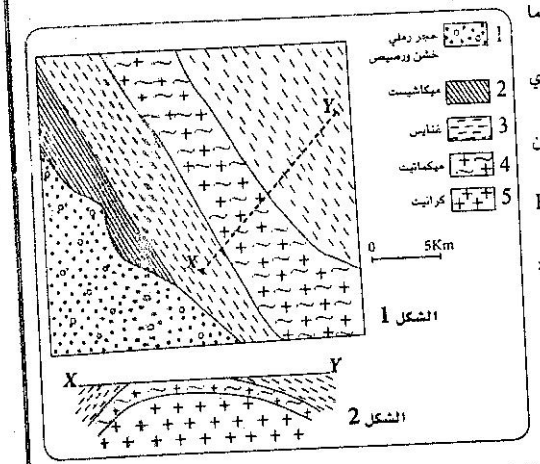
2) ما اسم الصخرة التي تنتمي إليها كل من العينتين R1 و R2؟

يتضح من المقطع الجيولوجي المنجز وجود الكرانيت بالمنطقة المعينة.

3) كيف تشرح عدم استسطاح الكرانيت بهذه المنطقة ؟

4) هل يتعلق الأمر بكرانيت أنتكتي أم بكرانيت اندساسي ؟

5) اشرح بإيجاز أصل و ظروف تكون هذا النوع من الكرانيت.



الشكل 1

الشكل 2

التمرين 23

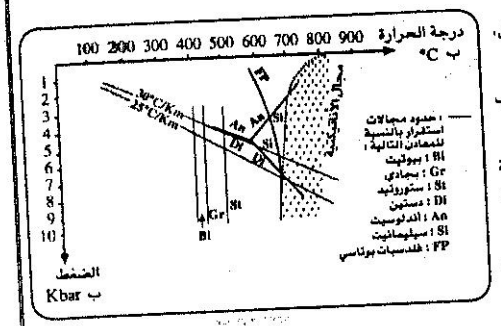
تمثل الوثيقة 1 مجالات استقرار بعض المعادن المميزة للتحول، وتتضمن مستقيمين يشيران إلى درجتين سمهريتين مختلفتين.

1) حدد تسلسل استقرار المعادن عندما تزداد شدة التحول حسب الدرجة السمهرية 25°C/km.

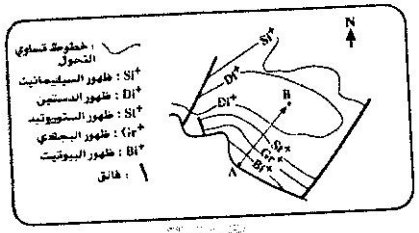
تبين الوثيقة 2 خريطة لمنطقة متحولة، و تشير المنحنيات الموجودة فيها إلى خطوط تساوي التحول و إلى بداية ظهور معادن معينة عندما نتجه نحو المنطقة B.

2) كيف تتغير شدة التحول عندما ننتقل من المنطقة A إلى المنطقة B.

3) باعتمادك على الوثيقة 1 وعلى معلوماتك، حدد نوع التحول الذي تعرضت له المنطقة B معللا إجابتك .



الوثيقة 1



الوثيقة 2

www.lycee4.com

التمرين 24

تمثل الوثيقة 1 خريطة جيولوجية للناحية الشمالية الغربية لكتلة كرانيت زعير.

1) حدد خاصيات كرانيت زعير وعلاقته مع الصخور المجاورة على مستوى الخريطة.

2) ماذا تستنتج بخصوص نوع الكرانيت الذي تنتمي إليه كتلة زعير؟

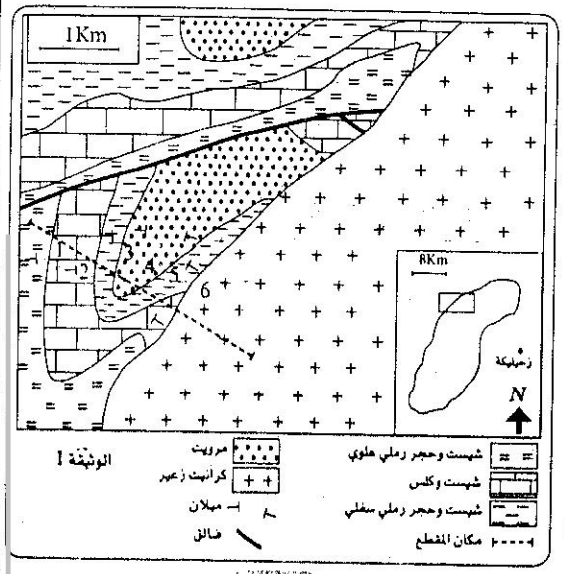
3) أتمم المقطع الجيولوجي الذي يمر عبر النقط من 1 إلى 6 (الوثيقة 2) مستعينا برموز الميلان المشار إليها على الخريطة.

4) ما نوع البنية التكتونية التي حصلت عليها؟

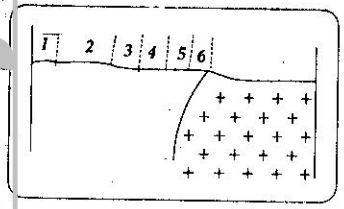
تمثل الوثيقة 3 رسما تخطيطيا تركيبيا لصفيحة دقيقة لعينة من كرانيت زعير.

5) تعرف على المعادن الممثلة في الرسم.

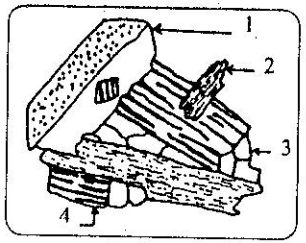
6) رتب هذه المعادن من حيث التكون و التبلور في الزمن مطلا إجابتك.



الوثيقة 2



الوثيقة 2



الوثيقة 3

المواضيع المقالية

الموضوع 1 :

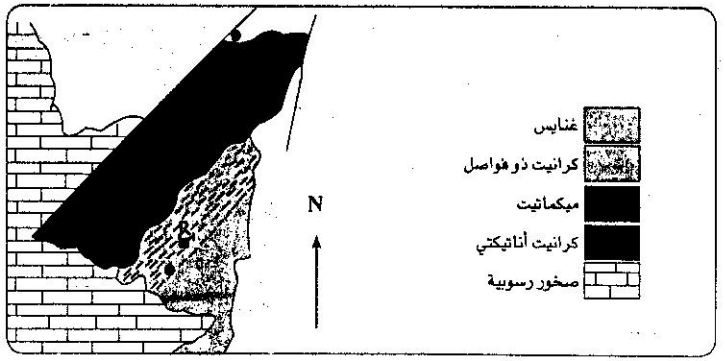
في جواب ورد من تلميذ ما يلي: "تعتبر الصخور الرسوبية من أصل خارجي، والصخور الباطنية من أصل داخلي، ليست هناك أية علاقة بين هاتين المجموعتين من الصخور".

- إبد رأيك في هذا الجواب، ثم وضح بواسطة نص منظم العلاقة بين مختلف مجموعات الصخور.

الموضوع 2 :

تبرز الوثيقة أسفله تموضع كتلة كرانيتية بإحدى المواقع الجبلية.

استرد أصل هذه الكتلة الكرانيتية وطريقة تموضعها وعلاقتها بالصخور المجاورة.



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الحلول

التمرين 1

1 - 1 = جانب الطية 2= مفصلة الطية 3=المساحة المحورية 4=طية محدبة 5=طية مقعرة

2 - تعريف :

- جانب الطية : هو الجزء المتواجد بين مفصلة الطية المحدبة ومفصلة الطية المقعرة المجاورة.
- مفصلة الطية : هو الخط الذي يربط النقط ذات التقوس الأقصى.
- المساحة المحورية : هي مساحة خيالية تربط مفصلات الطبقات التي تكون الطية.
- الطية المحدبة : هي التي تتقارب طبقاتها من الأسفل نحو الأعلى ونجد في قلبها أقدم الطبقات.
- الطية المقعرة : هي التي تتباعد طبقاتها من الأسفل نحو الأعلى ونجد في قلبها طبقة حديثة.

التمرين 2

1 - طيات وسديمة

2 - ترتيب المراحل : 1 ثم 5 ثم 6 ثم 4 ثم 3 ثم 2 ثم 7.

3 - تحت تأثير قوى انضغاطية ناتجة عن تقارب الصفائح، يمكن المرور تدريجيا من طبقات أفقية إلى طبقات مطوية ثم إلى طية مكسورة وسديمة.

التمرين 3

1 - الأسماء المناسبة: 1 = قشرة قارية 2 = قشرة محيطية 3 = ذروة وسط محيطية.

2 - ترتيب الأشكال : الشكل 3 ثم الشكل 1 ثم الشكل 4 ثم الشكل 2.

3 - المرحلة الأولى : الشكل 3 : انفراز القشرة المحيطية الأكثر كثافة تحت القشرة القارية الأقل كثافة مع ظهور براكين أنديزيتية.

المرحلة الثانية : الشكل 1 : اختفاء المحيط وبقاء المركب الأوفيوليتي كخياطة بين الصفيحتين المصطدمتين.

المرحلة الثالثة : الشكل 4 : ظهور سلسلة جبلية مميزة لمناطق الاصطدام.

المرحلة الرابعة : الشكل 2 تحت السلسلة الجبلية واستسطاح الصخور المتحولة والصخور الصهارية.

4 - تنتمي السلسلة الجبلية المشكلة إلى سلاسل الطفو .

5 - يعرف الجزء A طيات وفوالق.

6 - 1 - الظاهرة التي تبرزها الطبقتان هي سديمة.

ب - تفسير : تكونت الطبقة C بعد حدوث التشوهات التي أصابت طبقات الجزء A تحت تأثير قوى انضغاطية التي ساهمت أيضا في طي ثم زحف الطبقات المطوية للجزء A وتموضعها فوق الطبقة C .

7 - تشكلت السلسلة الجبلية إثر تقارب واصطدام القارتين المتقاربتين وأدت القوى الانضغاطية الناتجة عن تقارب الصفائح ظهور تشوهات تكتونية عبارة عن طيات وفوالق وسدائم.

التمرين 4

1 - 1 = صفيحة أوراسيا 2 = صفيحة المحيط الهادي 3 = مستوى Benioff و 4 = حفرة محيطية.

2 - ثلاثة مواصفات : - وجود حفرة محيطية.

- ظهور بركانية أنديزيتية على مستوى F .
- تشكل مستوى Benioff

3 - نوع التماس عبارة عن منطقة طمر.

4 - 1 - قيمة التدفق الحراري في الموقع F = 75mw/m2

قيمة التدفق الحراري في الموقع E = 45mw/m2

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

ب - يرجع سبب ارتفاع درجة الحرارة في الموقع F إلى النشاط البركاني الأندزيتي.

5 - أ - تعريف التحول :

هي مجموعة من التحولات في البنية والتركيب العيداني في الحالة الصلبة لصخور سابقة الوجود تحت تأثير عاملي الضغط والحرارة .

ب - يساهم المعدن المؤشر في تحديد ظروف الضغط والحرارة السائدين أثناء تشكل الصخرة التي تحتوي على هذا المعدن.

6 - خضعت صخور المنطقة 2 لتحول الطمر أو التحول الدينامي ، لأن عامل الضغط هو الأكثر سيادة وتأثيرا على صخور هذه المنطقة علما أن هذا العامل يرتفع مع العمق في مناطق الطمر وتنخفض درجة الحرارة السميرية.

7 - المصدر التكتوني المباشر المسؤول عن تحول الطمر هو انغراز صفيحة المحيط الهادي تحت صفيحة أوراسيا، حيث يرتفع الضغط مما يتسبب في تحول دينامي.

التمرين 5

1 - مست هذه المنطقة مليات وفوالق وسديمة.

2 - المجموعة A عبارة عن صخور المركب الأوفيوليتي.

3 - يدل وجود صخور هذه المجموعة على وجود قشرة محيطية.

4 - تبين الوثيقة 2 مراحل تشكل سلسلة جبال غينيا الجديدة ويدل وجود صخور المركب الأوفيوليتي على أنها تنتمي لسلاسل الطمر.

5 - تعريف التحول :

هي مجموعة من التحولات في البنية والتركيب العيداني في الحالة الصلبة لصخور سابقة الوجود تحت تأثير عاملي الضغط والحرارة .

تعريف السلسلة التحولية :

هي مجموعة الصخور المنحدرة من نفس الصخرة الأصلية التي خضعت لدرجات تحول متصاعدة.

6 - تنمت معادن الكلوكوفان بالمعادن المؤشرة.

7 - تكونت صخور المجموعة B تحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة منخفضة.

التمرين 6

1 - تنتمي سلسلة جبال الهيملايا إلى سلاسل الاصطدام.

2 - ينتج عن القوى الانضغاطية في هذه المنطقة فوالق معكوسة.

3 - نفسر وجود صخور أنديزيتية قديمة إلى ظاهرة الطمر ، بينما يعود وجود الأفيوليت لحدوث ظاهرة الطفو.

4 - مراحل تشكل جبال الهيملايا:

- تنقل الصفيحة الهندية نحو الصفيحة الأوروأسيوية
- حدوث ظاهرة الطمر
- حدوث ظاهرة الطفو

5 - يتعلق الأمر بكرانيت أناتيكتي لأن حدوده تتطابق مع حدود الصخور المتحولة المجاورة مع غياب هالة تحول.

6 - للصخرتين نفس التركيب العيداني مع اختلاف في البنية، حيث نجد للكرانيت بنية محببة وللفنايس بنية مورقة.

7 - ينصهر الفنايس تحت تأثير عاملي الضغط ودرجة الحرارة فيعطي بعد التبؤيد كرانيتا أناتيكتيا، وهذا ما يسمى الأناتيكتية.

8 - ينتج عن اصطدام بين الصفيحتين الهندية والأوروأسيوية ارتفاع في كل من الضغط ودرجة الحرارة، مما يساعد على انصهار جزئي للفنايس ، تتصلب هذه الصهارة في نفس الموقع فتعطي كرانيتا أناتيكتيا.

التمرين 7

1 - أ - الامتداد الجغرافي للصخور المتحولة حول كتلة الكرانيت.

- التوزيع غير منتظم للمؤرات الموجودة في الصخور المحاذية للكرانيت.
- وجود هالة بصخور الأندلوسيت.

كل هذه المؤشرات تدل على أن المنطقة خضعت لتحول التماس

ب- الكرانيت الموجود بهذه المنطقة يسمى كرانيت انداسي

2 - ينتمي معدن السيلمانيت إلى سليكات الألومين، وتتميز الصخور المتحولة بوجود هذا المعدن.

3 - الظاهرتان الجيولوجيتان الممكن استنتاجهما من معطيات الجدول هما: التحول والأنتيكتية

4 - السائل الأنتكتي في حالة الصخور الطينية يكون هذا السائل ذا طبيعة كرانيتية.

5 - إذا تبلور هذا السوئل في مكانه، فإنه سيعطي كرانيت أنتيكتي. إذا تبلور في مكان أخر بعد مغادرة مكان تكونه، فإنه سيعطي كرانيت مندس.

التمرين 8

1 - يظهر المقطع الجيولوجي مليات وفوالق

2 - ترتيب مراحل تشكل سلسلة جبال الألب : الشكل 3 ثم الشكل 1 ثم الشكل 2 .

3 - تنتمي سلسلة جبال الألب إلى سلاسل الطفو نظرا لوجود خياطة أفيوليتية محصورة بين القشرتين القاريتين.

4 - تنتج البنية المحببة للكابرو عن تبريد بطيء للصهارة في العمق، بينما تنتج البنية المورقة لكل من الشيست الأزرق والإيكلوجيت عن تأثير عاملي الضغط والحرارة.

5 - من الكابرو إلى الشيست الأزرق إلى الإيكلوجيت تختفي معادن وتظهر معادن أخرى مما ينتج عنه تغير في التركيب المعدانيوبخيت :

- من الكابرو إلى الشيست الأزرق يختفي البلاجيوكلاز والبيروكسين ويظهر الإبيدوت والكلوكوفان.
- من الشيست الأزرق إلى الإيكلوجيت يختفي الإبيدوت والكلوكوفان ويظهر الجداييت والبجادي.

6 - بما أن لصخور المتتالية التحولية نفس التركيب الكيميائي ، فله إذن نفس الأصل.

7 - تعريف المتتالية التحولية :

هي مجموعة الصخور المنحدرة من نفس الصخرة الأصلية التي خضعت لدرجات تحول متصاعدة.

8 - أ - ظروف تشكل الكابرو : حرارة منخفضة وضغط منخفض

ظروف تشكل الشيست الأزرق : حرارة منخفضة وضغط متوسط.

ظروف تشكل الإيكلوجيت : حرارة متوسطة وضغط مرتفع.

ب - عندما ننتقل من صخرة الكابرو إلى صخرة الشيست الأزرق يرتفع الضغط بشكل كبير وترتفع درجة الحرارة بشكل ضئيل ، وعندما ننتقل من صخرة الشيست الأزرق إلى صخرة الإيكلوجيت يرتفع كل من الضغط ودرجة الحرارة.

9 - التحول المصاحب لتشكل سلسلة جبال الألب هو تحول دينامي - حراري.

التمرين 9

1 - من الشيست إلى التنايس نلاحظ : - توجه البلورات على شكل أسرة.

- زيادة في قد البلورات
- ظهور معادن واختفاء معادن أخرى.

نستنتج أن البنية والتركيب العيداني يميزان الصخور المتحوكة: يتعلق الأمر إن بسلسلة تحولية.

2 - تكونت هذه الصخور تحت تأثير عاملي الضغط ودرجة الحرارة.

3 - تعريف التحول : هو مجموع التغيرات في التركيب العيداني وبنية صخور سليقة الوجود، في الحالة الصلبة، إثر تغير الظروف الفيزيائية والكيميائية (عوامل الضغط ودرجة الحرارة والمحيط الكيميائي).

4 - أهم الشكلات الجيولوجية المميزة لكل منطقة:

-المنطقة A : كرانيت اندسامي تحيط به صخور هالية ذات امتداد جغرافي محدود.

المنطقة B : في اتجاه الجنوب الشرقي نجد الشيست، الميكاشيست، الفنايس (1) والفنايس (2) ثم الكرانيت الأناتيكتي γA وتكون هذه الصخور سلسلة ذات امتداد جغرافي كبير.

5 - الكرانيت γA ناتج عن تحول صخور سابقة الوجود خضعت لانصهار جزئي: يتعلق الأمر بكرانيت أناتيكتي.

www.lycee4.com

علاقته بالصخور المجاورة : يدخل ضمن سلسلة التحول الإقليمي أو العام والتي تتميز بانتقال تدريجي من الصخور المتحولة إلى الكرانيت الأناتيكتي حسب شدة الضغط ودرجة الحرارة.

الكرانيت γ1 ناتج عن صمود صهارة عبر الصخور المحيطة وتبلغ شروط تصلبها قبل وصولها إلى سطح الأرض حيث تتبلور في الأعماق. وتعطي كرانيتا اندساسيا.

علاقته بالصخور المجاورة : تتحول الصخور المجاورة بفعل درجة الحرارة المرتفعة التي تصاحب عملية تشكل هذا الكرانيت.

التمرين 10

1 - الظروف المؤدية لتكون الصخور المتحولة في باطن الأرض: درجة الحرارة وضغط مرتفعان.

2 - أ - مجال استقرار المرو والبلاجيوكلاز الصودي مجال شاسع.

ب - مجال استقرار الكلوريت مجال ضيق حيث لا تتعدى درجة الحرارة 600°C .

3 - أ- لا يمكن تحديد ظروف تكون هذا الفنايس، لأن مجال استقرار المرو والبلاجيوكوز الصودي مجال شاسع.

ب - في حالة احتواء هذا الفنايس على الموسكوفيت، يمكن تحديد درجة الحرارة التي لا تتعدى 650°C.

ت - تثبت معدن الموسكوفيت بمعدن مؤشر

التمرين 11

1 - أسماء العناصر المرقمة على الرسم التخطيطي (ب): 1 : الميكا ،2 : المرو ، 3 : الأرتوز، 4 : البلاجيوكلاز.

2 - أ- الصخرة الممثلة بالرسم (أ) : بنية مورقة لأن البلورات منتظمة على شكل أشرطة.

- الصخرة الممثلة بالرسم (ب) : بنية محببة لأن البلورات متماسكة وغير منتظمة.

ب - الصخرة الممثلة بالرسم (أ) هي الفنايس والصخرة الممثلة بالرسم (ب) هي الكرانيت.

3 - أحد معادن الشريط الفاتح : المرو

- أحد معادن الشريط القاتم : الميكا السوداء.

4 - الترتيب الصحيح : الشيست – الميكاشيست – الفنايس – الكرانيت.

5 - التنضد ، الشيستية ، التوريق.

6 - أ- الضغط ودرجة الحرارة.

ب - التحول الإقليمي.

التمرين 12

1 - الميكاشيست (الشكل 1): بنية مورقة.

- الفنايس (الشكل 2): بنية مورقة

- الكرانيت (الشكل3): بنية محببة.

2 - مقارنة بين الفنايس والكرانيت : - لهما نفس التركيب العيداني

- توجيه تمييزي للمعادن في الفنايس وغياب هذا التوجه في الكرانيت.

- اختلاف في قد البلورات

3 - تكون الكرانيت انطلاقا من الميكاشيست تحت تأثير عاملي الضغط ودرجة الحرارة.

التمرين 13

1 - تتكون صخرة الميكاشيست في الموقع 3 من : المرو والبيوتيت والموسكوفيت والكورديريت والأندلوسيت.

تتكون صخرة الفنايس في الموقع 2 من: المرو والبيوتيت والكورديريت والسيليمانيت والفدسبات البوتاسي والبجادي.

2 - الفرضية: كل معدن من هذه المعادن له ظروف وضغط ودرجة حرارة يظهر فيها (أي مجال استقراره).

3 - الأندلوسيت: ضغط منخفض ودرجة حرارة من منخفضة إلى متوسطة نسبيا

- السيليمانيت: ضغط من منخفض إلى مرتفع نسبيا ودرجة حرارة مرتفعة

4 - يدل تواجد الأندلوسيت والسيليمانيت في السلسلة الصخرية لهذه المنطقة على أن التحول الذي أصابها من النوع 3.

التمرين 14

1 - تنتمي الصخور B و C و D إلى مجموعة الصخور المتحولة بينما تنتمي الصخرة X إلى مجموعة الصخور الصهارية.

2 - التغيرات التي طرأت على التركيب العيداني كلما انتقلنا:

أ- من الصخرة A إلى الصخرة B: اختفاء الطين وظهور كل من البيوتيت والكورديريت

ب- من الصخرة B إلى الصخرة C: اختفاء الكورديريت وظهور الأندلوسيت

ت- من الصخرة إلى الصخرة D: اختفاء كل من الموسكوفيت والأندلوسيت وظهور كل من السليمانيت والفلدسبات البوتاسي.

3 - يتعلق الأمر بتحول التماس

4 - أ - أسماء العناصر الممثلة على الوثيقة 2:

1 : ميكا – 2 : عجينة زجاجية 3 : فلدسبات بلاجيوكلاز 4 : ميكروليت 5 : فلدسبات بوتاسي 6 : مرو.

ب - بنية الصخرة: بنية ميكروليتية

- اسم الصخرة: الريوليت

ت - ظروف تكون هذه الصخرة : - تبريد بطيء في العمق: تكون بلورات كبيرة القد

- تبريد سريع أثناء صعود الصهارة : تكون المكرولبتات.

- تبريد سريع في السطح: تكون العجين الزجاجي.

التمرين 15

1 - تنتمي C ،D و B إلى الصخور المتحولة لأنها تتميز بالتنضد والشيستية والتوريق

2 - التركيب العيداني لمعينات كل مستوى:

A : مرو، بيوتيت، فلدسبات بوتاسي

B : مرو، بيوتيت، فلدسبات بوتاسي، أندلوسيت، سليمانيت

C : مرو، موسكوفيت، بيوتيت، فلدسبات بوتاسي، أندلوسيت.

D : مرو، كلوريت، موسكوفيت.

E : مرو، كلوريت.

3 - التغيرات التي طرأت على التركيب العيداني:

- من D إلى C: اختفاء الكلوريت وظهور كل من البيوتيت والفلدسبات البوتاسي والأندلوسيت.

- من C إلى B: اختفاء الموسكوفيت وظهور السليمانيت

- من B إلى A: اختفاء كل من الأندلوسيت والسليمانيت

4 - ظروف درجة الحرارة والضغط التي تكونت فيها كل عينة:

العينات	درجة الحرارة ب °C	الضغط ب Kbar
E	150	1
D	300	3,6
C	500	4
B	600	4,6
A	750	5

نستنتج أنه كلما اتجهنا من العينة E إلى العينة A كلما ازدادت درجة الحرارة والضغط

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

5 - فيما يخص البنية: الانتقال من التنضد إلى التوريق

- فيما يخص التركيب العيداني: تحول بعض المعادن إلى معادن أخرى

6 - تعريف ظاهرة التحول الإقليمي : تحول حيث درجة الحرارة والضغط يؤثران معا، ويهم رقعة جغرافية واسعة

7 - يتعلق الأمر بكرانيت اندساسي لأنه يخترق الصخور المجاورة له ومحاطة بهالة التحول.

التمرين 16

1 - الشيستية : سهلة الانفصام حسب مستويات متوازية، معادن موجهة حسب مستويات انفصام الصخر.

- التوريق: تعاقب أسرة فاتحة وداكنة اللون.

2 - تظهر الشيستية عند الشيست وتختفي عند الفنايس

- يظهر التوريق عند الفنايس ويختفي عند الكرانيت

- يتميز الكرانيت ببنية محببة

3 - العامل المسؤول عن ظهور الشيستية والتوريق عامل الضغط

II)

1 - يتم الانتقال من عينة صخرية إلى أخرى باختفاء معادن وظهور أخرى.

2 - نتيجة تغيير ظروف الحرارة والضغط، تفقد بعض المعادن استقرارها وتظهر محلها معادن أخرى.

3 - الشيست والمكاشيست والفنايس صخور متحولة. الكرانيت صخرة صهارية.

4 - ينتمي هذا الكرانيت إلى سلسلة من صخور التحول الاقليمي الشيء الذي يوحي بأنه ناتج عن ضغط وحرارة مرتفعين يؤديان إلى الانصهار: كرانيت أنتكتي.

5 - أ- تنتج الميكمانيت عن انصهار جزئي للصخور الأصلية الشيء الذي يعطي خليطا من الفنايس (الجزء الصلب) والكرانيت (الجزء المنصهر).

ب- تمثل الميكمانيت مرحلة وسيطة بين التحول والانصهار مما يدل على أن الكرانيت يمثل أقصى درجات التحول.

III)

1 - ظروف تكون: + الأندلوسيت: درجة حرارة مرتفعة وضغط منخفض.

+ السيليمانيت: درجة حرارة مرتفعة جدا وضغط من 0 إلى 10kbar.

+ الديستين : ضغط مرتفع جدا وحرارة مرتفعة.

2 - مجال الاستقرار: ظروف درجة الحرارة والضغط التي تسمح بتكون معدن ما والاحتفاظ باستقراره.

3 - إن وجود الاندلوسيت والسيليمانيت والدستين في الصخور المتحولة تخبرنا عن ظروف الضغط ودرجة حرارة التي تكونت فيها الصخرة.

4 - الميكاشيست: درجة حرارة مرتفعة وضغط متوسط ، والفنايس: درجة حرارة مرتفعة وضغط مرتفع.

التمرين 17

1 - أ- ظروف درجة الحرارة أثناء تكون: - الصخرة RB : درجة الحرارة $T \leqslant 400°C$.

- الصخرة RD: درجة الحرارة $T \leqslant 600°C$.

ب- ظروف درجة الحرارة والضغط التي تشكلت فيها الصخرة RC: درجة حرارة $T \leqslant 500°C$.

- الضغط $P \leqslant 450M\ Pa$.

2 - ترتفع شدة التحول من RA إلى RD. وذلك نظرا لظهور تدريجي لمعادن يتطلب تشكلها درجة حرارة متصاعدة من RA إلى RD : بيوتيت، بجادي، ستوروبيد، ديستين، سيليمانيت.

3 - يتمثل التحول في إعادة تنظيم العناصر الكيميائية المكونة للصخرة تحت تأثير درجة الحرارة والضغط.

التمرين 18

1 -

نوع الصخور	درجات الحرارة
صخرة رسوبية	100°C
صخرة متحولة	350°C
صخرة كرانيتية	900°C

2 - بوجود الماء يبدأ الكرانيت في الانصهار عند درجة حرارة تتراوح بين 550°C و 600°C.

- في غياب الماء يبدأ الكرانيت في الانصهار عند درجة حرارة تتراوح بين 780°C و 800°C.

يعمل الماء إذن على تخفيض درجة حرارة انصهار الكرانيت.

3 - ظروف تكون كل من الكرانيت الأنتكتي والكرانيت الأندساسي:

- الكرانيت الأنتكتي: درجة حرارة تفوق 700°C وضغط يفوق 5Kbar .

- الكرانيت الاندساسي: درجة حرارة تفوق 500°C وضغط يساوي 1Kbar.

4 - تحت ضغط 3Kbar ودرجة حرارة 400°C :

- الصخرة الطينية تتحول إلى شيست.

- الصخرة الكلسية تتحول إلى رخام.

5 - خاصيات التحول العام : درجة الحرارة والضغط مرتفعان ولهما نفس الأهمية.

- تعريف التحول : هو مجموع التغيرات في التركيب العيداني وبنية صخور سابقة الوجود، في الحالة الصلبة إثر تغير الظروف الفيزيائية والكيميائية (عوامل الضغط والحرارة والمحيط الكيميائي).

6 -

الصفيحة	اسم الصخرة	المجالات
1	شيست	التحول
2	كرانيت	الكرانيت الأنتيكي والإندساسي
3	صخرة رسوبية	التصخر

التمرين 19

1 - ينتمي الأمر بصخور متحولة

2 - المسافة الفاصلة بين الاستسطاحين 1 و 6 على المقطع هي: 8.5cm وفي الميدان حسب سلم المقطع هي: 2.5Km.

3 - يبرز هذا المقطع الانتقال أفقيا من الميكاشيست إلى الليبتينيت وهي سحنات التحول الإقليمي.

4 - هناك تقارب كبير لنسب كل من SiO_2 و Al_2O_3 في الصخور الثلاث ونستنتج من هذا أن لهذه الصخور نفس الأصل.

5 - نفسر انخفاض نسبة الماء عند الانتقال من الشيست إلى غنايس بفعل عاملي الضغط ودرجة الحرارة اللذان يصاحبان ظاهرة التحول.

6 - عند الانتقال من الشيست إلى الفنايس يلاحظ: - ظهور معادن واختفاء أخرى

- استقرار المرو في الصخور الثلاث

- تطور البنية من الشيستية إلى التوريق.

7 - التحول هو ظاهرة تحدث نتيجة تغير في الحالة الصلبة للمادة لصخور سابقة الوجود إثر تغير ظروف الضغط ودرجة الحرارة.

8 - يتعلق الأمر بالكرانيت الأنتيكي لانه تشكل عن تصلب السائل الانتيكي الناتج عن انصهار صخرة الفنايس إثر ارتفاع عاملي الضغط ودرجة الحرارة.

9 - أ- صخرة متحولة.

ب- تكونت هذه الصخرة نتيجة ارتفاع درجة الحرارة خلال اندساس الصهارة الكرانيتية

www.lycee4.com

ت- يتبين من خلال فحص الخريطة الممثلة بالوثيقة 3 أن هناك كتلة كرانيتية تحيط بها صخرة متحولة. يتعلق الأمر إذن بتحول التماس.

10 - الكرانيت الممثل في الوثيقة 3 يعتبر اندساسيا لأنه اخترق صخور سابقة التكوين وكون حوله هالة تحولية.

التمرين 20

1 - الصخرة A : بنية محببة، الصخرة B : بنية ميكروليتية، الصخرة C : بنية مورقة.

2 - تميز البنية المحببة الصخور البلوتونية، والبنية الميكروليتية الصخور البركانية وتميز البنية المورقة الصخور المتحولة.

3 - يرجع اختلاف بنية الصخرتين A وB إلى اختلاف المدة التي استغرقها تبريد الصهارة أي مدى عمق التصلب. فالصخرة A كاملة التبلور تكونت في العمق نتيجة التبريد البطيء. أما الصخرة B فتكونت عن طريق تبريد الصهارة وذلك في مرحلتين:

- التبريد البطيء في العمق ويعطي بلورات كبيرة.
- التبريد السريع قرب السطح أو في السطح ويعطي الميكروليتات والمادة الزجاجية.

4 - يوحي وجود التوريق على مستوى الصخرة C أن هذه الأخيرة خضعت لضغط مرتفع أثناء تكونها وأنها وليدة التحول.

التمرين 21

1 و2 - يعطي الجدول التالي الصفات البنيوية واسم الصخرة التي تنتمي إليها كل صفيحة دقيقة.

الصفيحة	البنية	إسم الصخرة
1	توريق	غنايس
2	تنضد	شيست
3	محببة	كرانيت
4	شيستية (+توريق)	ميكاشيست

3 - ترتيب الصفائح 1 و2 و4 حسب التسلسل الطبيعي لدرجة تفهير بنيتها : شيست - ميكاشيست - غنايس.

4 - بنية الميكاشيست بنية وسيطة بين البنية المحببة والتوريق.

5 - ينتمي الأندلوسيت والسليمانيت إلى فصيلة سلكات الألومين.

6 - عندما نمر من النقطة A إلى النقطة B، يختفي الأندلوسيت ويظهر السليمانيت. العامل المسؤول هو درجة الحرارة.

- عندما نمر من النقطة A إلى النقطة C، يختفي الأندلوسيت ويظهر السليمانيت. العامل المسؤول هنا هو الضغط.

7 - التفهير الملاحظ ناتج عن ارتفاع درجة الحرارة والضغط.

8 - الظاهرة الجيولوجية التي عرفتها المنطقة هي التحول.

التمرين 22

1 - حجر رملي خشن ورصيص : صخور رسوبية

- ميكاشيست وغنايس : صخور متحولة
- الكرانيت : صخرة صهارية

2 - الصخرة المناسبة للعينة R1 هي الميكاشيست، والصخرة المناسبة للعينة R2 هي الغنايس.

3 - لم يستطع الكرانيت بالمنطقة المعنية لأن الصخور التي تعلوه لم تتعرض للحت الكامل.

4 - يتعلق الأمر بكرانيت أناتيكتي، لأن له امتداد شاسع مع غياب هالة تحولية والصخور المجاورة له عبارة عن ميكمانايت.

5 - تحت تأثير عاملي الضغط ودرجة الحرارة المرتفعين تنصهر الصخور السابقة الوجود لتعطي سائلا يعطي في موقعه كرانيتا أناتيكتيا.

التمرين 23

1 - تسلسل استقرار المعادن : بيوتيت ثم بجادي ثم ستوروتيد ثم الدستين ثم الثلاثيات البوتاسي.

2 - تزداد شدة التحول، لأن المعادن التي تظهر تدريجيا تميز تحولا متزايد الشدة.

3 - تعرضت المنطقة لتحزز إنليمي، لأن وجود الدستين يدل على أن عامل الضغط كان مهما، ووجود الستوروتيد يدل على أن هذا الضغط كان مصحوبا بدرجة حرارة مرتفعة نسبيا.

التمرين 24

1 - يتبين من خلال الخريطة الجيولوجية أن الكرانيت متحانس وكتلته محدودة، وتمتد على عشرات الكيلومترات، منطقة تماسه مع الصخور المجاورة صريحة. ويوجد في وضع متنافر معها كما لو أنه أزاح أو هضم جزءاً منها وحل محله.

2 - الكرانيت الذي تنتمي إليه كتلة زعير هو كرانيت اندسلسي.

3 - إتمام المقطع الجيولوجي:

4 - يبين هذا المقطع الجيولوجي طية محدبة.

5 - 1 : أرتوز، 2 : ميكا سوداء، 3 : مرو، 4 : بلاجيوكلاز.

6 - ترتيب المعادن حسب تسلسل ظهوريا: (أول معدن) ميكا سوداء ← بلاجيوكلاز ← أرتوز ← (اخر معدن) مرو

التعليل:

- المعادن المتميزة الشكل تتكون في الأولى، في حين المعادن غير المتميزة تأتي لتملأ الفرغات.
- عندما يتضمن المعدن (أ) معدن (ب)، فإن (ب) هو الذي يتكون في الأول.

الموضوع المقالي 1 :

- يعتبر جواب التلميذ خاطئا.

يجب التركيز على دورة الصخور لربط العلاقة بين الصخور الرسوبية والمتحولة.

- يجب التركيز على الكرانيتية وعلاقتها بظاهرة التحول مع إعطاء أمثلة لصخرة متحولة وتحديد أصلها (الميكمانايت مثلا).

الموضوع المقالي 2 :

1 - مقدمة: - تعريف بأنواع الصخور: رسوبية، صهارية، متحولة.

2 - عرض: - أصل الكرانيت وطريقة تموضعه.

- أنواع الكرانيت.
- علاقة تموضع الكرانيت بالصخور المجاورة: (التحول الاقليمي، وتحول التماس).

3 - خاتمة:

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الوحدة السابعة: استعمال المواد العضوية وغير العضوية

الفصل 1 استعمال المواد العضوية وغير العضوية

• النفايات المنزلية الناتجة عن استعمال المواد العضوية:

أدى ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى الاستهلاك وعدم إتباع الطرق الملائمة في جمع ومعالجة النفايات المنزلية إلى ازدياد كميتها بشكل هائل فتلوثت عناصر البيئة وتضررت صحة الإنسان.

التخلص من النفايات وطرق معالجتها:

-النفايات السائلة:

يتم التخلص من النفايات المنزلية السائلة عبر شبكة التطهير وقنوات الصرف الصحي، لتصب إما في الوسط الطبيعي (ماء دجلة، أو البحر) أو توجه إلى محطات المعالجة لتصفيتها وإعادتها إلى المجاري المائية قصد استعمالها في الفلاحة والصناعة وري الحدائق والمنتزهات...

-النفايات الصلبة:

بعد جمع النفايات الصلبة يتم التخلص منها من طرف الجهات المختصة لتطرح في مكبات النفايات على ضواحي المدن والقرى لتحرق بعد ذلك.

يمكن الاستفادة من النفايات الصلبة بطرق مختلفة:

-الحرق لإنتاج طاقة لتوليد الكهرباء وتسخين الماء.

-التخمير لإنتاج البيوغاز (غاز الميثان) والأسمدة العضوية على شكل ذبال.

الانتقاء وإعادة الاستعمال والتصنيع:

-الانتقاء: ويعتمد لتسهيل الاستفادة من النفايات من خلال فرز مختلف العناصر الصلبة وفصل بعضها عن البعض. يشارك في الانتقاء السكان، عمال البلديات، محترفي جمع النفايات وعمال المصانع.

-إعادة الاستعمال والتصنيع: يمكن إعادة استعمال القنينات الزجاجية السليمة لبعض المشروبات الغازية بعد عملية التطهير والتعقيم. أما أغلب المواد الصلبة فيعاد تصنيعها.

الآثار على الصحة والبيئة والاقتصاد:

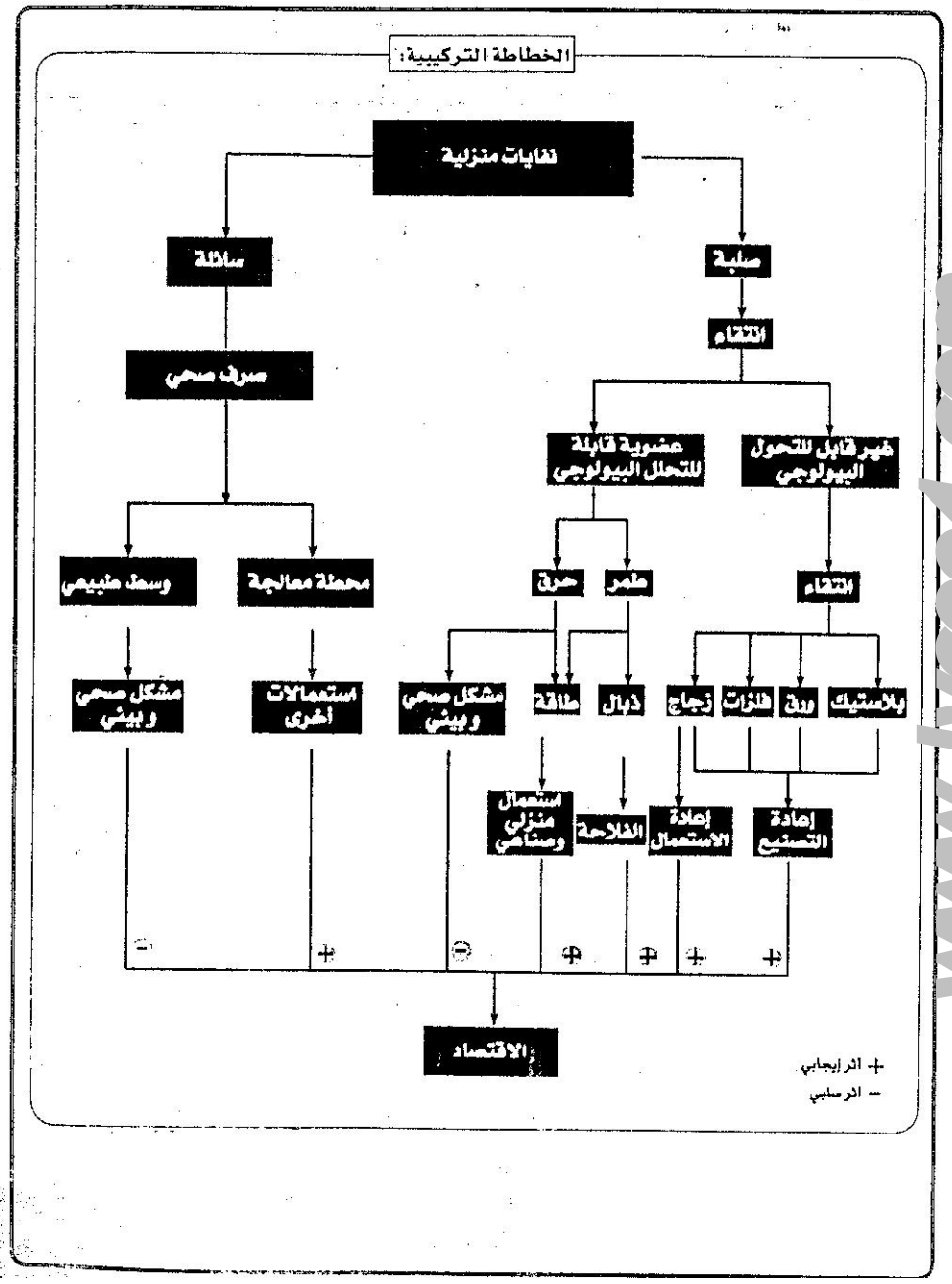
-على الصحة: تعتبر أماكن النفايات المنزلية مكانا ملائما لتكاثر العديد من الكائنات الحية كالقوارض، الحشرات، الجراثيم، طفيليات... مما يجعل السكان المجاورين لهذه المناطق وخصوصا الأطفال منهم عرضة للعديد من الأمراض (الحساسيات، الاسهالات، الكوليرا...).

-على البيئة: يختل توازن الحميلات البيئية الموجودة في سافلة مصبات النفايات المنزلية بسبب تغير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للوسط البيئي وينعكس ذلك على مصادر التنوع البيولوجي.

تساهم الغازات المنبعثة من أماكن حرق النفايات بقسط كبير في ارتفاع حرارة الأرض بسبب غازات ثنائي أوكسيد الكربون، أكاسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين بالإضافة إلى انبعاث غاز الكلوروفليوروكربون الذي يهدد سلامة طبقة الأوزون التي تمتص نسبة كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية الخطيرة على الصحة.

-على الاقتصاد: تتمثل الأضرار الاقتصادية للتلوث المنزلي في شكلين: من جهة، النفقات المرتبطة بعملية التخلص من النفايات وطرق معالجتها وتصنيعها، ومن جهة أخرى تلك المرتبطة بعلاج الأمراض ومحاربة التلوث.

الخطاطة التركيبية:



www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الفصل 2 التلوثات الناتجة عن استهلاك المواد الطاقية، واستعمال المواد العضوية وغير العضوية في الصناعات الكيميائية والغذائية والمعدنية

• الأوساط الملوثة: الماء والتربة

تربط الأنشطة البشرية أساسا بوجود الماء، لذلك فمعظم المعامل والمصانع مشيدة على ضفاف الأنهار والبحيرات والمحيطات. يتم طرح كميات كبيرة من الملوثات في الأوساط الطبيعية (غازات، مواد عضوية صلبة وسائلة، معادن) الشيء الذي يجعل من هذه الأوساط الملوثة خطرا على صحة الإنسان وبيئته.

• الملوثات الصناعية:

- ملوثات ناتجة عن استهلاك المواد الطاقية.

يؤدي استهلاك الفحم ومشتقات النفط إلى طرح عدة أنواع من الغازات في الهواء.....بالإضافة إلى هيدروكربونات طيارة كالميثان CH_4 الاسثلين...والدقائق. هذه العناصر لها تأثيرات سلبية على الطبيعة.

-الملوثات الناتجة عن استعمال المواد العضوية وغير العضوية.

منها ما هو معدني مثل الزئبق، الكروم Pb والتي تطرح مباشرة إما في مجاري المياه أو في الهواء ومنها ما زهو عضوي كبقايا معامل السكر ومعاصر الزيوت والورق.

• آثار التلوث:

- على صحة الإنسان:

يمكن للإنسان أن يتعرض للملوثات بشتى الطرق إما عن طريق الاستنشاق أو عن طريق الشرب أو تناول الأطعمة الملوثة أو بملامسة الجلد مباشرة. تتركز الملوثات وخصوصا المعادن الثقيلة في أنسجة بعض الأعضاء مما يؤدي إلى ظهور اضطرابات متعددة كأمراض الغدد، الجهاز العصبي، سرطانات الدم...

- على الأنظمة البيئية:

تتسبب بعض الملوثات كتلك الناتجة عن الأمطار الحمضية(....) أو المواد العضوية أو الحرارة في اختلال توازن الحميلة البيئية مما يؤدي إلى اختفاء بعض الأنواع، يعتبر اختفاء سمك الشابل من نهر سبو بالمغرب نموذجا لأثر التلوث المائي على الكائنات الحية. كما يشكل اتساع ثقب الأوزون خطرا على الحياة على الأرض.

- على المناخ:

إن التزايد المطرد في درجة حرارة كوكب الأرض بسبب انبعاث غازات مفعول الدفيئة بشكل يبعث على القلق بسبب تقلبات مناخية غير متوقعة تعتبر الفيضانات والأعاصير وموجات الحرارة والتصحر التي تجتاح مناطق متعددة من العالم أمثلة صارخة عن تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري.

- على الاقتصاد:

تنفق الدول الصناعية وحتى الدول النامية ملايين الدولارات إما لمعالجة آثار التلوث في الوسط البيئي أو بسبب انتشار الأمراض والأوبئة أو كضريبة للتصحر أو الفيضانات التي تجتاح مساحات كبيرة من أراضيها الزراعية.

• البدائل:

تعتبر مصادر الطاقة المتجددة بدائل حقيقية للتخفيف من استهلاك الوقود الأحفوري وبالتالي التقليل من انبعاث غازات مفعول الدفيئة كالطاقة الشمسية، الطاقة الكهرومائية، الطاقة الجيوحرارية.

كما أن التكنولوجيات الحديثة سواء تلك التي تعتمد بدائل تستعمل مصادر الطاقات المتجددة أو تلك التي تصنع تصاميم ذات كفاءة عالية في تحويل الوقود. تعتبر من أنجع السبل للحد من التلوث البيئي.

الفصل 3 الطاقة النووية ومراقبة جودة وصحة الأوساط البيئية

المواد المشعة ومزايا الطاقة النووية:

المواد المشعة:

تختلف الأنشطة الإشعاعية حسب نوع الدقائق الناتجة عن تفتت العنصر المشع.

- الدقائق عبارة عن نوى الهيليوم He.
- الدقائق عبارة عن إلكترونات.
- الدقائق عبارة عن فتونات.

مزايا الطاقة النووية:

تستعمل الطاقة النووية بشكل سلمي في ميادين متعددة:

- لتوليد الكهرباء.
- لتأريخ عينات من الصخور، بقايا وآثار الكائنات الحية، جليد...
- تشخيص وعلاج بعض الأمراض.
- أبحاث فيزيائية وطبية.

أخطار التلوث النووي:

ينتج عن استعمال الطاقة النووية تسرب نسبة مهمة من الإشعاع إلى الطبيعة نتيجة تفكيك المفاعلات المهترءة، نفايات طبية، متاجم، خامات مخزونة أو مطمورة..

تنتقل الإشعاعات النووية بسرعة عبر الجو لمسافات بعيدة وتلوث التربة والماء كما يتسرب الإشعاع إلى الكائنات الحية ويتركز في الأنسجة خلال انتقاله عبر حلقات السلاسل الغذائية.

يؤدي التعرض لجرعات من الإشعاع النووي إلى ظهور اضطرابات وأمراض خطيرة قد تسبب الموت للإنسان والحيوان حسب تركيز الجرعة ونوع الإشعاع ونوع الكائن الحي.

إشكالية النفايات النووية والبدائل البيئية

إن تعدد مصادر النفايات النووية المشار إليها أعلاه يضع البشرية أمام مشكلة كيفية التخلص منها. يعتبر التخزين والطمر وإعادة المعالجة من الطرق المعتمدة والمتاحة إلى الآن وهي بالتأكيد غير آمنة. ومما يزيد من تفاقم هذا المشكل لجأت بعض الدول إلى التخلص من هذه النفايات بطرق غير مسؤولة: طرحها في البحار، في الأوساط الطبيعية أو دفنها في الدول النامية. أمام عدم قدرة الإنسان على التحكم في تسرب العناصر المشعة يجب التفكير في بدائل تقوم مقام الطاقة النووية أو تقلل من الاعتماد عليها.

مراقبة جودة المياه:

يعتمد في تحديد مدى جودة المياه على ضوابط محددة من طرف المصالح لتحديد مجالات استعماله.

يتم قياس مجموعة من الثوابت أهمها نسبة الأكسجين الذائب،..... نسبة الألومنيوم، النيترات، البكتريات القلونية، الفوسفور... وذلك حسب نوع المياه ونوع استعمالها.

مراقبة جودة الهواء:

تقوم مختبرات متحركة وطاقم بشري تابع لمصلحة مراقبة جودة الهواء بتحليل مكونات الهواء في أماكن مختلفة (محطات طرقية، مناطق صناعية...) لتحديد نسبة التلوث بعد مقارنة القيم المحصل عليها بالضوابط المتفق عليها. تنجز المصالح تقاريرها السنوية ثم تدرس بعناية من طرف وزارة إعداد التراب الوطني والماء والبيئة التي تتخذ التدابير الممكنة.

حماية الأوساط البيئية للحفاظ على التنوع البيولوجي:

تتميز الأنظمة البيئية بهشاشتها وأي تدخل بشري سلبي يخل بتوازناتها ويؤدي إلى تراجع عدد بعض الأنواع وانقراض أخرى.

للحفاظ على التنوع البيولوجي تعمل جهات متعددة (الدولة) الجمعيات البيئية، جمعيات أجنبية تعنى بشؤون البيئة...على إنشاء وتوسيع المساحات الخضراء، بناء حدائق ومنتزهات، إنشاء محميات غابوية مائية أو في البراري لخلق ظروف طبيعية لتكاثر الأنواع المهددة وحماية الأنواع الطبيعية والمهاجرة...كخطوة أولى لحماية التنوع البيولوجي.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الفصل 4 تدبير الموارد المائية وتحسين الإنتاج الفلاحي

تدبير الموارد المائية واستغلال المياه الجوفية

• أهمية الموارد المائية ومصادرها:

يؤدي سوء استغلال المياه (الاستعمالات المنزلية، المجال الصناعي، المجال الفلاحي...) إلى ضياع كميات هائلة منها. الشيء الذي يؤدي إلى انعكاسات سلبية على التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة. ويعتبر حسب تدبير الموارد المائية (ترشيد مختلف استعمالاتها وعقلنتها) حلا ناجعا للحفاظ على الوارد المائية.

-يتوفر المغرب على موارد مائية طبيعية تقدر في السنة المتوسطة بحوالي22 مليون مّتر مكعب، وتمثل كافة المياه السطحية والجوفية. تتوزع بشكل متفاوت على مختلف الأحواض المغربية.

• تقنيات وطرق التنقيب عن المياه الجوفية وإنجاز الخريطة التفمازية:

تمكن عمليات التنقيب عن المياه الجوفية من تلبية الطلب المتزايد من الماء حيث يعتمد على طرق تقليدية ميكانيكية وطرق حديثة توظف معطيات متقدمة(انكسار الموجات الزلزالية، المقاومة الكهربائية للصخور) تسمح بالحصول على معلومات حول المدخرات الجوفية بطريقة مباشرة. أما الخريطة التفمازية فتمكن من التعرف على الخصائص الجيولوجية للحملماء.

• تنوع السدائم وتكون المدخرات المائية التحارضية وطرق تزويدها وتجديدها:

تشكل السدائم المائية أهم المدخرات المائية وتختلف حسب طبيعة وتموضع صخور الحملماءات المكونة لها وتنقسم إلى نوعين أساسيين: سدائم حرة ذات مساحة تغمازية حرة وسدائم حبيسة تقع بين مكونات جيولوجية غير منفذة للماء (أساس، سقف) وتمثل السديمة الارتوازية حالة خاصة للسدائم الحبيسة تفع مساحتها التفمازية فوق سطح الأرض.

• الخاصيات الجيولوجية والفيزيائية للحملماء:

إن تكون المدخرات المائية الجوفية رهين بطبيعة صخور الحملماءات وخصائصها الفيزيائية (المسامية والنفاذية). وتمثل الرمال والحصى والحجر الرملي...حملماءات جيدة فبفضل مساميتها ونفاذيتها اللتان تسمحان بحركة حرة للمياه الجوفية عكس ذلك يمثل الطين والكيست حملماءات ضعيفة الجودة لأن نفاذيتها ومساميتها لا تسمحان بحركة المياه رغم قدراتها الكبيرة على الاحتفاظ بالماء.

الفصل 5 إنتاج الماء الشروب وتلوث المياه

• الثوابت الفيزيائية والكيمائية التي تحدد جودة المياه.

يمكن تقدير جودة الماء اعتمادا على مجموعة من الثوابت طابع كيميائي وفيزيائي وبيولوجي. ويمكن تصنيفه إلى درجات حسب قيم الثوابت.

• معالجة الماء الشروب.

تتم معالجة الماء وتحسين جودة في محطات خاصة ترتكز على مبادئ فيزيائية وبيولوجية:

- تمكن المعالجة الفيزيائية من إزالة العناصر الكبيرة القد الرمل عن طريق الصفق والمواد الدهنية عن طريق الطفو.
- تؤدي المعالجة البيولوجية إلى تكاثر المتعضيات المجهرية وإغناء اوسط ب CO_2 بواسلاع أحواض للتهوية وتنتهي المعالجة البيولوجية بإزالة المتعضيات المجهرية على شكل أوحال ثانوية.

• تحلية ماء البحر.

- تعتمد تحلية لسد الحاصل النقص الحاصل في الطلب على الماء الشروب وترتكز على طرق متنوعة نذكر منها:
- طرق التقطير، تختلف حسب نوعية التقنية المستعملة (تقطير عادي، تقطير ومضي متعدد المراحل..)
- طرق تعتمد تقنيات متطورة تشمل الأغشية (التناضح العكسي- الفرز الغشائي) وتقوم هذه التقنية عن استخدام الخصائص الطبيعة لمختلف أنواع الأغشية المصنعة.

• تزويد المجمعات السكنية بالماء الشروب.

- تتعدد مصادر الناء وأساليب توصلية هديا وجماعيا، فيما لخصوصيات التجمعات السكنية، خصوصا في العالم القروي. وقد مكنت الجهود التي بذلت خلال العقود الاخيرة نت تحقيق نتائج متميزة حيث انتقلب نسبة الايصالات افردية إلى مستويات مهمة.

• مصادر وأخطار تلوث المياه السطحية والجوفية.

- يرتبط تدني جودة الموارد المائية بعدة أسباب من أهمها التاوث الحضري والصناعي والتلوث الفلاحي: يؤد الاستعمال المفرط واللاعقلاني للاسمدة والأدوية النباتية إلى انتشار التلوث ويلعب الإنتاج المتزايد للنفايات الصيلة في الدهور الحاد للموارد المائية السطحية بل حتى الجوفية. ويتجلى أثر التلوث على الموارد المائية في المشاكل الصحية (الأمراض ذات المصدر المائي) بالإضافة إلى انقرضا بعض الأنواع الحيوانية والنباتية.

• تقدير درجة تلوث المياه الجارية

- يتم تقدير درجة المياه الجارية بوسطة طرق مختلفة حسب النفايات المستعملة ونذكر منها DBO الذي يمثل كمية اللازمة لتحليل المواد العضوية الموجودة في الماء من طرف البكتيريات خلال 5 أيام في الظلام وكذلك يضط ومعامل فرد الذي يمثل الناتج عن نشاط صناعة ما على التلوث اليومي المتوسط الذي يتسبب فيه الفرد.

معالجة أولية	معالجة ثانوية
- إزالة العناصر الخشنة والمواد السلبة شبكة إزالة الشوائب الكبيرة القد وإزالة الشحوم والزيوت (10إلى 15% من التلوث). - صفق أولي: يتحرك الماء في أحواض كبيرة يؤدي إلى تسرب المواد العالقة على شكل أوحال(30-40% من التلوث الأولى) تنتقل هذه الأحواز إلى آلات هاضمة digesteurs	- معالجة بيولوجية: يخلط الماء مع" وحل نشيط" يحتوي على عدد من البكتيريات التي تستهلك المادة العضوية وتحولها إلى مواد معدنية. - تنقية: يتمرض الماء لتصفيق ثاني يمكن من عزل البكتيريات (الوحل النشيط) في قمر الحوض. - استقال الماء، الذي تمت تنقيته وطرحه في المكان المعد لذلك - معالجة الوحل : يتمرض الوحل خلال 3 أسابيع لتخمر في براميل محكمة الإغلاق في غياب O_2 وفي حرارة 35°c مما يؤدي إلى تطون غاز الميثان الذي يزود 50% من الطاقة اللتازمة لاستغلاله.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

الفصل 6 تحسين الانتاج الفلاحي

تحسين الإنتاج الفلاحي

• تحسين الإنتاج الفلاحي على مستوى المحاصيل الزراعية:

اعتمد تحسين المردود الزراعي توظيف مجموعة من التقنيات والطرق منها التقليدية والحديثة.

• الطرق التقليدية:

- إعداد الحقل: يتم إعداد الحقل بطرق مختلفة من بينها: اجتثاث الغابات بالحرق، قلع جذور النباتات، تجفيف المستنقعات....

- تهيئ التربة: الحرث: عملية يتصد به تفكيك التربة وقلبها وخلط مكوناتها المعدنية والعضوية. وذلك باستعمال المحراث وأدوات بسيطة كالمعول والمنقاش..

- الري: يعتمد أساليب بسيطة منها: الناعورة، إنشاء سد صغير: يشيد من الحجارة وجذوع الأشجار والطين. الخطارة: تقنية تقليدية لاستغلال الموارد المائية الجوفية.

- تخصيب التربة: تستعمل عدة أنواع من الأسمدة العضوية منها الغبار ويتكون من روث الحيوانات وبقايا النباتات كالتبن مثلا.

• الطرق والتقنيات الحديثة:

- التحكم في عوامل الإنتاجية: استعملت عدة تقنيات زراعية منها خارج التربة، الزراعة داخل البيوت الزجاجية وعلى مستوى الحقول وبفضل الأجهزة الإلكترونية يتم التحكم في عوامل الإنتاجية كما وكيفا وهي الضوء، الحرارة CO_2، الرطوبة، الأملاح المعدنية والماء..

- الانتقاء والتهجين: يهدف الانتقاء إلى الحفاظ على بعض الصفات الجيدة عند النباتات عن طريق اختيار الأصناف الجيدة. يتم التهجين عن طريق التزاوجات بين سلالات مختلفة ذات صفات مرغوب فيها او بتقنية التحام البروتوبلاستات المنحدرة من أصناف مختلفة إما بالصدمة الكهربائية أو في وسط كيميائي خاص.

- تقنية التعديل الوراثي: تمكن الهندسة الوراثية من إنتاج نباتات تقاوم بذرة المياة ونباتات تقاوم الحشرات المضرة ونباتات ذات ثمار تخزن لمدة أطول ؛ ا يسمح التعديل الوراثي بالحصول على منتوجات زراعية بكميات وافرة مما يرفع من المردود الزراعي...

- مزايا ومساوئ تحسين المردود الزراعي على الصحة والبيئة:

- تتمثل مزايا تحسين الإنتاج الزراعي في الرفع من مردوديته (أنظر تقنيات تحسين الإنتاج الزراعي) مما يضمن الكتفاء الذاتي في عدم من المواد الضرورية إلا التحسين مساوي على البيئة والصحة.

- بعض مخاطر تحسين الإنتاج الزراعي على البيئة: مخاطر اجتثاث الغابات: يسبب في تراجع التنوع البيولوجي من جهة وإلى ارتفاع تركيز أيضا بالتالي ارتفاع درجة الحرارة للكرة الأضية (تضخم ظاهرة الانجباس الحاري)، ظهور الأمراض والأفات الزراعية: مع انتشار الزراعات الاحادية، ظهرت عدة أمراض بكتيرية وفطرية وحمويه حشرات وأعشاب ضارة، مشكل التلوث وظاهرة التخاصب المؤدية إلى اختلال التوازن الطبيعي.

- بعض مخاطر تحسين الانتاج الزراعي على الصحة: التسممات الغذائية المختلفة، مخاطر الإصابة انتقال المقاومة إلى الجراثيم ضد المضادات الحيوية، الحساسية، مخاطر الإصابة بالعقم.....

• البدائل:

- المحاربة البيولوجية: إدخال كائنات حية للقضاء على كائنات حية أخرى متلفة للمزروعات، استعمال الفيرومونات، تقنية الذكر العقيم لمحاربة بعض الحشرات الضارة.

- المحاربة المندمجة.

• تحسين الإنتاج على مستوى تربية الحيوانات

- استعمال الأعلفة المركبة، هرمونات النمو والمكملات الغذائية في تربية الحيوانات: تتضمن الأعلفة المركبة أساسا، أملاح معدنية فيتامينات كما تشمل المكملات الغذائية أساسا معدنية، فيتامينات مضادات حيوية وهرمونات النمو...

- الانتقاء وطرق التهجين: يسمح الانتقاء بتحسين تدريجي ومستمر للصفات المرغوب فيها. ومن بين مخططات التهجين نذكر التهجين الصناعي والتهجين على طابقين.

- الاستنساء الصناعي: تتم عملية الاستنساء الاصطناعي بإدخال عينة من هذا السائل المنوي بأداة خاصة في مهبل البقرة المهيأة للمحل.

- التعديل الوراثي: يتم بإمادج المورثة المفيدة في المادة الوراثية للخلايا الجنينية تطور لتعطي حيوانات معدلة وراثيا ذات صفات وراثيه مرغوب فيها.

- الاستنتاج: يسمح بالحصول على نسخ من أفاد طبق الأصل للسلالة المرغوب فيها.

- الأخطار الصحية للمنتوجات الحيوانية المحسنة اصطناعا:

- ينتج عن تبني بعض تقنيات وطرق تحسين الإنتاج الحيواني عدة مخاطر على صحة الإنسان منها: مرض جنون البقر الذي يسببه البريون وهو أصل الأبقار المصابة بمرض صاظ، الحمى القلاعية وانفلونزا الطيور الذي تسببه حمة ....

- مراقبة جودة وصحة المنتوجات الحيوانية:

- مراقبة جودة وصحة الحليب ومشتقاته: ويتم ذلك بالاعتماد على معايير فيزيائية، كيميائية وعلى اختبارات إضافة حول كابحات المجهرية.

- مراقبة جودة وصحة اللحوم: يعتمد في ذلك على معايير منها العمر، الجنس الكشف عن الإصابات المرضية.... وفي حالة عدم توفر المعايير الصحية يتم حجز المنتوج الحيواني بهدف التخلص منه حتى لا تستهلك من طرف المستهلكين.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمارين

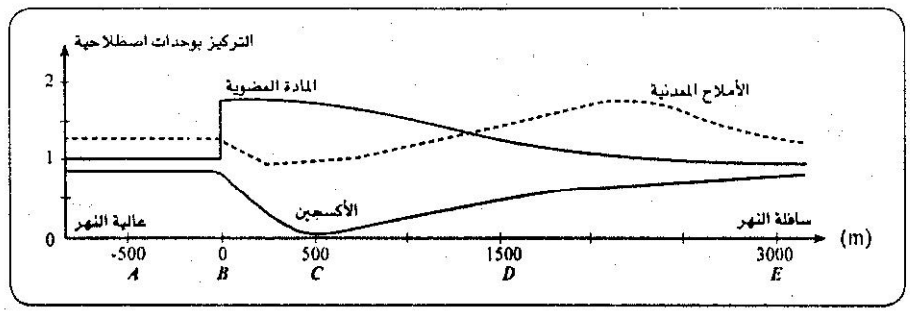
التمرين 1

تم قياس ثلاثة ثوابت على طول مجرى مائي في خمس محطات متتابعة، مقادير كل المادة العضوية، الأملاح المعدنية، الأكسجين. يبين منحنى الرسم البياني التالي نتائج هذه القياسات.

1 - ما هو الحدث الذي يمكن أن يكون سببا في التغييرات الملاحظة على مستوى المحطة B بالمقارنة مع المحطة A ؟

2 - فسر التغييرات الملاحظة عند سافلة المحطة B.

3 - بين العلاقات بين مختلف الثوابت المدروسة.



التمرين 2

تسمى المناعة الطبيعية ضد النفايات الصلبة بالتحلل البيولوجي.

وتتم هذه العملية عن طريق تحلل بعض المواد بالمتعضيات المجهرية كالبكتيريا.

تكون بعض المواد غير قابلة للتحلل بيولوجيا، لكنها في المقابل تتأكل مع مرور الزمن، فالفليزات مثلا تتأكسد لتختزل على عناصر معدنية، تستغرق المجلات مثلا ، الزجاج لكي تختفي من الوسط الطبيعي.يمثل الجدول أسفله بعض مفاهيم حول تحلل المواد الصلبة في الطبيعة.

1 - عرف، معتمدا على معلوماتك التحلل البيولوجي.

2 - ماذا تستنتج من تحليل معطيات الوثيقة.

3 - صنف المواد المدروسة إلى ما هو عضوي وما هو غير عضوي.

4 - ما هي التدابير التي تقترحها لحل مشكلة المواد بطيئة التحلل.

المادة	مدة التحلل
منديل ورقي	من شهر إلى شهرين
عقب السيجارة	6 أشهر
علب التصبير	100 إلى200 سنة
قنينة البلاستيك	500 سنة
قنينة الزجاج	ما يقارب 4000 سنة

التمرين 3

تمثل الوثيقة جنبه ظاهرة طبيعية يتم تضخيمها بسبب الأنشطة البشرية.

1 -شر بعلامة+ إلى السهم الذي يمثل مفعول الإحتباس الحراري.

2 - رتب الغازات حسب أهمية مساهمتها في مفعول الدفيئة.

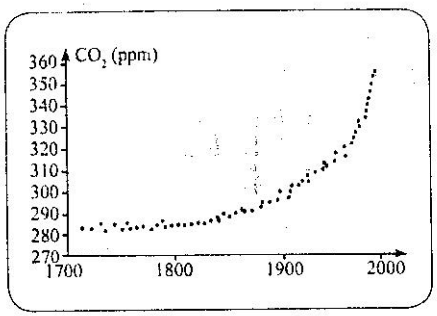
www.lycee4.com

3 - حدد من الوثيقة 2 تركيز ثاني أوكسيد الكربون بين سنتي 1800 و 1980. وماذا تستنتج.

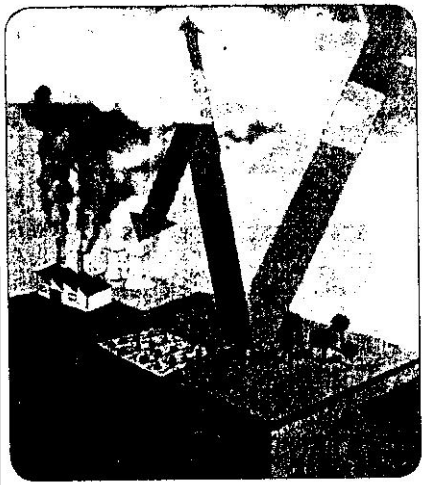
4 - حدد السبب أو الأسباب المسؤولة عن الإختلاف الملاحظ.

5 - ماذا تتوقع فيما يخص تركيز ثاني أوكسيد الكربون لسنة 2010

6 - اقترح بديلا تراه ناجحا لخفض تركيز ثاني أوكسيد الكربون في الهواء.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

التمرين 4

تشكلت طبقة الأوزون في الأجواء العليا للغلاف الجوي خلال مراحل تشكل الكرة الأرضية وهي على علو 12 إلى 30 كيلومترا. وتشكل حاجزا واقيا من أشعة الشمس المضرة بالإنسان والحياة على سطح الأرض.

تسبب دوامة الرياح القطبية فوق قارة القطب الجنوبي تقفيرا محليا للأوزون. إنه ثقب الأوزون. الوثيقة 1.



1 - عرف ثقب الأوزون.

2 - حدد أهم المركبات الكيماوية المسببة لتدمير الأوزون.

3 - بين كيف يلعب الأوزون دورا وقائيا.

التمرين 5

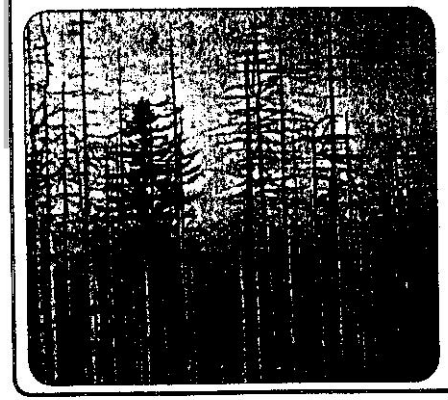
تحتوي مياه الأمطار بشكل طبيعي على نسبة قليلة من ثاني أوكسيد الكربون، مما يعطي لها حمضية ضعيفة. لكن انبعاث عدة غازات أخرى رفع من حمضية هذه الأمطار مما أثر بشكل سلبي على البيئة.

1 - حدد مصادر الغازات الحمضية.

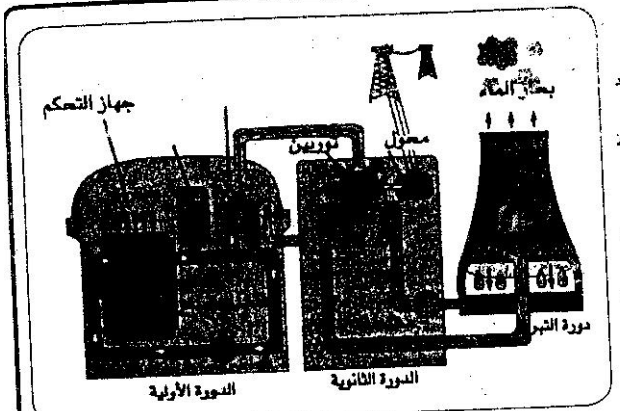
2 - بين تأثير الأمطار الحمضية على الغابات.

3 - بخطاطة مبسطة بين كيفية تشكل الأمطار الحمضية.

الوثيقة 1 : غابة متضررة من تساقط الأمطار الحمضية.



التمرين 6



تعتبر الطاقة النووية من البدائل التي كثر الاعتماد عليها لدى الدول المتقدمة.

تمثل الوثيقة 1 تبسيطا لمبدأ غلنتاج الكهرباء في مفاعل نووي.

1 - عرف منهوم الانشطار النووي

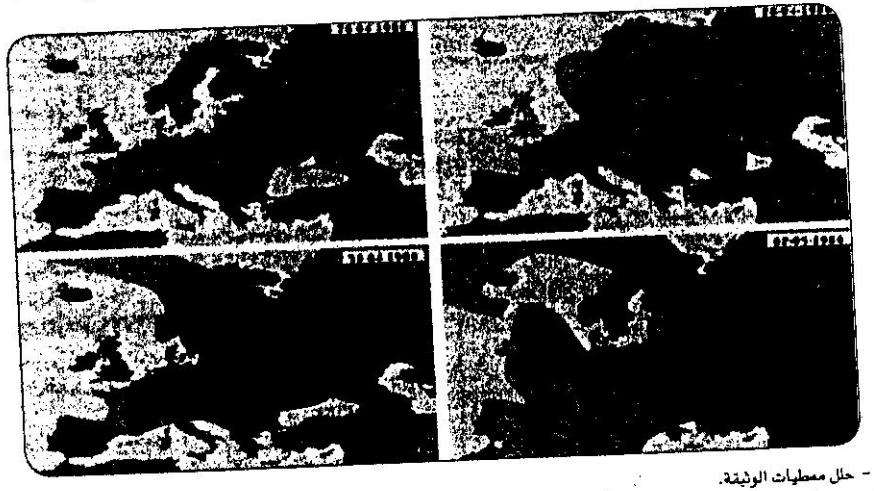
2 - ما هي أشهر مادة تستعمل كوقود في مفاعل نووي؟

3 - فسر بإيجاز انطلاقا من الوثيقة كيفية عمل مفاعل نووي

4 - اذكر الأخطار والتلوثات الناتجة عن نشاط هذا المفاعل.

التمرين 7

تبين المنطقة الداكنة المساحات التي غطتها سحابة تشرنوبيل بين 26 ابريل 1986 على الساعة الثانية عشر زوالا و 2 ماي 1986 في نفس الساعة.



1 - حلل معطيات الوثيقة.

2 - اذكر أخطار المواد المشعة على الصحة والبيئة.

التمرين 8

يمثل الجدول أسفله قدر ادخار بعض السدود المغربية ونسبة امتلائها خلال المرحلة الممتدة بين 03-05-07 و 04-05-07.

1 - ترجم معطيات الجدول المتعلقة بقدرة الادخار العامة للسدود إلى رسم مبياني.

2 - استخرج اسماء السدود الأربعة الأكثر أهمية، واحسب النسبة المئوية التي تمثلها قدرة ادخارها بالنسبة للسدود الممثلة في الجدول 1.

3 - اذكر بعض العوامل التي تؤثر سلبا على المدخرات المائية.

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

اسم السد	أرقام ترتيبية	قدرة الادخار العامة(Mm3)	نسبة الامتلاء % في	
			2003/05/07	2004/05/07
واد المخازن	1	724	96.1	100
أبريل	2	300.9	97.8	100
محمد السادس	3	383.3	90.1	89.4
إدريس الأول	4	1156.8	94.1	97.7
أسفالو	5	316.4	38.2	53.4
الوحدة	6	3712.1	92.2	97.6
الكتررة	7	230.5	96.2	96.9
سيدي م.بن عبد الله	8	441.5	100	100
بين الويدان	9	1253.4	49.3	61.7
الحسن الاول	10	245	44.5	70.2
احمد الحنصالي	11	744.3	56.6	89.3
المسيرة	12	2744.4	23.6	28.7
الحسن الداخل	13	201.1	4.1	12.4
يوسف بن تاشفين	14	301.8	47.2	49.4
المنصور الذهبي	15	445.3	24.3	41.5
المجموع		13200.1		

التمرين 9

تمكن عالم بيئي من تحديد بعض الكائنات الحية في ثلاث محطات مختلفة لمجرى مائي ثاني.

تبين الوثيقة 1 محطات أخذ العينات والنتائج المحصل عليها. كما تمثل الوثيقة 2 الفونة المحددة لنوعية مياه مجرى مائي.

باستعمال الوثيقة 2

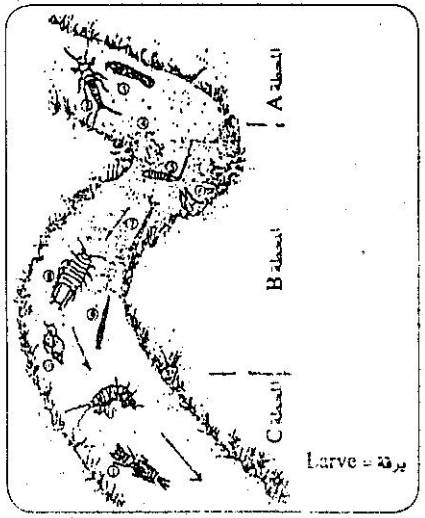
1 - حدد معللا إجابتك نوعية المياه في المحطات الثلاث

2 - اقترح تفسيرا للاختلاف الملاحظ في نوعية مياه:

1 - المحطتين A و B

2 - المحطتين B و C

3 - حدد نوعية الفونة التي يمكن أن نجدها بعد المحطة C؟



الفونة المتواجدة في مختلف المحطات

1 - Larves d'éphémères
2 - Larves de péries
3 - Larves de phyryganes
4 - Bactéries
5 - Larves d'éristales
6 - Algues bleues
7 - Larves de chironoes
8 - Aselles
9 - Sangsues
10 - Limnées
11 - Gammares

التمرين 10

أنجزت زراعات تجريبية لنبات الفجل تحت أجراس بلاستيكية شفافة كما يتم تغيير تركيز CO_2 تحت نفس ظروف الإضاءة، الحرارة والتغذية المعدنية. زرعت 15 بذرة لنبات الفجل تحت كل جرس بلاستيكي (0.14 ش من المادة الجافة). نعطي مقادير CO_2 كالتالي:

- تحت الجرس 1 التركيز عادي.
- تحت الجرس 2 التركيز ضعيف
- تحت الجرس 3 التركيز قوي 100 مرة عن التركيز العادي
- بعد مرور 20 يوما، جمعت نباتات كل مجموعة وبعد التجفيف والوزن، تم الحصول على النتائج المبينة في الجدول التالي:

رقم المجموعة	1	2	3
الكتلة الجافة المحصل عليها ب g	2,62	0,39	3,10

1 - حلل معطيات الجدول

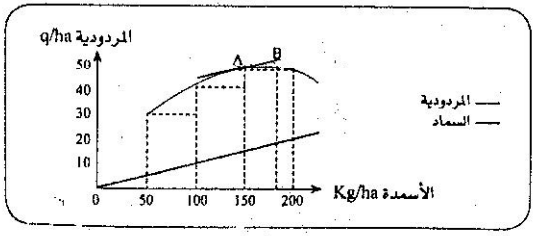
2 - فسر النتائج التجريبية والتطبيقات الزراعية المشار إليها في تحسين المردود الزراعي.

التمرين 11

للكشف عن العلاقة بين الأسمدة ومردود زراعة الحبوب، تم تتبع تطور مردودية هذه الحبوب بدالة مقدر الأسمدة المستعملة في الحقل المزروع ب Kg/ha ويلخص المبيان أسفله النتائج المحصل عليها.

1 - انطلاقا من المبيان، حدد كمية الأسمدة المناسبة للمردودية العالية.

2 - للحصول على مردود أمثل، ينصح باستعمال 150 Kg/ha من الأسمدة المركبة. إذا اعتبرنا الجاب الاقتصادي لهذه الزراعة، ناقش هذه التوصية معتمدا على معطيات المبيان.



التمرين 12

قصد التعرف على العوامل المتدخلة في إنتاجية الطماطم، أنجزت مجموعة من التجارب في ظروف مختلفة فتم الحصول على النتائج المبينة في الجدول التالي:

1 - ما هي العوامل المتدخلة في الإنتاج الزراعي والتي لا يمكننا التحكم فيها خارج البيوت الزجاجية.

2 - حدد إيجابيات الزراعة داخل البيوت الزجاجية؟

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

الحلول

ظروف الزراعة	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	المردودية
الحقل				*		Y →		Y • • •			30 à 40 t/ha
تحت البيوت الزجاجية دون الحرارة			*		Y →		Y • • •	• • •			30 à 35 t/ha
زراعة خارج التربة			*		Y →		Y • • •	• • •			80 à 100 t/ha
زراعة داخل البيوت الزجاجية بحرارة		*	Y →		Y	• • •	• • •	• • •	• • •		100 à 140 t/ha

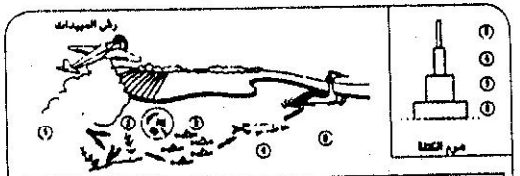
* الزرع Y → Y • • • الحصاد

التمرين 13

في سنة 1960، حذرت العالمة البيولوجية الأمريكية Rachel Carson من التأثيرات السلبية للمبيدات على الإنسان والحميلات البيئية. يتميز مبيد الحشرات والمستعمل بإفراط خلال هذه الفترة بتثبيته داخل الأنسجة الودكية وبصمومية التفكيك.

تبين الوثيقة 1 سلسلة غذائية يتراكم عبرها المبيد DDT بينما تشير الوثيقة 2 إلى تمثيل هرم المتلة الحية لهذه السلسلة الغذائية

- مثل السلسلة الغذائية المدروسة.
- ما الهدف المتوخى من استعمال DDT ؟
- ابرز العلاقة بين الاستعمال المفرط للمبيد DDT وتراجع عدد ساكنة النطاس.
- اقترح بديلا لتفادي التأثيرات السلبية الناجمة عن الاستعمال المبيدات الحشري.



طيور	أسماك لاحمة	أسماك عاشبة	نباتات مائية	الماء
160 000	56 000	14 000	360	ا

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 1

1 - طرح النفايات العضوية.
2 - أكسدة المادة العضوية استهلاك O_2 لهدم المواد العضوية من طرف المتعضيات المجهرية.
3 - مواد معدنية $\xrightarrow[\text{(أكسدة المواد العضوية)}]{\text{متعضيات مجهرية}}$ O_2 + مواد عضوية .

التمرين 2

1 - التحليل البيولوجي: هدم المواد العضوية القابلة للتأكسد بفعل نشاط المتعضيات المجهرية بوجود ثاني الأكسجين .
2 - استنتاج: تختلف مدة التحلل حسب طبيعة المادة.
3 -

المواد العضوية	المواد غير لعضوية
منديل ورقي	علب التصبير
عقب سيجارة	قنينة الزجاج
قنينة البلاستيك	

4 - إعادة التصنيع والاستعمال .

التمرين 3

1 - أ نظر الوثيقة 1 (العلامة داخل السهم المشير إلى انعكاس الاشعاعات إلى الأرض)
2 -
3 - في سنة 1800 : PPm 285
في سنة 1980 Pm 340
4 - انبعاث الغازات الاحتباس الحراري الناتجة عن الأنشطة الصناعية، الأنشطة المنزلية، حرائق الغابات براكين وأنشطة حيوانية ووسائل الموصلات سيضاعف تقريبا التركيز المسجل في سنة 1800
5 - الحلول :
- الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية والطاقة الجبو حرارية والطاقة الكهروبائية والطاقة الريحية.
- الاعتماد على التكنولوجيات الحديثة غير الملوثة.
- التخلص من النفايات بطر منه.
- التشجير والرفع المساحات الخضراء لامتصاص CO_2

التمرين 4

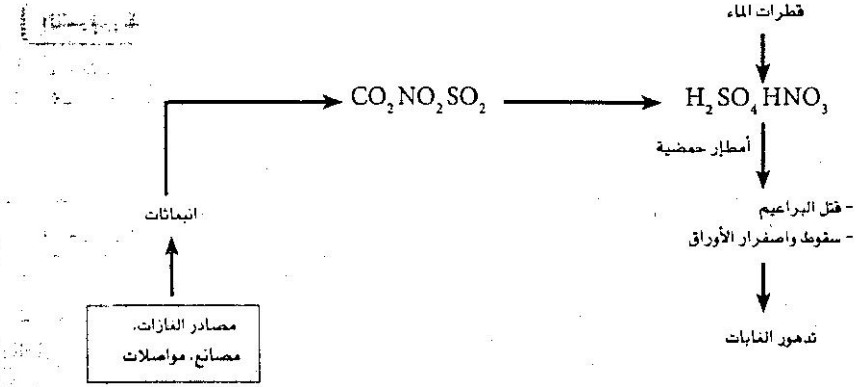
1 - ثقب الأوزون: منطقة في الطبقات العليا للجو تعرضت لتدمير الأوزون (O_3) بفعل المركبات الكلورية (CFC) و V الصادرة عن الشمس.
2 - كلور وفلور وكاربون.
3 - يمتص نسبة مهمة من الأشعة فوق البنفسجية الصادر من الشمس (V) التي لها أثار سلبية عن كل من البيئة وصفة الإنسان.

التمرين 5

1 - احتراق النطاقات الاحفورية، وسائل الموصلات، حرف النفايات الأنشطة الصناعية والأنشطة المنزلية
2 - تسبب الأمطار الحمضيه الناتجة عن اتحاد بعض الغازات مثل SO_2 - NO_2 - CO_2 بقطرات الماء في قتل البراعيم وسقوط واصفرار براق الأشجار.

www.lycee4.com

3 -



التمرين 6

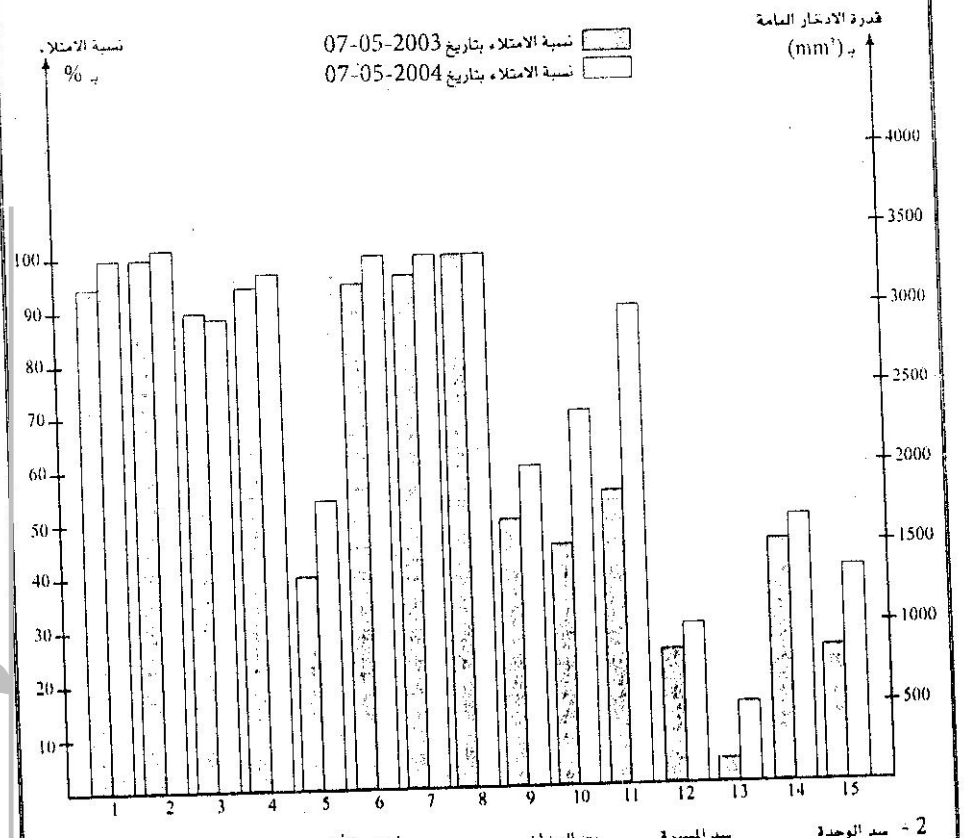
1 - يقتصد بالانشطار النووي تفتت نواة ذرة نشاط إشعاعي إلى نواة متولدة أكثر استقراراً مع إصدار إشعاعات هي: B_9X ولا وتحرير طاقة هائلة تفاعلات ناشره للحرارة.
2 - اليورانيوم 235
3 - يتكون المفاعل النووي من غرفة التحكم وغرف مولدات الكهرباء وخزانات الماء وحوض التبريد وقلب المفاعل النووي. هذا الأخير يضم قضبان الوقود النووي المكونة من اليورانيوم 235 (الذي ينشطر محرراً طاقة حرارية مهمة) وقضبان التحكم المكونة من الكادميوم والأنديوم المسؤولة عن امتصاص النوترونات وتوقف التفاعلات المتسلسلة للإنشطار النووي.
يمرر الماء عبر قلب المفاعل النووي بواسطة أنابيب مشكلة الدارة الأولى التي يتم عبرها تسخين الماء إلى درجات حرارة عالية لينحول [illegible] تحت الضغط، يستعمل لتحريك عنفات المنوبات التي تنتج الطاقة الكهربائيةن يتم تبريد هذا البخار والأجهزة بواسطة دارة ثالثة من [illegible] من حوض التبريد.
4 - الأخطار:
- صعوبة تخزين النفايات مما سيؤدي إلى آثار وخيمة على الصحة والبيئة
- تسرب جزيئات مشعة عبر الغازات إلى الهواء الذي نتنفسه
- تلوث الماء، التربة والهواء
- استهلاك المواد الملوثة

التمرين 7

1 - التحليل:
- في اليوم الأول انتشرت السحابة الملوثة باتجاه الشمال مصيبة مناطق من أوكرانيا وروسيا البيضاء وروسيا الاتحادية.
- في اليوم الثالث، امتدت السحابة النووية شمالا ونحو الجنوب وصولا إلى تركيا.
- في اليوم الخامس امتدت السحابة نحو المناطق القطبية وشرقا نحو سيبيريا وغربا نحو فرنسا.
- في اليوم السابع وصلت السحابة النووية إلى شمال افريقيا ومعظم دول أوربا الغربية.
2 - أخطار المواد المشعة:
- تلوث الهواء والماء والتربة الشيء الذي يترتب عنه أخطار على الحميلة البيئية.
الإصابة بأخطار صحية كالإصابة بالسرطانات
- الإصابة بالموت في حالة التعرض لنسبة مهمة وقاتلة من الإشعاعات النووية

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 8



2 - سد الوحدة: $\frac{3712,1}{13200,1} \times 100 = 28,12\%$

- سد المسيرة: $\frac{2744,4}{13200,1} \times 100 = 20,79\%$

- بين الويدان: $\frac{1253,4}{13200,1} \times 100 = 9,49\%$

- إدريس الأول: $\frac{1156,8}{13200,1} \times 100 = 8,76\%$

3 - العوامل التي تؤثر سلبا على المدخرات المائية : - قلة التساقطات
- شدة التبخر
- الاستغلال المفرط
- نسبة التسرب إلى الطبقات الجوفية...

التمرين 9

1 - تحديد نوعية المياه في المحطات الثلاث:
المحطة A: مياه نقية لوجود الكائن المؤشر وهو يرقة Perle
المحطة B: مياه ملوثة لوجود الكائنات المؤشرة التالية: يرقة
المحطة C: مياه قليلة التلوث لوجود كائنين مؤشرين هما: Gammare ويرقات Ephémères
2 - يعود الاختلاف الملاحظ في نوعية المياه ما بين:
أ - المحطتين A و B إلى توصل المحطة B بمفذوفات أو مواد ملوثة
ب - المحطتين B و C إلى بداية ظهور ظاهرة التصفية التلقائية
3 - هناك حالتين لتحديد نوعية الفونة التي يمكن أن نجدها بعد المحطة C
الحالة الثانية: فونة المياه الملوثة في حالة استقبال ما بعد المحطة C لمفذوفات مستعملة جديدة.

التمرين 10

1 - التحليل: ترفع كمية المادة الجافة للنباتات المزروعة بارتفاع تركيز Co2 في الوسط
2 - التفسير: Co2 عنصر أساسي في التركيب الضوئي إذ يدخل في تركيب المادة العضوية من طرف النباتات فكلما ازدادت كميته في الوسط إلا وازدادت كمية المواد العضوية المنتجة.
3 - تستعمل البيوت الزجاجية لترويد النباتات بالكميات اللازمة من Co2 للرفع من المردودية الزراعي.

التمرين 11

1- 150Kg/ha
2 - 150Kg/ha القيمة المثلى للحصول على مردودية عالية من الحبوب وكل كمية للسماد تقل عن هذه القيمة تبين في انخفاض المردودية كما أن تجاوز القيمة 180g/h يؤدي إلى انخفاض المردودية بتسمم النبتة.

التمرين 12

1 - الحرارة ، الرطوبة، تركيز Co2، الأملاح المعدنية
2 - تتمثل ايجابيات الزراعة داخل البيوت الزجاجية في ضبط درجة الحرارة الملائمة لزراعة الطماطم والتحكم في كمية الماء والأملاح المعدنية الضرورية للنمو النبتة

التمرين 13

1 - نباتات مائية ← أسماك عاشبة ← أسماك لاحمة ← طائر الفطاس
2 - القضاء على الحشرات المضرة
3 - إن الاستعمال المفرط للمبيد DDT وتراكمه عبر حلقات السلسلة الغذائية في أنسجة طيور الفطاس الشيء الذي يهدد هذه الطيور بالانقراض
4 - البدائل: - المحاربة البيولوجية: إدخال كائنات حية للقضاء على كائنات حية أخرى متلفة للمزروعات، استعمال الفيرومونات لتضليل الذكور لمنع التزاوج أو استعمال الذكور العقيمة.
- المحاربة المندمجة.

www.lycee4.com

الامتحانات الوطنية الموحدة للبكالوريا

التمرين 1

تحمل جزيئة ADN الخبر الوراثي الذي يتم تعبيره على مستوى الخلية. بعد تحديد مكونات وبنية جزية ADN. بيّن من خلال عرض واضح آلية استنساخ الخبر الوراثي عند خلية ذات نواة حقيقية.

التمرين 2

I – لتحديد بعض مظاهر نقل الخبر الوراثي والحفاظ على ثباته خلال دورة خلوية نقترح دراسة المعطيات التالية :

- تم زرع خلايا حيوانية في أوساط زرع ملائمة، حيث تتكاثر فتشكل بساطا خلويا. يمطي الجدول التالي تطور عدد الخلايا في كل $1cm^2$ من البساط الخلوي بدلالة الزمن.

عدد الخلايا	2.5×10^3	10×10^3	40×10^3	160×10^3
الزمن بالساعات	0	40	80	120

1. انطلاقا من معطيات هذا الجدول حدد مبدأ إجابتك، مدة الدورة الخلوية.

بعد تعريض ADN خلايا البساط الخلوي للتفلور باستعمال ملون خاص(أي إصدار إشعاعات ملونة) أخذت بانتظام عينات من البساط وتم قياس شدة التفلور في كل خلية من خلايا العينات المأخوذة ، ثم صنفت الخلايا إلى عدة مجموعات حسب شدة التفلور التي تميزها.

تمثل الوثيقة 1 النتائج التجريبية المحصل عليها.

ملحوظة : تتناسب شدة التفلور مع كمية ADN في نواة الخلية.

2. علما بأن 35UA تمثل الكمية العادية من ADN :

أ. قارن شدة التفلور بين الخلايا A والخلايا C ، ماذا تستنتج؟

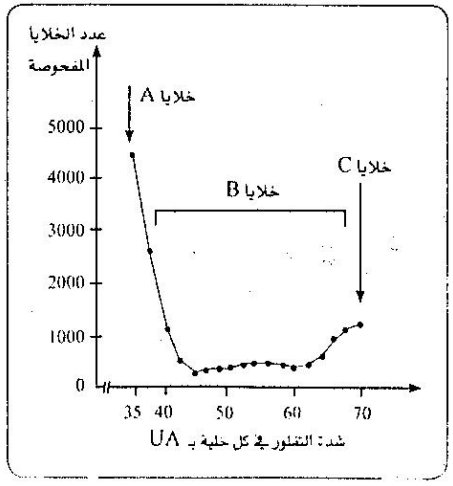
ب. حدد من بين فترات الدورة الخلوية الفترة التي تنتمي إليها كل من الخلايا A و B و C .

-تمثل الوثيقة 2 صورة بالمجهر الضوئي لإحدى مراحل الإنقسام الغير المباشر عند خلية نباتية.

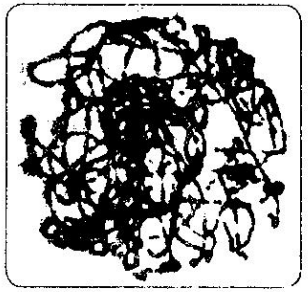
3 -أ- سم المرحلة الممثلة في الوثيقة 2.

ب- حدد من بين الخلايا A و B و C تلك التي تطابق هذه المرحلة من الانقسام الغير المباشر.

4. بين أهمية الظاهرتين الممثلتين في الوثيقتين 1 و 2 في الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي من جيل لآخر.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

التمرين 3

للحصول على طماطم ذات انتاجية جيدة تم انتاج التزاوجين التاليين:

التزاوج الأول بين سلالتين من الطماطم الأولى حساسة للطفيلي Stemphyllium ومنتجة لثمار سهلة القطف (صفة jointless) والثانية مقاومة للطفيلي Stemphyllium ومنتجة لثمار صعبة القطف (غياب صفة jointless) فتم الحصول على جيل F1 يتكون من نباتات كلها مقاومة للطفيلي Stemphyllium ومنتجة لثمار صعبة القطف.

1. ماذا تستخلص من نتائج هذا التزاوج.

التزاوج الثاني : بين أفراد F1 والنباتات حساسة للطفيلي Stemphyllium ومنتجة لثمار سهلة القطف فتم الحصول على جيل F2 يتكون من :

11% من نباتات مقاومة للطفيلي ومنتجة لثمار سهلة القطف.

39% من نباتات مقاومة للطفيلي ومنتجة لثمار صعبة القطف.

11% من نباتات حساسة للطفيلي ومنتجة لثمار صعبة القطف.

39% من نباتات حساسة للطفيلي ومنتجة لثمار سهلة القطف.

2 -أ. هل المورثتان المدروستان مرتبطتان أم مستقلتان؟ علل إجابتك.

ب. أنجز شبكة التزاوج لتفسير نتائج التزاوج الثاني (استعمل N أو n بالنسبة للمورثة المسؤولة عن صفة jointless و R أو r بالنسبة للمورثة المسؤولة عن مقاومة الطفيلي.

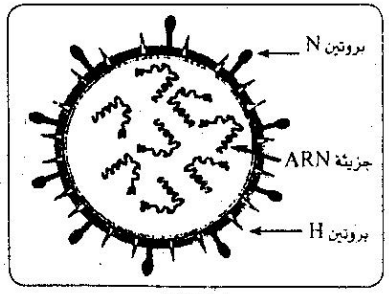
3 - أنجز رسوما تخطيطية تبرز الظاهرة المسؤولة عن ظهور المظاهر الخارجية جديدة التركيب في الجيل F'2 .

4- اقترح تزاوجا بين أفراد الجيل F'2 يسمح بالحصول على نباتات طماطم ذات انتاجية جيدة (مقاومة للطفيلي ومنتجة لثمار سهلة القطف) بنسبة كبيرة. علل إجابتك بشبكة التزاوج.

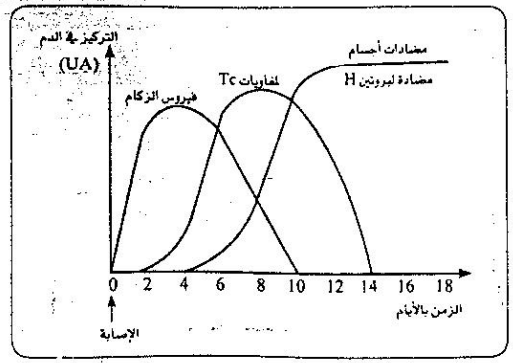
التمرين 4

يعتبر الزكام مرضا فيروسيا كثير الإنتشار يصيب الإنسان والحيوان على السواء لفهم بعض آليات الاستجابة المناعية الموجهة ضد فيروس الزكام، نقترح دراسة المعطيات التالية :

تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا مبسطا للبنية العامة لفيروس الزكام، والوثيقة 2 تطور تركيز كل من فيروس الزكام واللمفاويات القاتلة Tc ومضادات الأجسام في دم الشخص تعرض للعدوى بهذا الفيروس .



الوثيقة 1



الوثيقة 2

1 - استخرج من الوثيقة 2 طبيعة الإستجابة المناعية الموجهة ضد فيروس الزكام. علل إجابتك؟

• يلخص الجدول التالي نتائج حقن فيروس الزكام لفئران غيرممنعة ضد هذا الفيروس وفق الحالتين التاليتين :

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

الحالة	النتائج
الحالة(أ):فئران ولدت بدون غدة سمترية.	تكاثر فيروس الزكام.
الحالة(ب):فئران ولدت بدون غدة سمترية تم حقنها بمصل أخذ من فئران ممنعة ضد نفس فيروس الزكام.	توقف تكاثر فيروس الزكام لكونه لا يختفي من الجسم.

2. فسر النتائج المحصل عليها في الحالتين أ و ب .

تم أخذ لمفاويات من دم شخص ممنع منذ أسابيع ضد فيروس الزكام وأنجزت التجربتان التاليتان :

الظروف التجريبية	النتائج
التجربة (أ) : وضع اللمفاويات المذكورة مع خلايا معنقة بنفس فيروس الزكام تنتمي لنفس الشخص.	تدمير الخلايا المعنقة من طرف اللمفاويات.
التجربة (ب) : وضع اللمفاويات المذكورة مع خلايا معنقة بنفس فيروس الزكام تنتمي لشخص آخر.	عدم تدمير الخلايا المعنقة

3. كيف تفسر الاختلاف الملاحظ في النتائج المحصل عليها في التجربتين ؟

4. باعتبار النتائج الواردة في الجدولين أعلاه وبالرجوع لمعلوماتك فسر النتائج الممثلة في الوثيقة 2 .

5. اعتمادا على ما سبق وعلى مكتسباتك أنجز خطاطة تلخص مراحل الإستجابة المناعية المتدخلة ضد فيروس الزكام.

التمرين 5

خلال الدورة الخلوية يتعاقب طور السكون وطور الانقسام غير المباشر، يتميز طور السكون بحدوث ظاهرة أساسية تتجلى في مضاعفة جزئية ADN. بعد تحديد فترات طور السكون، بين من خلال عرض واضح وممزز برسوم تخطيطية مناسبة، آلية مضاعفة جزئية ADN وأهميتها في الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي.

التمرين 6

يعتبر Phénylcétonurie مرضا وراثيا ينتج عن اضطراب في استقلاب حمض أميني يسمى الفينيل ألنين (Phénylalanine) بقدر احتمال الإصابة بهذا المرض ب 1/ 10000 ، ومن أعراضه اضطرابات هضمية وجروح جلدية وحدوث تشنجات عند المصاب ...إلخ.

للكشف عن سبب هذا المرض، تمت معايرة تركيز مادتين هما :الفنيل ألنين والفينيل بيروفيك وذلك في كل من البلازما والبول عند شخص مصاب ب Phénylcétonurie وعند شخص سليم. يبين جدول الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.

الوثيقة 1	في البلازما		في البول	
	عند شخص سليم	عند شخص مصاب	عند شخص سليم	عند شخص مصاب
الفينيل ألنين Phénylalanine بـ mg/100ml	من 1 إلى 2 (مقادير عادية)	من 15 إلى 63 (مقادير سامة)	من 1 إلى 2 (مقادير عادية)	من 300 إلى 1000
حمض الفنيل بيروفيك Acide phénylpyruvique بـ mg / 100ml	0	من 0.3 إلى 1.8 (مقادير سامة)	0	من 300 إلى 2000

1 -قارن بين تركيز الفينيل ألنين وتركيز حمض الفينيل بيروفيك في البلازما وفي البول عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب. بينت الأبحاث أن حمض الفينيل ألنين يتحول عند الشخص السليم إلى حمض أميني آخر هو التيروزين (Tyrosine) بفعل تأثير أنزيم PAH Phény Alanine Hydraxylase الذي يتكون من 452 حمض أميني.

إذا لم يحدث هذا التحول، يتراكم الفينيل ألنين في الجسم ويطرح جزء من البول على شكل حمض الفينيل بيروفيك Acide phénylpyruvique.

2 -فيما يفيدك هذا المعطى الأخير بخصوص سبب ظهور مرض Phénylcétonurie ؟

تتحكم في تركيب أنزيم PAH مورثة تسمى (R. 408) يبين الشكل -أ- من الوثيقة 2 جزءا من خيبط جزيئة ADN غير المستنسخ لهذه المورثة عند الشخص السليم، أما الشكل -ب- من نفس الوثيقة، فيبين جزءا من خيبط جزيئة ADN غير المستنسخ لنفس المورثة عند الشخص المصاب.

منحنى القراءة →

الشكل -أ- ..... A C A A T A C C T C G G C C C T T C T C A G T T .....

الشكل -ب- ..... A C A A T A C C T T G G C C C T T C T C A G T T .....

الوثيقة 2

3 - مستعينا بجدول الوثيقة 3، اكتب متتالية الأحماض الأمينية المركبة انطلاقا من :

أ. جزء المورثة لدى الشخص السليم .

ب. جزء المورثة لدى الشخص المصاب.

4 - أ. قارن بين متتاليتين الأحماض الأمينية المحصل عليهما .

ب. فسر الاختلاف الملاحظ.

5 - اعتمادا على معطيات التمرين، فسر سبب الإصابة بمرض Phénlcétonurie

الحرف الأول \ الحرف الثاني	U	C	A	G	
U	UUU Phénylalanine (Phe) / UUC Phénylalanine (Phe) / UUA Leucine (Leu) / UUG Leucine (Leu)	UCU, UCC, UCA, UCG Sérine (ser)	UAU, UAC Tyrosine (Tyr) / UAA, UAG non-sens	UGU, UGC Cystéine (Cys) / UGA non-sens tryptophane (Try) / UGG tryptophane (Try)	U C A G
C	CUU, CUC, CUA, CUG Leucine (Leu)	CCU, CCC, CCA, CCG Proline (Pro)	CAU, CAC Histidine (His) / CAA, CAG GLutamine (Glu)	CGU, CGC, CGA, CGG Arginine (Arg)	U C A G
A	AUU, AUC, AUA Isoleucine (Ile) / AUG Méthionine (Met)	ACU, ACC, ACA, ACG Thréonine (Thr)	AAU, AAC Asparagine (Asn) / AAA, AAG Lysine (Lys)	AGU, AGC Sérine (ser) / AGA, AGG Arginine (Arg)	U C A G
G	GUU, GUC, GUA, GUG Valine (Val)	GCU, GCC, GCA, GCG Alaline (Ala)	GGU, GAC Acide aspartique (Asp) / GAA, GAG Acide glutamique (Glu)	GGU, GGC, GGA, GGG Cystéine (Cey)	U C A G

الوثيقة 3

www.lycee4.com

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي :

التمرين 7

قام باحثون بزراعة عينتين من نبات الطماطم:

-العينة A تعطي ثمارا كبيرة الحجم لكنها حساسة لفطر Fusarium

-العينة B تعطي ثمارا صغيرة الحجم لكنها مقاومة لفطر Fusarium

للحصول على نبتات من الطماطم ذات ثمار كبيرة ومقاومة لفطر Fusarium ، أنجزت التزاوجات الثلاثة التالية :

• التزاوج الأول بين العينة A وبين العينة B، فتم الحصول على جيل F1 جميع أفراده لهم ثمار صغيرة ومقاومة للفطر.

•التزاوج الثاني : بين أفراد كل من F1 والعينة A، فتم الحصول على الجيل F2 مكون من :

234- نبتة ذات ثمار صغيرة وحساسة للفطر

270- نبتة ذات ثمار كبيرة ومقاومة للفطر

245- نبتة ذات ثمار كبيرة وحساسة للفطر

270- نبتة ذات ثمار صغيرة ومقاومة للفطر

1 - ماذا تستنتج من نتائج التزاوج الأول؟

2 - أ- بماذا يتميز التزاوج الثاني ؟

ب- هل المورثتان المدروستان مرتبطتان أم مستقلتان ؟ علل إجابتك.

3 -اكتب الأنماط الوراثية لكل من أفراد الجيل F1 وأفراد العينة B، مستعملا R أو r بالنسبة لصفة مقاومة الفطر، و F أو f بالنسبة لصفة حجم الثمار.

4 -أنجز شبكة التزاوج لتفسير نتائج التزاوج الثاني .

• التزاوج الثالث : بين أفراد الجيل F'2، المحصل عليهم في التزاوج الثاني، ذوي الثمار الكبيرة والمقاومة للفطر فيما بينهم.

5 - حدد، مستعملا شبكة التزاوج، نسب المظاهر الخارجية للأفراد ذوي ثمار كبيرة ومقاومة للفطر في نتائج التزاوج الثالث.

6 -فسر كيف يمكن التأكد من نقاوة سلالة الأفراد ذوي الصفتين " ثمار كبيرة" و "مقاومة للفطر" المحصل عليها في التزاوج الثالث.

www.lycee4.com

الحلول

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 1

- مكونات جزئية ADN : عدة نكليوتيدات يتكون كل واحد من :

حمض فسفوري + سكر ريبوز ناقص الأكسجين + إحدى القواعد الأزوتية الأربعة (A أو T أو G أو C) .

- بنية ADN : على شكل لولب مضاعف، كل لولب عبارة عن نيكوليوتيدات ترتبط القواعد الأزوتية للولبين فيما بينها حسب التناسب الآتي :

A-T و G-C

- آلية الاستنساخ :

- افتراق لولبي جزئية ADN إثر قطع الروابط الهيدروجينية بين القواعد الأزوتية بفعل الأنزيم ARN بوليمراز .
- يشرف ARN بوليمراز على إدماج نكليوتيدات ARNm حسب تكامل القواعد الأزوتية الموجودة في خيبط ADN المستنسخ (G أمام C و C أمام G و A أمام T و U أمام A).
- تنتقل عدة جزيئات الأنزيم ARN بوليمراز من موقع بداية النسخ إلى نهايته حيث تحرر خيوط ARNm . يحمل كل خيبط نسخة متتالية نيكليوتيدات ADN تسمى ARNm .
- خروج ARNm إلى سيتوبلازم الخلية .

التمرين 2

1 - يتضاعف عدد الخلايا مرتين كل 40 ساعة أي ان الخلايا خضعت لانقسامين غير مباشرين.

إذن مدة الدورة الخلوية هي 20H = 40/2

2 - أ - تضاعفت شدة التفلور في الخلايا C مقارنة مع الخلايا A إذن حدث تضاعف ADN.

ب - الخلايا A : الفترة G1 الخلايا B: الفترة S ، الخلايا C الفترة G2

3 - 1 - المرحلة التمهيدية :

ب - تطابق هذه المرحلة خلايا C

يتضاعف الخيط الوراثي ADN خلال الفترة S من طور السكون ثم يوزع بالتساوي على الخليتين البنتين خلال الانقسام الغير المباشر

الحصول على خليتين بنتين متشابهتين وراثيا فيما بينهما وبين الخلية الأم ← الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي من جيل خلوي لآخر.

التمرين 3

1 - يتعلق الأمر بهجونة ثنائية.

- جميع أفراد F1 متجانسة ← تحقق القانون الأول لـ mendel ← الآباء من سلالة نقية.
- الحليل المسؤول عن غياب صفة Jointless سائد عن الحليل المسؤول عن صفة Jointless .
- الحليل المسؤول عن صفة مقاومة الطفيلي سائد عن الحليل المسؤول عن صفة الحساسية للطفيلي.

2 -أ- المورثتان المدروستان مرتبطتان

- التعليل : نسبة المظاهر الأبوية المحصل عليها في التزاوج الراجع تفوق بكثير نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب.

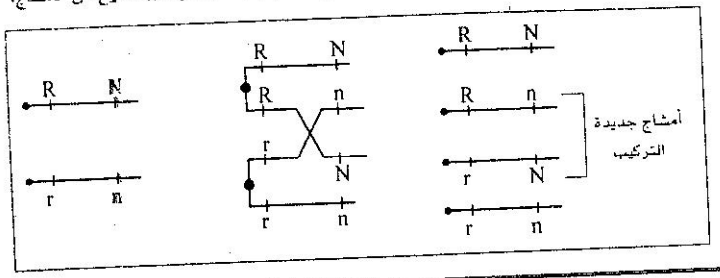
ب -

الآباء $\frac{R\ N}{r\ n}$ x $\frac{r\ n}{r\ n}$

الأمشاج $\frac{R\ N}{r\ n}$ ، $\frac{r\ n}{r\ n}$ ، $\frac{R\ n}{r\ n}$ ، $\frac{r\ N}{r\ n}$ و $\frac{r\ n}{r\ n}$

	$\frac{R\ N}{r\ n}$	$\frac{r\ n}{r\ n}$	$\frac{R\ n}{r\ n}$	$\frac{r\ N}{r\ n}$
$\frac{r\ n}{r\ n}$	$\frac{R\ N}{r\ n}$ [R N]	$\frac{r\ n}{r\ n}$ [r n]	$\frac{R\ n}{r\ n}$ [R n]	$\frac{r\ N}{r\ n}$ [r N]
	39%	39%	11%	11%
	المظاهر الخارجية الأبوية		المظاهر الخارجية جديدة التركيب	

3 - تحدث ظاهرة العبور الصبغي أثناء تشكل الأمشاج عند أفراد الجيل F1. يترتب عنها تكون أربعة أنواع من الأمشاج.



التمرين 4

- يتكون طور السكون من : الفترة G1 (فترة النمو الأولى) والفترة S (فترة التركيب) والفترة G2 (فترة النمو الثانية).
- تتميز الفترة S بمضاعفة جزيئة ADN. خلالها تمر كمية ADN داخل نواة الخلية من Q إلى 2Q .
- إنجاز ثلاثة رسوم تخطيطية تبين آلية مضاعفة جزئية ADN
- قطعة من جزيئة ADN تحتوي على خيبطين يبرزان تكامل القواعد الأزوتية.
- بداية افتراق جزيئة ADN وبداية تشكل خيبطين جديدين حسب تكامل القواعد الأزوتية.
- تشكل جزيئتين بنتين لـ ADN متماثلتين فيما بينهما ومماثلتين لجزيئة ADN الأصل.
- تطابق الجزيئات المحصل عليها خلال مضاعفة ADN يمكن من الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي من جيل خلوي إلى آخر.....

التمرين 5

يفوق تركيز الفينيل آلنين عند الشخص المصاب بكثير تركيزها عند الشخص السليم، أما حمض الفينيل بيروفيك غير الموجود في بلازما وبول الشخص السليم، نجده يظهر في بلازما وبول الشخص المصاب. .....

يرجع سبب المرض إلى: غياب الأنزيم PAH عند الشخص المصاب أو الأنزيم موجود عند الشخص المصاب لكنه غير فعال

أ- عند الشخص السليم : ..... Thr - Ile - Pro - Arg - Pro - Phe - Ser - Val.....

ب- عند الشخص المصاب: ..... Thr - Ile - Pro - Try - Pro - Phe - Ser - Val.....

أ- هناك استبدال الحمض الأميني Arg عند الشخص المصاب، بحمض أميني آخر هو Try

ب- حدوث طفرة أدت على استبدال النيلكيوتيد C (سيتوزين) بالنيكليوتيد T (التيمين).

مورثة R408Q طافرة ← تركيب أنزيم PAH غير عادي ← عدم تحويل الفنينيل آلنين إلى تيروزين ← تراكم الفنيل آلنين في الجسم ← الإصابة بمرض Phénylcétonurie .

www.lycee4.com

للمزيد من الدروس زوروا الموقع التالي : www.lycee4.com

التمرين 6

1 - تحقيق القانون الأول لـ Mendel :

- الآباء من سلالة نقية .

- الصفتان : الحجم الصغير للثمار والمقاومة للفطر سائدتان

2 - أ - تزاوج راجع .

ب - المورثتان مستقلتان .

التعليل :الحصول على أربعة مظاهر خارجية بنسب متساوية .

3 - أفراد الجيل F1 : $\frac{R}{r}\ \frac{F}{f}$

المهنة B : $\frac{R}{R}\ \frac{F}{F}$

شبكة التزاوج

الأمشاج	$R\ F$	$R\ f$	$r\ F$	$r\ f$
$r\ f$	$\frac{R}{r}\ \frac{F}{f}$ 25%	$\frac{R}{r}\ \frac{f}{f}$ 25%	$\frac{r}{r}\ \frac{F}{f}$ 25%	$\frac{r}{r}\ \frac{f}{f}$ 25%

5 - إنجاز شبكة التزاوج للحصول على نسبة 75% من المظاهر الخارجية المطلوبة .

6 - إنجاز تزاوجات فيما بين أفراد هذه السلالة أو بتزاوجها مع أفراد المهنة A. فتعطي جيلا متجانسا في الحالتين إذا كانت السلالة نقية.

www.lycee4.com

هذه السلسلة تم تجميعها من أحد الكتب التعليمية من طرف lycee4

للحصول على المزيد من الكتب

قم بزيارة الموقع

www.lycee4.com

www.lycee4.com

www.lycee4.com