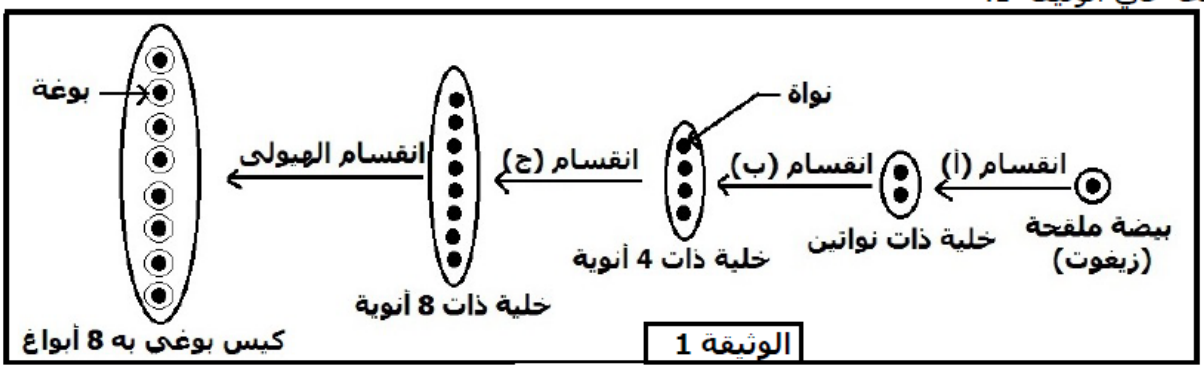
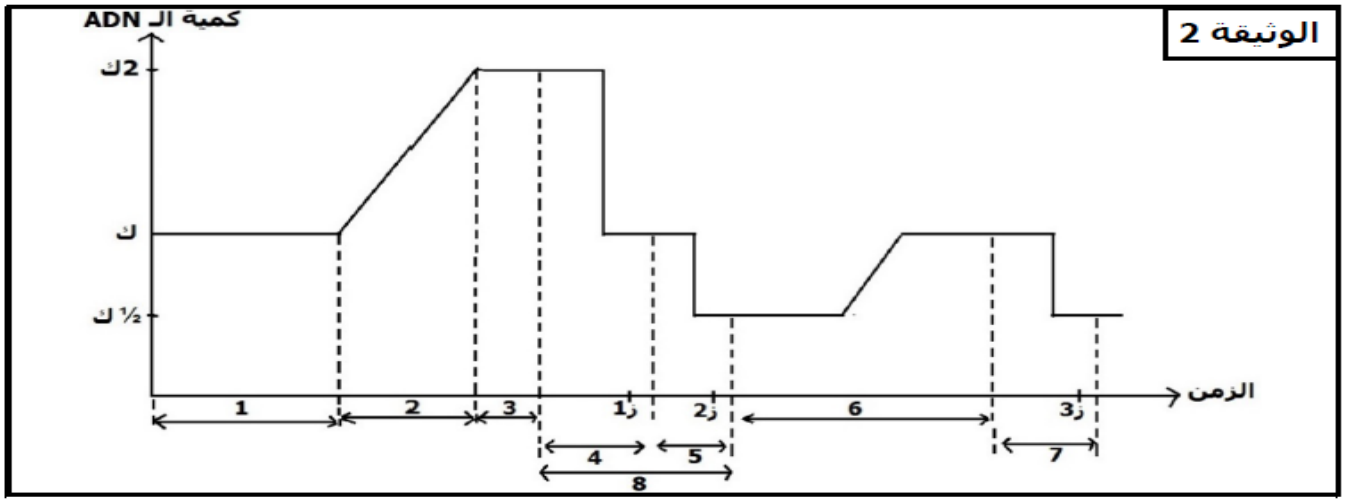
التمرين الأول: 11 نقطة

I – السورداريا فطر أحادي الصيغة الصبغية (ن = 7)، يتكاثر عن طريق الأبواغ التي تتشكل حسب المراحل الموضحة في الوثيقة 1.



1 – تعرّف على كلّ من الإنقسام (أ)، الإنقسام (ب) و الإنقسام (ج).
2 – ما الهدف من حدوث كل من الإنقسام (أ) و الإنقسام (ب)؟
3 - تبيّن الوثيقة 2 تطور كمية الـ ADN خلال تشكل أبواغ السورداريا، حيث " ك " هي كمية الـ ADN الموجودة في البيضة الملقحة (الزيغوت)، بينما " ½ ك " هي كمية الـ ADN الموجودة في كل بوغة.



أ) – أكتب البيانات الموافقة للأرقام في الوثيقة 2.
ب) - حدّد الصيغة الصبغية في كلّ من الأزمنة ز1، ز2 و ز3.
ج) – بيّن بالرسم، شكل الصبغي في كلّ من الأزمنة ز1، ز2 و ز3.

II – لغرض التعرف على العلاقة بين تضاعف الـ ADN و تضاعف الصبغيات، يتم استنبات خلايا في وسط يحتوي على مادة BrdU (نوكليوزيدة شبيهة بالتيميدين) و التي يتم إدماجها أثناء تضاعف الـ ADN فتأخذ مكان T في الـ ADN.

عند تلوين الصبغيات و فحصها مجهريا، تظهر الكروماتيدات التي أدمجت BrdU في سلسلتي الـ ADN بلون فاتح، بينما تظهر الكروماتيدات التي أدمجت BrdU في إحدى سلسلتي الـ ADN فقط ملونة بلون داكن.

- تمّ استنبات خلايا في وسط يحتوي على BrdU خلال دورتين خلويتين، حيث في كل دورة خلوية يتم إيقاف الإنقسام الخيطي (الميتوز) في المرحلة الإستوائية (باستعمال الكولشيسين مثلا).

1 – أ)- بيّن بالرسم، مظهر الصبغي الإستوائي بعد التضاعف الأول في وسط به BrdU.
ب)- بيّن بالرسم، مظهر الصبغي الإستوائي بعد التضاعف الثاني في وسط به BrdU.
2 – كيف تفسّر النتائج المحصل عليها؟
3 – ماذا تستنتج بخصوص العلاقة بين تضاعف الـ ADN و تضاعف الصبغيات؟

التمرين الثاني: 9 نقاط

- يونس تلميذ مجتهد في دراسته وذو اخلاق عالية , ولكن للأسف يعاني من مرض**phénylcétonurie** وهو مرض ينتج عن اضطراب في استقلاب (ايض) حمض أميني يسمى الفنيل آلانين **(phénylalanine)** , يقدر احتمال الاصابة بهذا المرض بـ 10000/1, ومن اعراضه اضطرابات هضمية وجروح جلدية وحدوث تشنجات عند المصاب ....الخ

– بينت الأبحاث ان حمض الفنيل آلانين يتحول عند الشخص السليم إلى حمض أميني هو التيروزين (Tyrosine) بفعل تأثير انزيم **PAH(PhénylAlanine Hydroxylase)** الذي يتكون من 452 حمض أميني .
اذا لم يحدث هذا التحول ، يتراكم الفنيل آلانين في الجسم ويطرح جزء منه في البول على شكل حمض الفنيل بيروفيك **(Acide phénylpyruvique).**

– للكشف عن سبب هذا المرض لاتخاذ العلاج المناسب والوقاية منه, تمت معايرة تركيز مادتين هما : الفنيل آلانين و الفنيل بيروفيك وذلك في كل من البلازما والبول عند يونس وعند شخص سليم . يبن جدول الوثيقة (1) النتائج المحصل عليها.

الوثيقة1	في البلازما		في البول	
	عند الشخص السليم	عند يونس	عند الشخص السليم	عند يونس
الفنيل آلانين 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 بـmg/100ml	0	من 0.3 إلى 1.8 (مقادير سامة)	0	من 300 إلى 2000

1 ـ ما المعلومة المستخرجة بعد مقارنتك لنتائج الشخصين في الجدول؟
2 ـ ضع فرضية مناسبة لتفسير نتائج الجدول عند يونس.
3 ـ للتاكد من هذه الفرضية . نقترح عليك الدراسة التالية:

- تتحكم في تركيب انزيم **PAH** مورثة تسمى **R408Q**.يبين الشكل (أ) من الوثيقة (2) جزءا من سلسلة جزيئة الـ ADN المعبرة لهذه المورثة عند الشخص السليم ، اما الشكل (ب) من نفس الوثيقة ، فيبين جزءا من سلسلة جزيئة الـ ADN المعبرة لنفس المورثة عند يونس .

الوثيقة 2 — إتجاه القراءة (ترتيب الاحماض الامينية في انزيم PAH)

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 ...

أ ـ بالاستعانة بمعطيات جدول الوثيقة 3 ـ استخرج ترتيب الأحماض الامينية في السلسلتين ثم حدد الاختلاف بينهما.
ب ـ فسر هذا الاختلاف على المستوى المورثي محددا نوع الظاهرة المسئولة.
4 ـ هل تأكد هذه النتائج فرضيتك ؟ اشرح ذلك موضحا العلاقة بين مختلف مستويات النمطين الظاهري المورثي لهذا المرض.
5 ـ اقترح علاجات نظرية ممكنة لشفاء يونس من هذا المرض.

الحمض الاميني	رامزات الـ ADN	الحمض الاميني	رامزات الـ ADN
الفالين (Val)	CAA	**ارجنين (Arg)**	GCC
المثيونين (Met)	TAC	**ايزولوسين (Ile)**	TAT
فنيل آلانين (Phe)	AAG	**ثريونين (Thr)**	TGT
برولين (Pro)	GGG و GGA	**سيرين (Ser)**	AGT
تريونين (Thr)	TGT	**تريبتوفان (Try)**	ACC

الوثيقة 3

الوسيلة الوحيدة للنجاح هو الاستمرار بقوة حتى النهاية.