المـــادة :	علوم الحياة و الأرض
الشعب(ة):	شعب العلوم الرياضية

nisse

مدة الإنجاز: 2 س

التمرين الأول :(4 نقط)

تحمل جزيئة ADN الخبر الوراثي الذي يتم تعبيره على مستوى الخلية. بعد تحديد مكونات وبنية جزيئة ADN، بيّن، من خلال عرض واضح، آلية استنساخ الخبر الوراثي عند خلية ذات نواة حقيقية.

التمرين الثاني (8 نقطة)

لدراسة بعض مظاهر نقل الخبر الوراثي وتعبيره، نقترح المعطيات التالية:

I- * تمثل الوثيقة 1 مرحلة من مراحل الانقسام غير المباشر تمت ملاحظتها على مستوى جذر البصل.

1 – أنجز رسما تخطيطيا لهذه المرحلة مرفوقا بالأسماء المناسبة. (خذ 2n = 4). (1 ن)

الوثيقة 1

* تمت معايرة كمية ADN في نواة خلية إنسان خلال عدة انقسامات غير المباشرة.

يعطي الجدول التالي النتائج المحصل عليها.

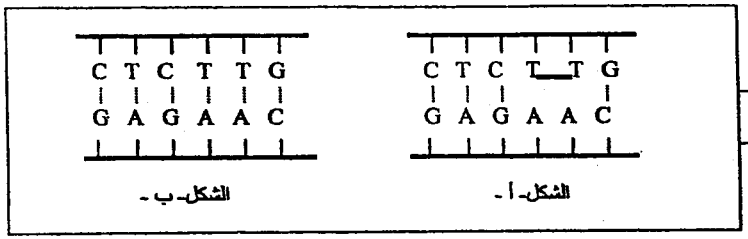
خلية إنسان خلال عدة انقسامات	خلية أم (الجيل G_0)	خلية بعد انقسام أول (الجيل G_1)	خلية بعد انقسام ثان (الجيل G_2)	خلية بعد انقسام ثالث (الجيل G_3)
كمية ADN(ب pg)	7.3	7.3	7.3	7.3

2 – كيف تفسر ثبات كمية ADN في نواة خلايا الأجيال G_0 و G_1 و G_2 و G_3؟ (1 ن)

II- يُعتبر جفاف الجلد (Xeroderma Pigmentosum) من الأمراض الوراثية النادرة التي تتميز بوجود خلايا جلدية لها حساسية مفرطة للأشعة فوق البنفسجية (UV). من بين أعراض هذا المرض ظهور بقع داكنة على الجلد و احتمال كبير للإصابة بسرطان جلدي.

لفهم أسباب هذا المرض، نقترح دراسة المعطيات التالية:

* يُبيّن الشكل – أ – من الوثيقة 2 ، جزء من ADN مستخلصا من خلايا جلدية تعرضت لأشعة فوق بنفسجية عند شخص مصاب بجفاف الجلد. ويمثل الشكل – ب – من نفس الوثيقة جزء من ADN ينتمي لخلايا جلدية لشخص سليم لم يسبق لها أن تعرضت لأشعة فوق بنفسجية.



الوثيقة 2

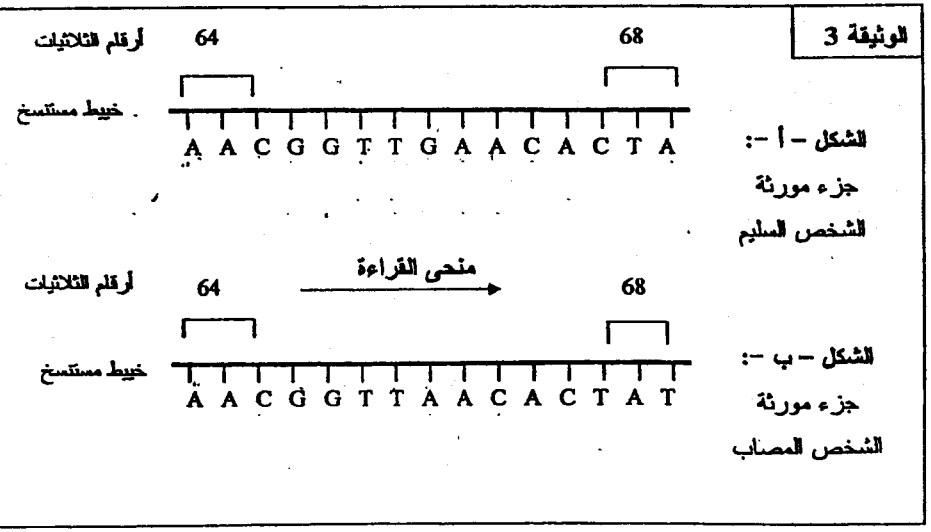
3- حدّد، انطلاقا من الوثيقة 2، تأثير الأشعة فوق البنفسجية على ADN الخلايا الجلدية. (0,5 ن)

– يؤدي التغير الملاحظ على مستوى بنية جزيئة ADN خلايا الشخص المصاب بجفاف الجلد إلى حدوث ظاهرة تتمثل في ضياع زوج أو عدة أزواج من النيكليوتيدات بعد النسخ الجزيئي لـــADN .

4- سَمِّ هذه الظاهرة وأعط تعريفا لها. (0,5 ن)

توجد على مستوى نواة الخلايا عدة أنزيمات تتدخل في إصلاح ADN المُغَير، نجد من بين هذه الأنزيمات أنزيم XPA الذي يحتوي على 215 حمضا أمينيا. تُبيّن الوثيقة 3 متتالية النيكليوتيدات لجزء من المورثة التي ترمز لأنزيم XPA عند كل من الشخص السليم و الشخص المصاب بمرض جفاف الجلد.

الوثيقة 3



الحرف الأول	الحرف الثاني U	الحرف الثاني C	الحرف الثاني A	الحرف الثاني G	الحرف الثالث
U	UUU فنيل ألانين Phe	UCU سيرين Ser	UAU تيروزين Tyr	UGU سيستئين Cys	U
	UUC	UCC	UAC	UGC	C
	UUA لوسين Leu	UCA	UAA بدون معنى	UGA بدون معنى تريبتوفان Try	A
	UUG	UCG	UAG	UGG	G
C	CUU لوسين Leu	CCU برولين Pro	CAU هستدين His	CGU أرجينين Arg	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA غلوتامين Glu	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU ازولوسين Ile	ACU ثريونين Thr	AAU أسبارجين Asp	AGU سيرين Ser	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA ليزين Lys	AGA أرجنين Arg	A
	AUG متيونين Met	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU فالين Val	GCU ألنين Ala	GAU حمض أسبارتيك Ac.Asp	GGU جليسين Gly	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA حمض الغلوتاميك Ac.Glu	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

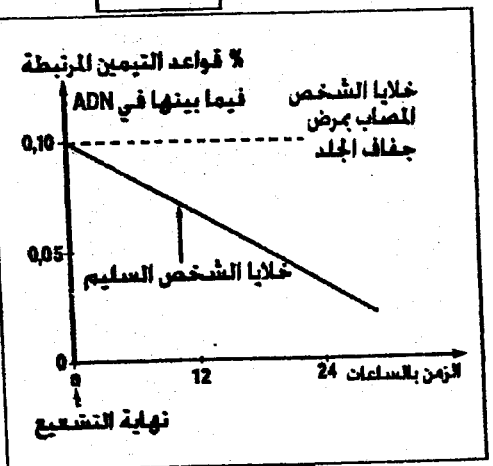
الوثيقة 4

5- باستعمال جدول الرمز الوراثي (الوثيقة 4)، أعط متتالية الأحماض الأمينية لجزء الأنزيم XPA عند الشخص السليم وعند الشخص المصاب اعتمادا على الشكلين – أ – و – ب – من الوثيقة 3. (1 ن)

6- كيف تفسر غياب نشاط أنزيم XPA عند الشخص المصاب بمرض جفاف الجلد؟ (1,5 ن)

* أخذت خلايا جلدية، لم يسبق لها أن تعرضت للأشعة فوق البنفسجية من شخصين أحدهما سليم، والآخر مصاب بجفاف الجلد. وُضع كل نوع من هذه الخلايا في وسط زرع وتم تعريض كل وسط خلال لحظات للأشعة فوق البنفسجية شدتها $25\ erg/mm^2$.

تبين الوثيقة 5 نتائج تطور النسبة المئوية لقواعد التيمين المتتالية المرتبطة فيما بينها بعد نهاية التشعيع.



الوثيقة 5

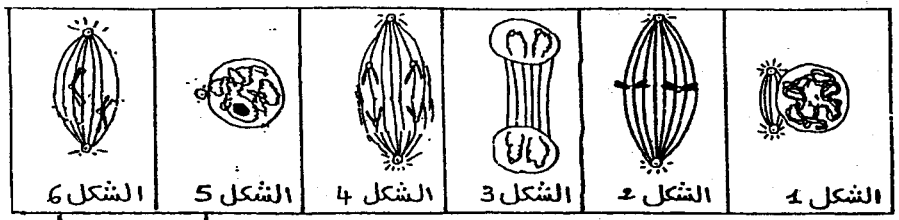
7- باستعمال المعطيات السابقة، فسر النتائج الممثلة في الوثيقة 5 (1,5 ن)

التمرين الثالث (6 نقط)

تعتبر النواة العضي الذي يحتوي على الخبر الوراثي و للتحقق من ذلك تم إجراء بعض التجارب.

1- اقترح تجربة تبين من خلالها أن الخبر الوراثي يتموضع داخل النواة . (1 ن)

مكنت الملاحظة المجهرية للمادة الوراثية عند خلايا من نفس النوع (لكن في أوقات مختلفة من الدورة الخلوية)من إنجاز أشكال الوثيقة 6



الوثيقة 6

2- عرف الدورة الخلوية. (1 ن)

3- اعتمادا على معطيات الوثيقة 6 و معلوماتك :

أ) رتب أشكال الوثيقة 6 حسب تسلسلها الزمني. (1,75 ن)

ب) أنسب لكل من مرحلتي الدورة الخلوية الشكل أو الأشكال التي تناسبها. (0,5 ن)

ج) تعرف على كل طور من أطوار الانقسام غير المباشر الممثلة بالوثيقة 6 (1,5 ن)

بينت الدراسات التي أجريت على سلالات طافرة من بكتيريا *E.coli* أنها غير قادرة على العيش في الأوساط التي لا تحتوي على الحمض الأميني: التريبتوفان *tryptophane* و على العكس من ذلك نجد سلالة من البكتيريا *E.coli* متوحشة قادرة على العيش في وسط بدون *tryptophane* مع العلم أن هذا الحمض الأميني ضروري لحياة أي بكتيريا *E.coli* متوحشة كانت أم طافرة .

بينت دراسات أخرى أن قدرة البكتيريا *E.coli* المتوحشة على تركيب الحمض الأميني *tryptophane* رهين بقدرتها على تركيب أنزيم E (الأنزيم عبارة عن بروتين) .

ويلخص جدول الوثيقة 7 نتائج بعض التجارب التي أجريت على سلالتين M و T من *E.coli* إحداهما متوحشة و الأخرى طافرة و في أوساط زرع تكون إما غنية ب *tryptophane* أو تحتوي على نسبة قليلة من *tryptophane* أو لا تحتوي على *tryptophane* :

التجربة	1	2	3	4	5	6
مراحل التجربة	بكتيريا *E.coli* M في وسط يتميز ب :		بكتيريا *E.coli* T في وسط يتميز ب :			
	% مرتفعة من *tryptophane*	% ضعيفة من *tryptophane*	غياب *tryptophane*	% مرتفعة من *tryptophane*	% ضعيفة من *tryptophane*	غياب *tryptophane*
النتائج	عدد البكتيريا / الزمن	عدد البكتيريا / الزمن	عدد البكتيريا / الزمن	عدد البكتيريا / الزمن	عدد البكتيريا / الزمن	عدد البكتيريا / الزمن

الوثيقة 7

4- اعتمادا على معطيات الوثيقة 7 و ما جاءت به هذه الدراسات حدد أي البكتيريات M و T يمثل البكتيريا *E.coli* :

أ) المتوحشة ؟ علل جوابك (0,5 ن)

ب) الطافرة ؟ علل جوابك (0,5 ن)

القدرة على تركيب *tryptophane* صفة تتحكم فيها مورثة توجد على شكل حليلين : حليل $Tryp^+$ = تركيب *tryptophane* ، و حليل $Tryp^-$ = عدم القدرة على تركيب *tryptophane*.

5- عرف كل من المورثة و الحليل (0,5 ن)

6- بين بإيجاز كل من العلاقة صفة/ بروتين ثم العلاقة مورثة/ بروتين ، آخذا كمثال ما جاءت به هذه الدراسة حول