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.

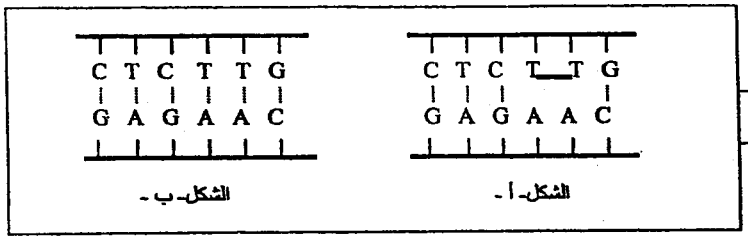
خلية إنسان خلال عدة انقسامات	خلية أم (الجيل G_0)	خلية بعد انقسام أول (الجيل G_1)	خلية بعد انقسام ثان (الجيل G_2)	خلية بعد انقسام ثالث (الجيل G_3)
كمية ADN(ب pg)	7.3	7.3	7.3	7.3

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.



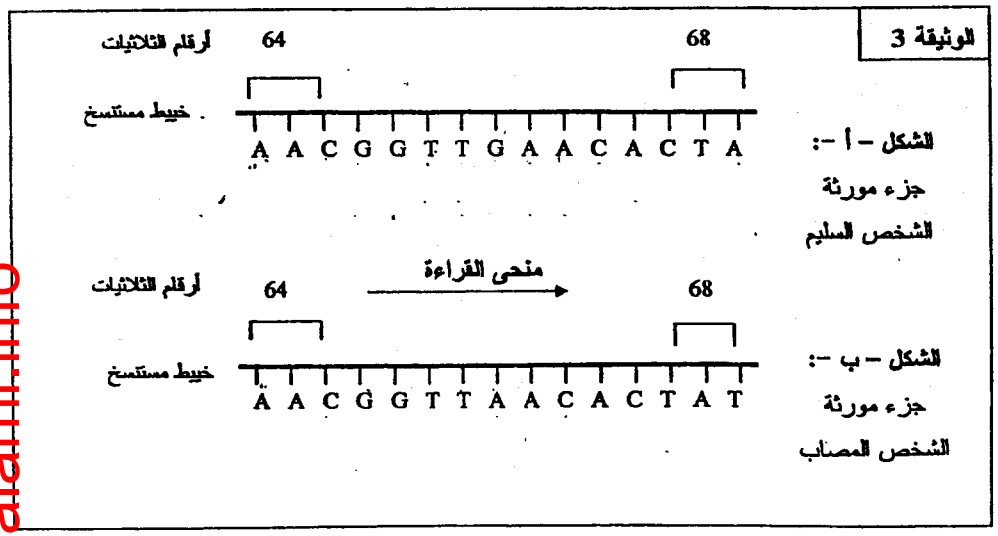
الوثيقة 2

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 لـADN .

4- سمّ 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.



www.9alami.info

www.9alami.info

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

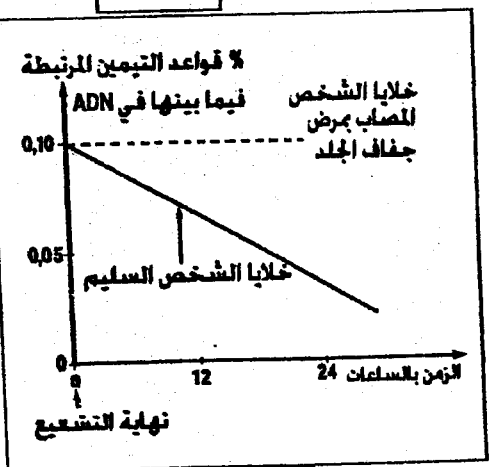
الوثيقة 4

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

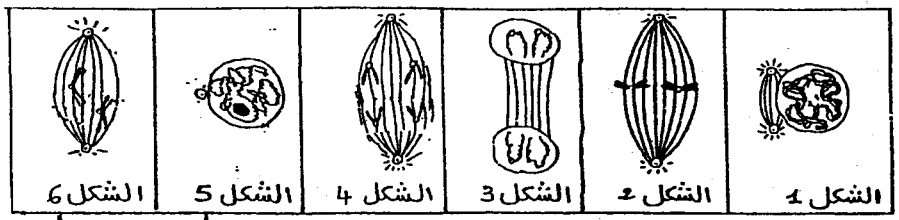
7- باستعمال المعطيات السابقة، فسر النتائج الممثلة في الوثيقة 5 (1,5 ن)

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 البكتيريا ت 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

www.9alami.info