



مدة الإنجاز: 2 سا

المادة: العلوم الطبيعية

المعامل: 2

الشعبة: العلوم الرياضية (أ)

التمرين الأول : (5 نقط)

خلال الدورة الخلوية يتعاقب طور السكون و طور الإنقسام غير المباشر، يتميز طور السكون بحدوث ظاهرة أساسية تتجلى في مضاعفة جزيئة ADN. بعد تحديد فترات طور السكون، بين من خلال عرض واضح ومعزز برسوم تخطيطية مناسبة، آلية مضاعفة جزيئة ADN وأهميتها في الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي.

التمرين الثاني: (9 نقط)

يعتبر *phénylcétonurie* مرضا وراثيا ينتج عن اضطراب في استقلاب حمض أميني يسمى الفينيل ألانين (*phénylalanine*). يُقدَّر احتمال الإصابة بهذا المرض بـ $1/10000$ ، ومن أعراضه اضطرابات هضمية وجروح جلدية وحدوث تشنجات عند المصاب...إلخ. للكشف عن سبب هذا المرض، تمت معايرة تركيز مادتين هما: الفينيل ألانين و الفينيل بيروفيك وذلك في كل من البلازما والبول عند شخص مصاب بـ *phénylcétonurie* وعند شخص سليم. يبين جدول الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.

في البول		في البلازما		الوثيقة 1 Phénylalanine mg/100ml بـ
عند شخص مصاب	عند شخص سليم	عند شخص مصاب	عند شخص سليم	
من 300 إلى 1000	من 1 إلى 2 (مقادير عادية)	من 15 إلى 63 (مقادير سامة)	من 1 إلى 2 (مقادير عادية)	حمض الفينيل بيروفيك Acide phénylpyruvique mg/100ml بـ
من 300 إلى 2000	0	من 0.3 إلى 1.8 (مقادير سامة)	0	

1- قارن بين تركيز الفينيل ألانين وتركيز حمض الفينيل بيروفيك في البلازما وفي البول عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب. (1.5 ن)

بينت الأبحاث أن حمض الفينيل ألانين يتحول عند الشخص السليم إلى حمض أميني آخر هو التيروسين (Tyrosine) بفعل تأثير أنزيم PAH (Phénylalanine Hydroxylase) الذي يتكون من 452 حمض أميني.

إذا لم يحدث هذا التحول، يتراكم الفينيل ألانين في الجسم ويُطرح جزء منه في البول على شكل حمض الفينيل بيروفيك (Acide phénylpyruvique).

2- فيما يفيدك هذا المعطى الأخير بخصوص سبب ظهور مرض phénylcétonurie ؟ (2 ن)

تتحكم في تركيب أنزيم PAH مورثة تسمى R408Q. يُبين الشكل - أ - من الوثيقة 2 جزءاً من خييط جزيئة ADN غير المستنسخ لهذه المورثة عند الشخص السليم، أما الشكل - ب - من نفس الوثيقة، فيبين جزءاً من خييط جزيئة ADN غير المستنسخ لنفس المورثة عند الشخص المصاب.

منحى القراءة

الوثيقة 2

الشكل - أ - ...ACAATACCTCGGCCCTTCTCAGTT...
الشكل - ب - ...ACAATACCTTGGGCCCTTCTCAGTT...

3- مستعينا بجدول الوثيقة 3، اكتب متتالية الأحماض الأمينية المركبة انطلاقاً من:

أ - جزء المورثة لدى الشخص السليم . (0.75 ن)

ب - جزء المورثة لدى الشخص المصاب. (0.75 ن)

4 - أ- قارن بين متتاليتي الأحماض الأمينية المحصل عليهما. (1 ن)

ب- فسر الاختلاف الملاحظ. (1ن)

5- اعتماداً على معطيات التمرين، فسر سبب الإصابة بمرض phénylcétonurie . (2 ن)

		الحرف الثاني					الوثيقة 3
		U	C	A	G		
الحرف الأول	U	UUU } فيل ألانين Phe	UCU } سيرين Ser	UAU } ثيروزين Tyr	UGU } سيسستين Cys	U	الحرف الثالث
		UUA } لوسين Leu	UCA } Ser	UAA } بدون معنى	UGA } تريبتوفان	A	
		UUG } Leu	UCG } Ser	UAG } معنى	UGG } Try	G	
	C	CUU } لوسين Leu	CCU } برولين Pro	CAU } هستيدين His	CGU } أرجينين Arg	U	
	CUC } Leu	CCC } Pro	CAC } Glu	CGC } Arg	C		
	CUA } Leu	CCA } Pro	CAA } Glu	CGA } Arg	A		
	CUG } Leu	CCG } Pro	CAG } Glu	CGG } Arg	G		
A	AUU } إزولوسين Ile	ACU } ثريونين Thr	AAU } أسبارجين Asp	AGU } سيرين Ser	U		
	AUC } Ile	ACC } Thr	AAC } Asp	AGC } Ser	C		
	AUA } مثنونين Met	ACA } Thr	AAA } ليزين Lys	AGA } أرجينين Arg	A		
	AUG } Met	ACG } Thr	AAG } Lys	AGG } Arg	G		
G	GUU } فالين Val	GCU } ألانين Ala	GAU } حمض أسبارتيك Ac.Asp	GGU } جليسين Gly	U		
	GUC } Val	GCC } Ala	GAC } Ac.Asp	GGC } Gly	C		
	GUA } Val	GCA } Ala	GAA } الغلوتاميك Ac.Glu	GGA } Gly	A		
	GUG } Val	GCG } Ala	GAG } Ac.Glu	GGG } Gly	G		

التمرين الثالث: (6 نقط)

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 نباتات من الطماطم ذات ثمار كبيرة ومقاومة لفطر Fusarium ، أنجزت التزاوجات الثلاثة التالية:
+ التزاوج الأول: بين العينة A و العينة B، فتم الحصول على جيل F_1 جميع أفرادها لهم ثمار صغيرة ومقاومة للفطر.

+ التزاوج الثاني: بين أفراد كل من F_1 والعينة A، فتم الحصول على الجيل F_2 مكون من:

- 234 نبتة ذات ثمار صغيرة و حساسة 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؟ (0.75 ن)

2- أ- بماذا ينعى التزاوج الثاني؟ (0.5 ن)

ب- هل المورثتان المدروستان مرتبطتان أم مستقلتان؟ علل إجابتك. (1 ن)

3- اكتب الأنماط الوراثية لكل من أفراد الجيل F_1 وأفراد العينة B، مستعملا R أو r بالنسبة لصفة مقاومة الفطر، و F أو f بالنسبة لصفة حجم الثمار. (1 ن)

4- أنجز شبكة التزاوج لتفسير نتائج التزاوج الثاني. (1 ن)

+ 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. (0.75 ن)

6- فسر كيف يمكن التأكد من نقاوة سلالة الأفراد ذوي الصفتين "ثمار كبيرة" و"مقاومة للفطر" المحصل

عليها في التزاوج الثالث. (1 ن)