

1 أ - فيروس.

ب- يمكن توظيف البلاسميد لنقل المورثات.

2 - نستنتج أن الخلايا المعالجة أدمجت فعلا المورثة العادية وأن هذه الأخيرة بدأت في التعبير، هذا ما أدى إلى إنتاج البروتين "P".

3- متتاليات القواعد الأزوتية الموجودة وغير الموجودة في كل من المورثتين:

في المورثة الطافرة	في المورثة العادية	
GAA TTC	GAA TTC	متتالية القواعد الموجودة
و	و	
GAG CTC	CTG CAG	متتالية القواعد غير الموجودة
و	و	
AGA TCT	AGA TCT	متتالية القواعد غير الموجودة
و	و	
CTG CAG	GAG CTC	

4- المتتالية العادية التي حدثت على مستواها الطفرة هي: CTG CAG.

- يدل عدم قطع الأنزيم Pst I للمورثة الطافرة أن هذه الأخيرة لا تضم المتتالية CTG CAG ، إذن هي التي حدثت بها الطفرة.

1- من بين ما يفيد بأن الأمر يتعلق بانقسام اختزالي وليس انقساما غير مباشر:

- اقتران الصبغيات المتماثلة وتشكل ما نسمي بالرباعيات.

- حدوث ظاهرة العبور.

- اختزال الصيغة الصبغية، حيث تملك الخلية الأم (a) $2n=6$ ، في حين تملك الخلايا البنات (b) أو (c) $n=3$.

2- أسماء المراحل: انظر الوثيقة 1.

3- خلال ظاهرة العبور يتم تبادل قطع بين الصبغيين المتماثلين، فينجم عن ذلك تركيب صبغي جديد، أو ما نعبر عنه بالتخليط

الضمصبغي، وينتج عن هذا التخليط تنوع وتعدد الأمشاج.

- كما نستغل ظاهرة العبور في علم الوراثة، حيث تفيد في حساب المسافة الموجودة بين مورثتين محمولتين على نفس الصبغي، ومنه تمكننا من إنجاز الخريطة العاملة.

