Grade12files

UNITED ARAB EMIRATES MINISTRY OF EDUCATION FUJAIRAH EDUCATION ZONE HAMAD BIN ABDULLA SCHOOL		دولة الإمارات العربية المتحدة وزارة التربية والتعليم منطقة الفجيرة التعليمية مدرسة حمد بن عبدالله الشرقي للتعليم الثانوي

مراجعة في علم الأحياء (12 متقدم وعام)
الموضوع : الوراثة والتقنيات الحيوية

اسم الطالب : ..... الشعبة : 12 / .....

==========

السؤال الأول :

(أ) - مستخدما الكتاب المدرسي لتعطى المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية

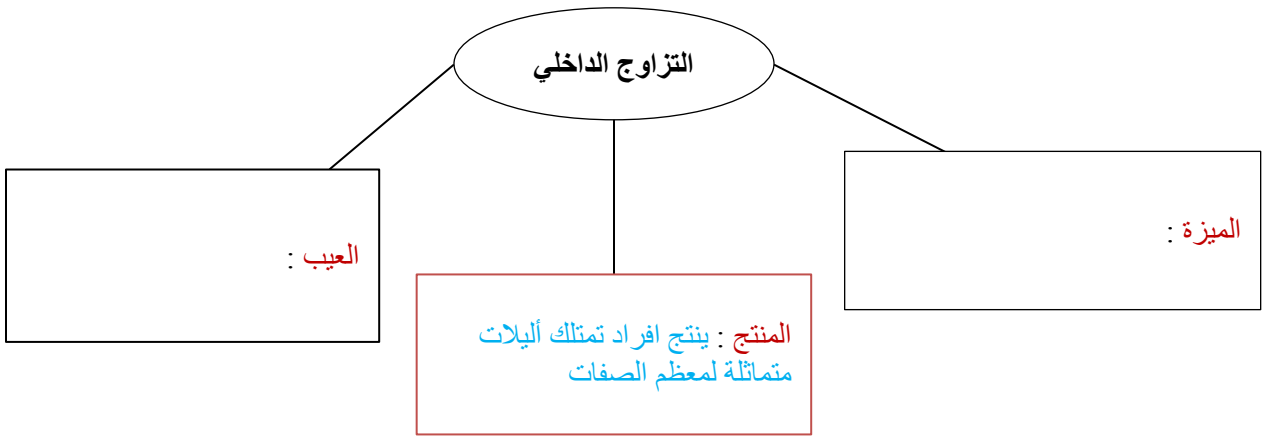
1. ..... : تلقيح بين افراد متقاربين للتأكد من أن النسل يكون متماثل في معظم الصفات وأيضا يتجنب الصفات المتنحية الضارة . (التزاوج الداخلي)
2. ..... : كائن والديه يمتلكان اشكال مختلفة من صفة معينة
3. ..... : عملية تناسل النباتات والحيوانات من أجل انتاج صفات مرغوبة
4. ..... : تلقيح فرد مجهول الطراز الجيني مع فرد معلوم الطراز الجيني ويساعد في تحديد الطراز الجيني المجهول للأب

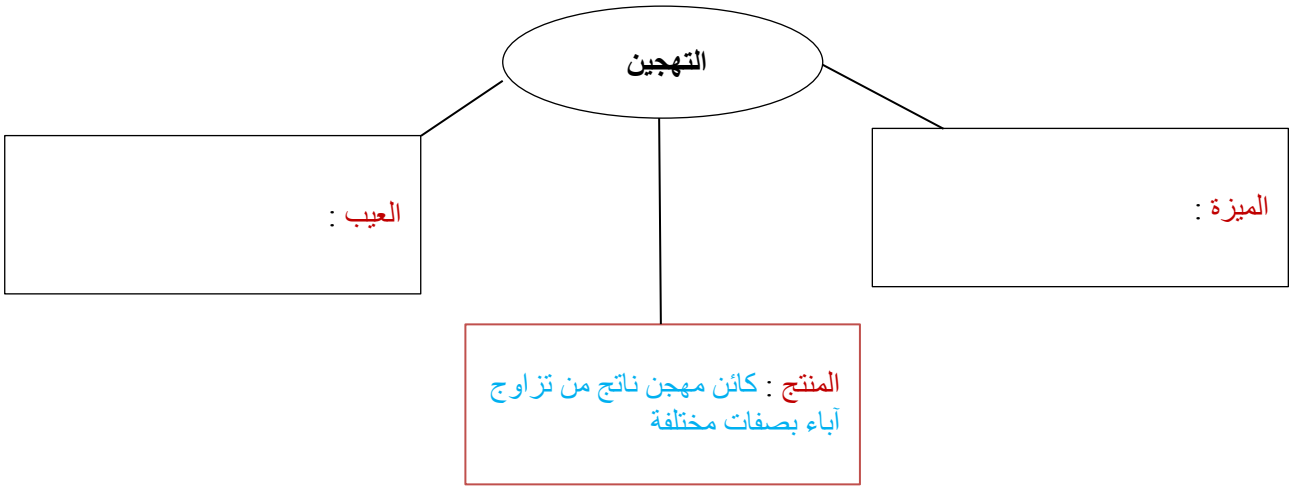
(جـ) - اكمل ما يلي

1. الهدف من الانتخاب الصناعي : .....
2. مثال عن الانتخاب الصناعي : .....
3. يتكون الانتخاب الصناعي من نوعين مختلفين هما ..... و .....
4. القطع القصيرة من DNA سوف تتحرك ..... على الجل عند استخدام تقنية الفصل الكهربي الهلامي
5. يستخدم الفصل الكهربي في تصنيف DNA حسب ..... (طول القطع أو احجامها)

السؤال الثاني :

(أ) - في التزاوج الداخلي والتهجين حدد المنتج و الميزة و العيب في كل منهما بتكملة المخططات التالية





(ب) – مستخدما التلقيح الاختباري لتحديد الطراز الجيني لزهرة صفراء اكمل المخطط التالي

الطراز الجيني للزهرة البيضاء : yy ، فالطرز الجينية المحتملة للزهرة الصفراء تكون ..... أ و .....

	الطرز الظاهرية المحتملة	الطرز الجينية المحتملة
النسل إذا كانت الزهرة الصفراء مختلفة الأليلات		
النسل إذا كانت الزهرة الصفراء متماثلة الأليلات		

(جـ) - أكمل مربع بانيت لتوضيح نتائج التزاوج الاختباري

متماثل			متغاير أو مختلف		
	y				
Y		Y			Y
Y	Yy			yy	y

في التزاوج الاختباري الطراز ..... للنسل يمكن أن يكشف الطراز ..... للآباء

السؤال الثالث :

(أ) - مستخدما الكتاب المدرسي توصل للمصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1. ..... : طريقة معالجة DNA من كائن وإدخال قطعة DNA في كائن آخر عائل من نفس النوع أو نوع مختلف
2. ..... : كل DNA الذي تحتوية نواة كل خلية
3. ..... : انزيم بكتيري يمكنه قطع DNA عند تتابع معين من النيوكليوتيدات
4. ..... : طريقة فصل قطع DNA حسب حجمها باستخدام التيار الكهربائي
5. ..... : DNA الذي يصنع من قطع متحدة من مصادر مختلفة
6. ..... : جزيء صغير مزدوج الشريط من DNA يتواجد في خلايا البكتيريا ويستخدم كناقل
7. ..... : انزيم يستخدم لربط قطع DNA ويستخدم أيضا لتصليح DNA وأيضا في تضاعف DNA
8. ..... : طريقة إدخال بلازميد DNA إلى خلايا البكتيريا
9. ..... : عملية انتاج نسخ متماثلة وراثيا من كائن أو جين
10. ..... : تقنية حيوية لعمل ملايين النسخ من منطقة معينة من DNA
11. ..... : كائن يحتوي DNA معاد التركيب وظيفي من كائن مختلف

(ب) - اكمل كل عبارة فيما يلي مستخدما المصطلحات التالية :

نهايات مصمتة ، Eco RI ، الفصل الكهربائي الهلامي ، انزيمات القطع ، نهايات لزجة

1. يستخدم العلماء ..... لقطع DNA عند تتابعات معينة
2. يستخدم العلماء ..... لفصل قطع DNA على اساس حجمها
3. بعض من ..... تنتج DNA بشريط مفرد ونهايات .....
4. ..... هو مثال لنوع من الأنزيمات التي تنتج نهايات لزجة
5. يمكن لقطع DNA الارتباط مع قطع DNA أخرى تمتلك ..... متكاملة معها إذا قصت بالأنزيم Eco RI
6. بعض من ..... الأخرى تنتج ..... والتي يمكن أن تربط مع قطع DNA أخرى لها نفس النهايات

(جـ) - اكمل الجدول التالي

تطبيق هندسة الجينات	الأداة أو التقنية المستخدمة
عمل ملايين النسخ من منطقة معينة من DNA	
تحديد ترتيب النيوكليوتيدات	
ربط كيميائي لقطعتين من DNA معا	
يحمل DNA معاد التركيب إلى البكتيريا	
انتاج كميات كبيرة من DNA معاد التركيب	

(د) – صف وظائف مكونات تفاعل البلمرة المتسلسل

1. جهاز مبدل درجات الحرارة : يقوم بدورات من رفع درجة الحرارة وخفضها لعمل نسخ من DNA لمنطقة معينة
2. البواديء : .....
3. النيوكليتيدات :.....
4. أنزيم البلمرة :.....

علل : يستخدم نوع خاص من أنزيم البلمرة في عملية تفاعل البلمرة المتسلسل ؟ من أين يستخرج

.....

.....

السؤال الرابع :

(أ) - أذكر أمثلة عن الكائنات المعدلة وراثيا

المنطقة	الأمثلة
حيوانات معدلة وراثيا	الماعز التي عدلت وراثيا لتفرز مضاد الثرومبين III والذي يستخدم لمنع تجلط الدم إثناء العمليات الجراحية أو الجروح بشكل عام
نباتات معدلة وراثيا	نباتات فول والقمح والقطن الصوديا مقاومة الحشرات والحشائش
بكتيريا معدلة وراثيا	البكتيريا المستخدمة في تنقية تسريبات النفط والمقاومة لتلف المحاصيل

(ب) – مستخدما الكتاب المدرسي اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يلي :

1. المعلوماتية الحيوية : انتاج وصيانة قواعد البيانات التي تتداول بكميات كبيرة من البيانات الاحيائية
2. ..... : شرائح مجهرية أو رقائق من السيليكون توضع فيها قطع DNA
3. ..... : مناطق من الجينوم البشري تحتوي تنوعات مرتبطة
4. ..... : دراسة تأثير الوراثة الجينية في استجابة الجسم للأدوية
5. SNPs..... ..... : تنوع نيوكليوتيدة منفردة في الجينوم البشري بنسبة تواجد 1% من التجمعات البشرية

(جـ) - اكتب خطوات تسلل جين بالترتيب في المخطط التالي

يقطع DNA بأنزيمات القص لينتج تتابعات متداخلة

.....

.....

توضع القطع في ترتيب حسب التتابعات المتداخلة

(د) – اكتب ثلاث وظائف لبصمة DNA

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الخامس : اكمل الجدول التالي

الوصف	التقنية	التطبيق
ادخال DNA معاد التركيب في خلايا بشرية لمعالجة الامراض	العلاج الجيني	قد تستخدم في يوما ما لمعالجة الامراض الوراثية الحادة
شرائح أو رقائق تستخدم لتحليل التغيرات المعقدة في تعبير جين	صفيفات DNA الدقيقة	كمية كبيرة من المعلومات يمكن تخزينها في مساحة أو فراغ صغير
عرض عالمي لوصف مناطق متنوعة الارتباط في الجينوم البشري	هاب ماب	تحديد الجينات التي تسبب أمراض في الإنسان
دراسة كيفية إدارة كمية كبيرة من المعلومات الأحيائية	المعلوماتية الحيوية	تسمح بدراسة تطور الجين بمقارنة بروتينات من كائنات مختلفة
دراسة كل DNA في جينوم الكائن الحي	علم الجينوم	طيقة فعالة لتحديد وظائف الجينات
دراسة وتصنيف بروتينات الكائن	البروتيوميات	تطوير أدوية جديدة لعلاج السكر والسمنة وتصلب الشرايين
دراسة ارتباط الجينات بالأدوية	علم الصيدلة الجيني	وصف الدواء وفقا للتكوين الجيني

(ب) – اكتب (صح) امام العبارة الصحيحة و (خطأ) أمام العبارات الخاطئة

1. ..... : تنتج البكتيريا أنزيمات تقطع جزيء DNA إلى أجزاء صغيرة
2. ..... : القطع المقطوعة دائما تقطع عند تتابعات معينة من البروتين
3. ..... : التقنية التي تفصل قطع DNA مختلفة الحجم تسمى الفصل الكهربي الهلامي
4. ..... : الانزيم الذي يكون نسخ من DNA هو انزيم الليجيز

(جـ) – اكمل الجدول التالي الذي يلخص خطوات تحديد تتابع في DNA

الغرض	الأداة أو الطريقة المستخدمة	المخرج
قطع DNA		
فصل DNA		
تضخيم قطع من DNA		ملايين من نسخ DNA

(د) – اختار البديل المناسب من الخيارات التالية

1. أي من التقنيات التالية مفيد في مشروع الجينوم البشري ؟

✍. تسلسل DNA ✍ تضاعف RNA ✍ تصنيع البروتين ✍. التنشيط الأنزيمي

2. ما الذي تعنيه " SNPs " ؟

✍. نقاط عندها يقطع أنزيم القطع جزيء DNA
✍.فقد تتابع من زوج من القواعد في القطعة المقطوعة
✍. تكون بروتينات من جين مطفر
✍.اختلاف في قاعدة بين فردين

3. لا يمكن أن تكون المعلوماتية الحيوية ممكنة بدون

✍. مجاهر ✍. جينات ✍. حاسوب ✍. جينوم

4. تحدد جينات البكتيريا والخميرة من خلال

✍. DNA ✍. ORFs ✍. SNPs HGP ✍

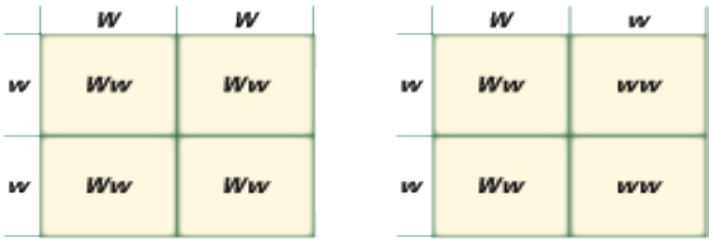
5. تحتوي قوالب القراءة المفتوحة سلاسل من DNA مكونة من

✍. كودونات AUG فقط ✍ 90 % منها UAA
✍. 100 كودون تحتوي AUG و UGA ✍ 100 كودون لا تحتوي كودون إيقاف

6. يمكن تحديد الطراز الجيني لصفة ما من خلال

✍ الجينوم ✍ التهجين ✍ الطراز الظاهري ✍ التزاوج الاختباري

7. ما الذي يمثله Ww في المخطط التالي



✍ طراز جيني متماثل في التزاوج الاختباري ✍ طراز جيني متخالف في التزاوج الاختباري
✍ طراز جيني متماثل ناتج من تزاوج داخلي ✍ طراز جيني متخالف ناتج من تزاوج داخلي

8. أي من العبارات التالية غير صحيح بالإشارة إلى التزاوج الداخلي ؟

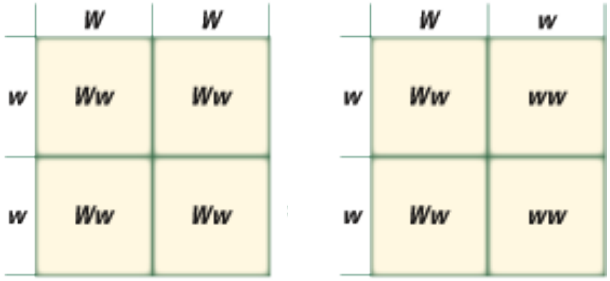
✍ يمكن مرور الصفات المرغوبة إلى الأجيال القادمة
✍ يمكن استيلاد كائنين قريبين جينيا
✍ لا يمكن مرور الصفات المتنحية الضارة إلى الأجيال القادمة
✍ يمكن نزع الصفات المرغوبة في الأجيال القادمة

9. ما الميزتين في التهجين الزراعي من التالي

- ✍ عدم اهدار الوقت والكلفة المنخفضة
- ✍ انخفاض الخصوبة ومقاومة الأمراض
- ✍ زيادة التكيف والمحصول الناتج
- ✍ انخفاض التكيف ومردود المحصول الناتج

10.في المخطط التالي ، ما الذي ينتج إذا كان الجريبفروت الأبيض متماثل ؟

- ✍ جميع النسل سيكون بطراز جيني متخالف
- ✍ جميع النسل سيكون بطراز جيني متماثل
- ✍ نسبة المتماثل إلى المتخالف 1 : 2
- ✍ نسبة المتماثل إلى المتخالف 2 : 1



11.أي من العبارات التالية أفضل تعريف لتقنية DNA معاد التركيب ؟

a. اتحاد متبادل للأليلات على نفس الكروموسوم
b. اتحاد جينات من مصادر مختلفة
c. توزيع حر للأليلات المتبادلة
d. استنساخ جينات من أزواج كروموسومية متماثلة

12.يستخدم العلماء لعملية استنساخ الجينات بإدخالها في بلازميد بكتيري أدوات منها

a. البلازميد و أنزيمات القطع
b. البلازميد وأنزيم الليجيز
c. انزيم القطع وأنزيم الليجيز
d. أنزيم البلمرة وأنزيم الليجيز

13.القطع الناتجة بمعظم أنزيمات القطع تمتلك

a. اشرطة مزدوجة بنهايات لزجة
b. اشرطة مزدوجة بنهايات متممة
c. اشرطة مفردة بنهايات متممة
d. اشرطة مفردة مختلفة النهايات

14.المكتبة الجينومية تعني

a. قائمة بتسلسل نيوكليوتيدات أنواع خاصة
b. تجمع من قطع DNA المستنسخة من جينوم كائن
c. جميع الجينات الموجودة في نوع واحد من الكائنات
d. مواقع يمكن استخدامها لعمل DNA معاد التركيب

15.يتحرك DNA خلال الجل نحو القطب الموجب في عملية الفصل الكهربائي على الجل بسبب

a. قطع DNA الصغيرة تتحرك أسرع
b. قطع DNA الكبيرة تتحرك أبطء
c. ينفصل DNA على اساس الحجم
d. يمتلك DNA شحنة سالبة

16.للتعرف على الجريمة يستخلص DNA ويقارن بـ ....

a. جزيئات معادة التركيب
b. البصمة الوراثية
c. مجسات DNA
d. تفاعل البلمرة المتسلسل

17.يهدف مشروع الجينوم البشري إلى

a. عمل خريطة للجينات وتحديد تسلسل النيوكليوتيدات لجينوم الإنسان
b. مقارنة الجينومات لعدد كبير من الأفراد من أجزاء مختلفة من العالم
c. إيجاد الاختلالات الوراثية البشرية
d. عمل خريطة للجينومات للكائنات الهامة في البحوث مثل ذبابة الفاكهة

18.في طريقة سنجر لتسلسل DNA ما الذي يتسبب في وقف استطالة السلسلة ؟

a. اندماج نيوكليوتيدة منتظمة في الشريط
b. اندماج نيوكليوتيدة معلمة غير منتظمة (ddNTP)
c. عندما يمتلك أنزيم البلمرة كودون توقف
d. عندما ينفصل الباديء عن الشريط القالب

19.في تقنية DNA معاد التركيب ينزع الجين المختار من كائن ويدخل بواسطة

a. باديء
b. عائل
c. ناقل
d. انزيم الليجيز

20.النواقل الممتازة يجب أن تمتلك جميع ما يلي وبالتحديد

a. تمتلك منشأ للتضاعف c. قادرة على حمل جزء معنوي من DNA المعطي

b. يجب أن تقاوم أنزيمات القطع الداخلية d. يجب أن تكون سهلة المعالجة

21. تسمى عملية ادخال الناقل المعالج إلى خلية عائل الاستنساخ بـ

a. التتبع b. التهجين c. الاقتران d. التحويل

22.تحليل وتخزين كميات ضخمة من البيانات من خرائط التسلسل يعرف بـ

a. الاحصاء الحيوي b. هندسة الجينات c. المعلوماتية الحيوية d. علم الجينوم

23.تحليل الصفيفات الدقيقة يسمح للعلماء بتتبع .....

a. تسلسل الجينوم في خلية c. عدد الجينات في خلية

b. تعبير جينات معينة في خلية d. SNPs

24. يستخدم العلاج الجيني هندسة الجينات بغرض

a. تثبيط التعبير الجيني c. حذف نسخ من الجينات المسببة للأمراض

b. تحفيز النباتات لانتاج مبيدات مقاومة للحشرات d. معالجة الأمراض الناتجة من خطأ جيني

25.تستخدم هندسة الجينات في

a. انتاج اللقاح b. انتاج نباتات مقاومة للأمراض c. تحسين المنتجات الزراعية d. جميع ما سبق

26. باستخدام الجدول التالي أجب عن الذي يليه

الأنزيم	موقع القطع
BamHI	G*GATCC CCTAG*G
EcoRI	G*AATTC CTTAA*G
HindIII	A*AGCTT TTCGA*A
PstI	CTGCA*G G*ACGTC

I. أي من الأنزيمات يكون نهايات لزجة

a. Bam HI b. Eco RI c. Pst I d. جميع ما سبق

II. أي أنزيم يقطع شريط DNA الذي له التتابع التالي :

GGTACCGTGAATTCGAG

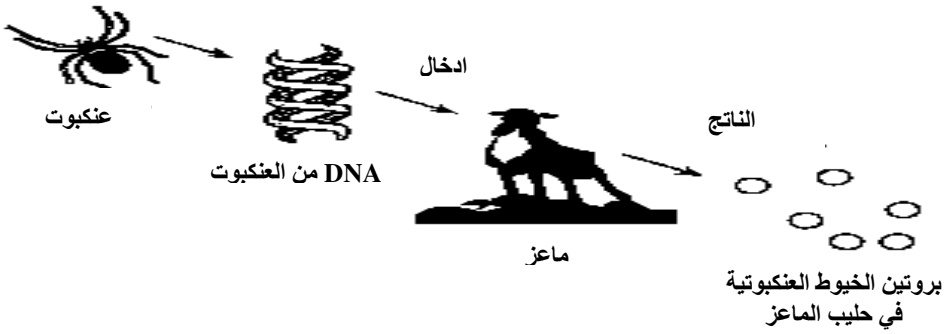
CCATGGCACTTAAGCTC

a. Bam HII b. Eco RI c. Hind III d. Pst I

27. يتواجد البلازميد في خلايا

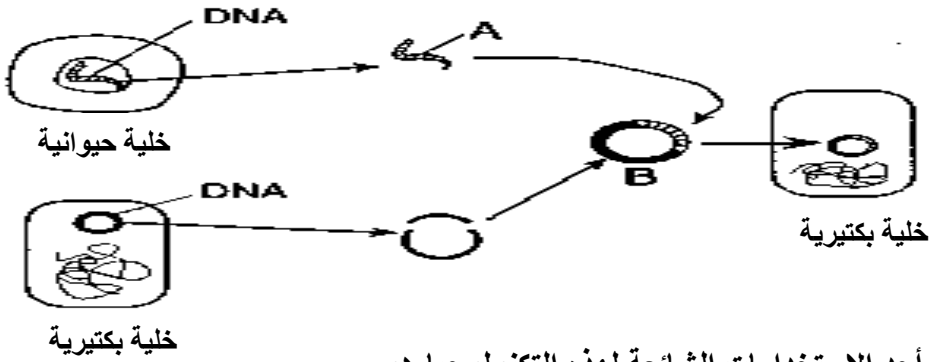
✍ الانسان والبكتيريا ✍ البكتيريا فقط ✍ البكتيريا والخميرة ✍ الخميرة فقط

28. اختر العملية التي تفسر الشكل التالي ؟



✍ التزاوج الداخلي ✍ الهندسة الوراثية ✍ الاستنساخ ✍ محاصيل معدلة وراثيا

29. مستخدما الشكل التالي أجب عن الفقرة (أ ، ب) ؟



(أ) – أحد الاستخدامات الشائعة لهذه التكنولوجيا هو

✍. انتاج أجنة بشرية لمساعدة السيدات عديمي القدرة على الانجاب
✍. تغير الكائنات وحيدة الخلية إلى كائنات عديدة الخلايا
✍. انتاج مواد كيميائية يحتاجها الجسم مثل الأنسولين
✍. ادخال مواد سامة لقتل خلايا البكتيريا

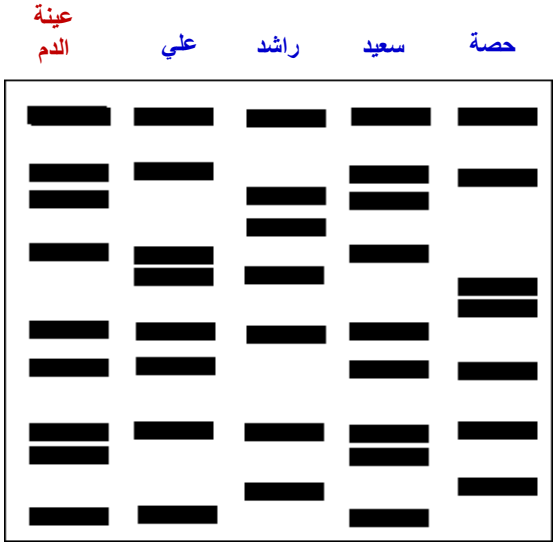
(ب) – يمثل التركيب (B) في الشكل أي من الجزيئات التالية ؟

✍. الريبوسومات ✍. DNA معاد التركيب ✍. حمض RNA الناقل ✍. أنزيم قطع

30.ما الأهمية الناجمة عن مشروع الجينوم البشري ؟

✍. اكتشاف مسبب السرطان ✍. اكتشاف أن DNA الإنسان مكون من 3 مليار قاعدة
✍. تحديد تركيب DNA وتسلسل الجينات ✍. اكتشاف جميع البروتينات البشرية

31. في المخطط التالي اجب عن الفقرتين (أ ، ب) ؟



(أ) –أي قطعDNA من الأولاد تقابل DNA عينة الدم ؟

✍. علي ✍. سعيد ✍. راشد ✍. حصة

(ب) – أي من العمليات التالية تنتج الشكل المقابل ؟

✍. مشروع الجينوم البشري
✍. الخرائط الوراثية
✍. تفاعل البلمرة المتسلسل
✍. الفصل الكهربائي الهلامي

السؤال السادس :

(أ) - في الجدول التالي اكتب الرقم المناسب من العمود (أ) أمام العمود (ب) الذي يعبر عن تسلسل قطعة من DNA

(أ) الجزيئات المضافة لأنبوب التفاعل			(ب) الغرض
1	الشريط القالب	4	تستخدم كمواد خام لتصنيع شريط جديد
2	الباديء	1	يعطي نمط شريط DNA الذي يصنع
3	أنزيم البلمرة	5	تضاف عشوائيا لعملية التصنيع حيث تمنع استطالة الشريط وتوقف البناء
4	النيوكليوتيدات العادية dNTP	2	يرتبط بشريط DNA لكنقطة بدء يقوم على اساسها أنزيم البناء بتصنيع شريط جديد
5	النيوكليوتيدات المعلمة ddNTP	3	مادة تعمل على استطالة شريط جديد من DNA

ملحوظة : أهمية تسلسل DNA

دراسة جينات معينة ، مقارنة الجينات في كائنات مختلفة ، اكتشاف وظائف الجينات

(ب) – اكتب خطوات صفيفات DNA الأربعة الرئيسية ؟

1. عزل mRNA
2. باستخدام انزيم النسخ الانعكاسي نكون cDNA مع استخدام نيوكليوتيدات معلمة بالفلورسنت
3. نضع خليط cDNA في شرائح السيليكون (الصفيفات) والتي بها جينات مختلفة في كل بقعة . حيث يتهجن cDNA مع أي DNA تكميلي على البقع في الصفيفات
4. نغسل الزيادة من cDNA ونجري عملية المسح في جهاز يكشف عن كل بقعة فلوروسنتية معبرة عن تعبير جيني في نسيج العينة

ملحوظة : تستخدم هذه التقنية لتحديد ماهية الجينات في نوع معين من الأورام ويساعد في التشخيص والعلاج

(جـ) ماذا نعني بكلا من :

1. التكنولوجيا الحيوية :
   تعديل الكائنات أو مكوناتها لتنتج مردود مفيد وتشمل التناسل الانتقائي وهندسة الجينات وطرق تحليل DNA
2. DNA معاد التركيب :
   جزيء DNA مكون صناعيا بقطع من مصادر مختلفة غالبا تحمل في بلازميد
3. هندسة الجينات :
   التعديل المباشر للجينات للأغراض العملية
4. التحويل :
   أخذ خلية DNA من خارج الخلية وادخالها لتصبح جزء من DNA الخلية المضيفة

السؤال السابع :

علل لما يأتي

1. **تنتج جزيئات DNA مختلفة المصادر نفس القطع عندما تقص بنفس أنزيم القطع ؟**
   لأن أنزيم القطع يتعرف فقط على مواقع قص محددة لا تتغير إلا بحدوث طفرة

2. **تنتج نهايات لزجة عندما يقص البلازميد بأنزيم EcoR1 ؟**
   لأن أنزيم EcoR1 يترك قواعد غير متزاوجه على نهايات القطع يمكنها الاندماج مع إجزاء من DNA تم قطعها بنفس الأنزيم

3. **تتم عملية التحويل في وجود مقاوم AMP ؟**
   لأن هذا الجين يمكن البكتيريا من مقاومة المضاد الحيوي الامبسيلين ومنها فقط البلازميدات التي تحمل هذا الجين يمكنها النمو على الأجار المعامل بالمضاد الحيوي الأمبسيلين ويسهل التعرف عليها

4. **تلعب أنزيمات القطع دورا هاما في عملية الاستنساخ ؟**

لأنها تقوم بنزع أجزاء من DNA في جينوم الكائن ويمكنها ادخال هذه الأجزاء في كائن آخر عن طريق DNA معاد التركيب

5. **نقوم بعملية البصمة الوراثية بالرغم من تشابه جزيء DNA في الأفراد بنسبة 99.9 % ؟**

لأن جزيء DNA مكون من 3 بليون من أزواج القواعد ووجود نسبة 0.1 % من الاختلافات يمثل 3 مليون من أزواج القواعد المختلفة بين الأفراد مما يستدعي عمل البصمة الوراثية للتعرف على الأفراد أو كشف الجرائم

6. **معظم SNPs في جينوم الإنسان ليس لها تأثير على الطراز الظاهري ؟**

لأن جينوم الإنسان مكون من مناطق تعبيرية وأخرى غير تعبيرية فوجود SNPs التي لا تغير تتابع الأحماض الأمينية لن يكون لها تأثير على الشكل الظاهري.

السؤال الثامن :

(أ) – أجب عن التالي :

7. **ما هي الصفيفات الدقيقة ؟ اكتب استخدامين لهذه التقنية الحيوية .**

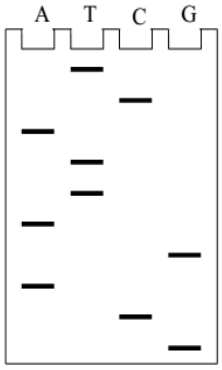
الصفيفات الدقيقة هي شرائح زجاجية تحتوي ترتيب منظم لجزيئات DNA معروفة . هذه الجزيئات يمكن أن تكون كل جين من كائن أو أليلات من مجموعة جينات من كائن . حيث يعزل DNA من مصدر معين ويعلم بصبغة فلوروسنتية ويهجن مع الموجود في الصفيفات . إذا أصبحت أحد البقع على الصفيفات مضيئة يعني ذلك أن DNA المضاف يحتوي على ذلك الأليل أو الجين .

تستخدم الصفيفات الدقيقة في :

a. فحص التعبير الجيني في كائن كاستجابة لظرفين مختلفين
b. فحص DNA لأليلات معينة مثل الأليلات الممرضة
c. مقارنة DNA من نوعين مختلفين
d. دراسة السرطان من خلال التعبير الجيني

(ب) - أجب عن التالي

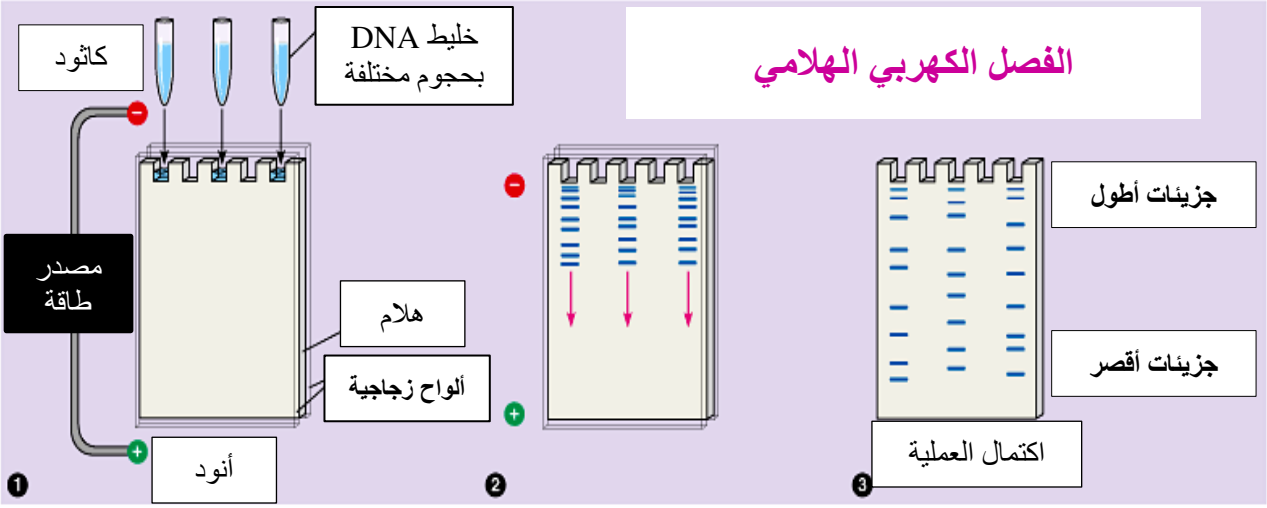
1. **يوضح الشكل نهاية عملية تسلسل قطعة من DNA . اكتب التسلسل الصحيح لتلك القطعة**



5’ – GCAGATTACT – 3’

2. **اشرح عملية الفصل الكهربي الهلامي ؟**

- نحصل على تتابع DNA ويقطع بانزيمات القطع
- تصب القطع في فتحات على لوح الهلام (الأجاروز) ويشغل مصدر الطاقة
- ستنفصل حسب حجمها حيث تسير القطع الأصغر بسرعة عبر الهلام وتكون في الاسفل
- تصبغ حتى ترى عند تعرضها للاشعة فوق البنفسجية بصبغة (ethidium bromide)
- ترى قطع DNA كحلقات برتقالية اللون على الهلام
- تقطع هذه الحلقات من الهلام وتستخلص منه
- تنقى هذه القطع وتستخدم في تقنية DNA معاد التركيب



3. **رتب خطوات عملية الاستنساخ الترتيب الصحيح في الشكل التالي**

عملية استنساخ DNA					
المرحلة					

4. **كيف تتم البصمة الوراثية ؟**
   - يقطع DNA بأنزيمات قطع إلى أجزاء مختلفة الحجم
   - تفصل القطع بالفصل الكهربي الهلامي حسب اطوالها لينتج مجموعة من الحلقات
   - بمقارنة الحلقات مع حلقات قياسية يمكن التعرف على الأفراد أو الكشف عن الجرائم

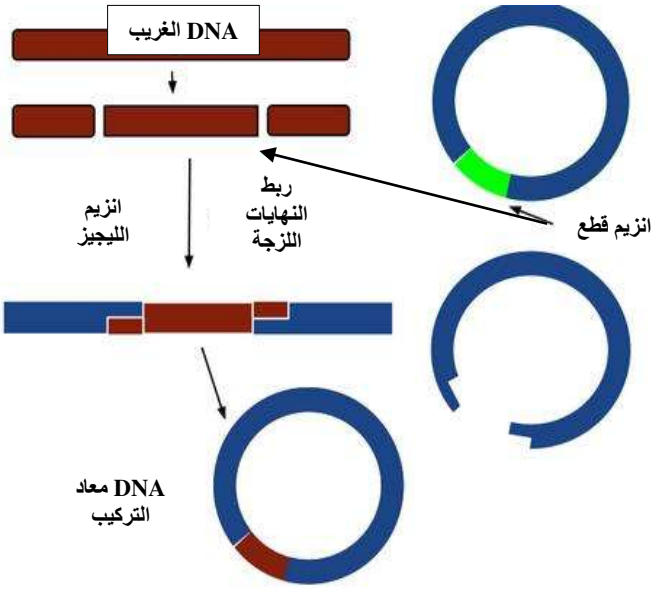
5. **فيما يستخدم تفاعل البلمرة المتسلسل وتحليل DNA ؟**
   - تحديد الاختلالات الوراثية والأيدز والسرطان
   - تحديد التسلسل النيوكليوتيدي للجينات البشرية فيما يعرف بمشروع الجينوم البشري
   - تجميع وتضخيم جينات ذات فوائد علاجية

6. **اذكر أهم منتجات التقنية الحيوية ؟**

انتاج كائنات معدلة وراثيا مثل البكتيريا المعدلة وراثيا والحيوانات المعدلة وراثيا والنباتات المعدلة الوراثية

7. **ما أهمية البكتيريا المعدلة وراثيا ؟**
   - تنمى البكتيريا وتعدل وراثيا للحصول على الأنسولين وهرمون النمو البشري واللقاح
   - تنمى البكتيريا وتعدل وراثيا لتحسين حالة النباتات الصحية
   - تنمى البكتيريا وتعدل وراثيا للحصول على مواد كيميائية

8. فسر الشكل التالي على اساس تكنولوجيا الحمض النووي منقوص الأكسجين معاد التركيب ؟



- يحتوي DNA معاد التركيب على جزيئ DNA من مصدرين مختلفين أو أكثر
- يتم اختيار ناقل مناسب (بلازميد أو فيروس) لنقل المادة الوراثية الغريبة إلى الخلية المضيفة
- البلازميد عبارة عن جزيء دائري من DNA يوجد في سيتوبلازم بعض أنواع من البكتيريا علاوة على الكروموسوم الأصلي
- لادخال DNA في الناقل وينتج DNA معاد التركيب نحتاج أنزيمين
- أنزيم قطع وهو أنزيم بكتيري يقطع DNA والبلازميد لينتج نهايات لزجة
- أنزيم الليجيز لربط القطع معا

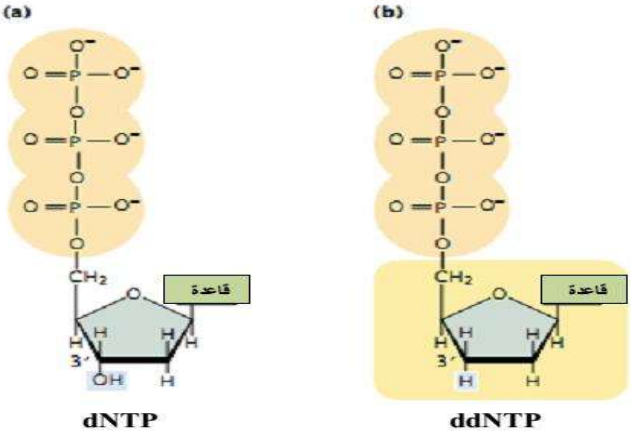
اشياء قد تهمك : اقرأ بتمعن

طرق تقسيم DNA لتتابعات (تسلسل DNA)

معظم الخرائط الفيزيائية المفصلة تتاسس على المعلومات المباشرة لتتابع DNA. تم تطوير طرق لتقسيم تتابعات DNA أو تسلسله ما بين عامي 1975 و 1977 . طور Frederick Sanger طريقة لتسلسل قطع من DNA على أساس استطالة DNA وطور Maxam Allan و Walter Gilbert طريقة ثانية تتأسس على الانحلال الكيميائي لجزيء DNA . واصبحت طريقة Sanger هي الطريقة القياسية لتقسيم قطع DNA إلى تسلسل أو تتابعات من القواعد النيتروجينية .

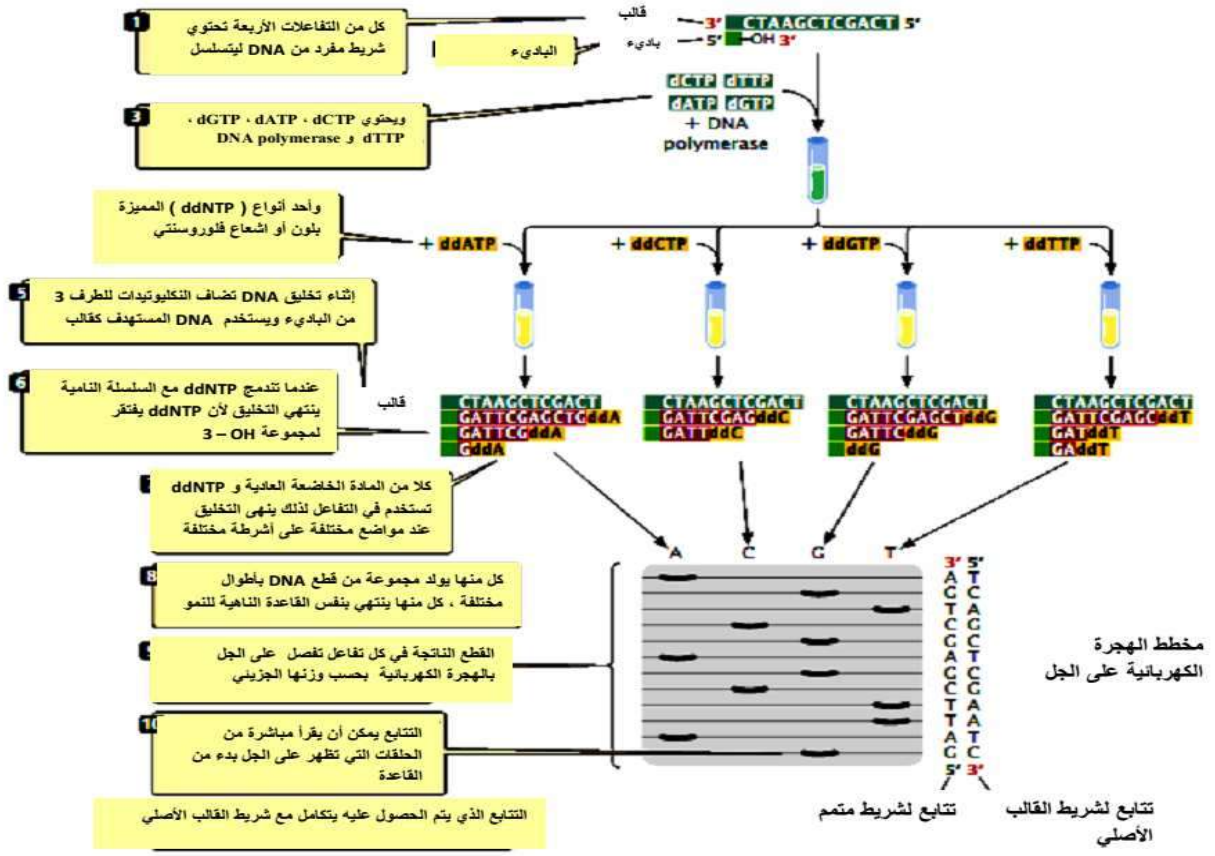
طريقة Sanger لتسلسل DNA تتاسس على عملية التضاعف . القطعة المتسلسلة تستخدم كقالب لعمل سلسلة من جزيئات DNA الجديدة . في هذه العملية ،ينتهي التضاعف أحيانا (وليس دائما) عندما يصطدم بقاعدة معينة منتجا شرائط من DNA بأطوال مختلفة كل منها ينتهي بنفس القاعدة التي توقف تمدد البناء .

الطريقة تعتمد على استخدام مادة خاضعة لصناعة DNA . بشكل طبيعي ، DNA يصنع من الريبونكليوساييد منقوص الأكسجين ثلاثي الفوسفات (dNTPs) والتي تمتلك مجموعة OH على ذرة الكربون 3 (الشكل التالي a) . عند تخليق DNA تنزع مجموعتي فوسفات عند ذرة الكربون 5 وتتكون رابطة الفوسفات ثنائي الاسترات بين مجموعة الفوسفات المتبقية للجزيء dNTP ومجموعة 3-OH لآخر نكليوتيدة في سلسلة نمو DNA. في طريقة Sanger ، نكليوتيدة خاصة تسمى الريبونكليوساييد منقوص ثنائي الأكسجين ثلاثي الفوسفات ddNTP (الشكل b) تستخدم كمادة خاضعة . الجزيئات ddNTP مماثلة للجزيئات dNTP ما عدا أنها تفتقر لمجموعة 3-OH group . كما أن هذه الجزيئات تمتلك ثلاث مجموعات فوسفات على النهايات 5 ولذلك هي تندمج في نمو سلسلة DNA . عندما تندمج ddNTP في سلسلة DNA فلا تضاف نكليوتيدات أكثر لأنه لايوجد مجموعة 3-OH لتكون رابطة الفوسفات ثنائية الاسترات بنكليوتيدة مدخلة . وعليه جزيئات ddNTP تنهي تصنيع DNA .



الجزيء المفرد من DNA لا يمكن أن يتسلسل لذلك أي قطعة من DNA مراد تسلسلها يجب أن تضخم أولا بـ PCR أو بالاستنساخ في البكتيريا . حيث تعزل نسخ من DNA المستهدف وتقص لأربعة أجزاء (الشكل التالي) . كل جزء يوضع في انبوبة مختلفة ويضاف لكل منها :

1. باديء على شريط DNA المستهدف حتى يبدأ البناء (تضاف باديء كثيرة في كل أنبوبة)
2. المواد الأولية التي يخلق منها DNA (dCTP ، dATP ، dGTP ، dTTP) .
3. كمية صغيرة من أحد الأنواع الأربعة (ddCTP ، ddATP ، ddGTP ، ddTTP) والتي سوف تنهي تخليق DNA بمجرد انضماجها في أي سلسلة نامية (كل من الأنابيب الأربعة تستقبل نوع مختلف من ddNTP) . يجب أن تكون كميتها قليلة حتى لا يتم البناء بقطعة تساوي الباديء فقط للتنافسية العالية مع dNTP
4. DNA polymerase أنزيم البلمرة أو البناء



ايضا الباديء أو أحد dNTP تشع أو تطعم كيميائيا لذلك يمكن تحديد DNA الجديد .

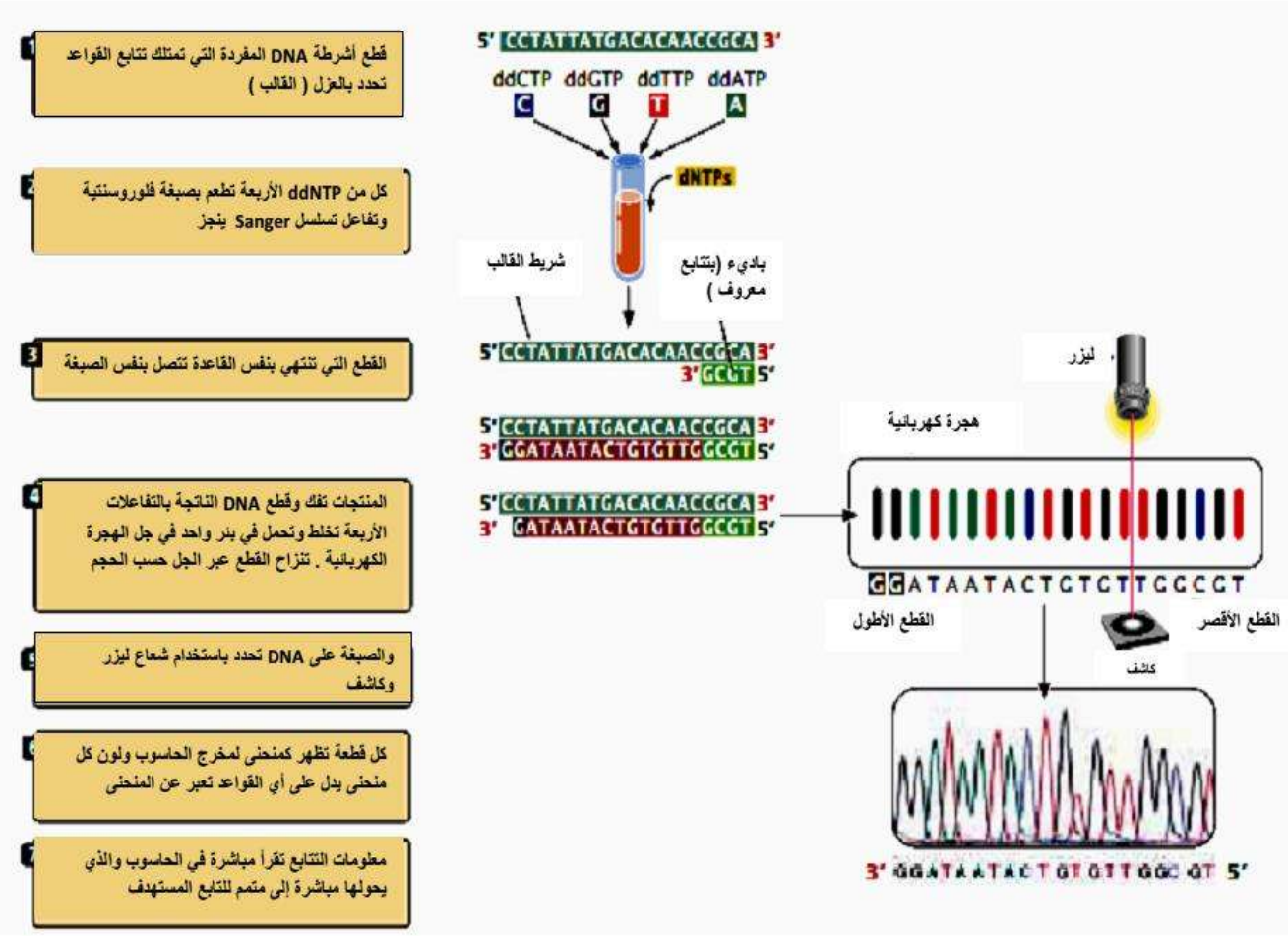
داخل كل أنبوبة من الأربعة ، يقوم أنزيم DNA polymerase ببناء DNA . دعنا نأخذ التفاعل في أحد الأنابيب الأربعة ؛ ولتكن التي تستقبل ddATP . داخل هذه الأنبوبة ، يعمل كل شريط مفرد من DNA الهدف كقالب لبناء DNA . توضع أزواج الباديء بتتابعها المتمم عند أحد أطراف كل شريط قالب لتعطي مجموعة 3-OH لبدء بناء DNA .و يعمل DNA polymerase على استطالة الشريط الجديد من DNA من هذا الباديء باستقبال القواعد dATP و عندما يلاقي DNA polymerase قاعدة T على الشريط القالب فأنه يستخدم وبعشوائية dATP أو ddATP لإدخال A في الشريط الجديد المخلق . وبسبب وجود dATP أكثر من ddATP في خليط التفاعل ، فأن dATP يندمج اكثر في الغالب مما يسمح باستمرار بناء DNA . أحيانا ، يندمج ddATP في الشريط فينتهي البناء .وبوجود قطع من DNA المستهدف يتم ربط باديء جديد ويعمل أنزيم البلمرة على بناء قطعة أخرى حتى يصادف مقابلة ddATP فيتوقف البناء وهكذا لينتج مجموعة من سلاسل DNA بأطوال مختلفة ، كل منها تنتهي بنكليوتيدة بقاعدة أدينين A .

تفاعلات متكافئة تحدث في الأنابيب الثلاث الأخرى . في الأنبوبة التي استقبلت ddCTP ، كل السلاسل تنتهي بنكليوتيدة سيتوسين ؛ وفي الأنبوبة التي استقبلت ddGTP كل السلاسل تنتهي بنكليوتيدة جوانين ، وفي الأنبوبة التي استقبلت ddTTP ، كل السلاسل تنتهي بنكليوتيدة ثيامين . بعد اكتمال تفاعلات البلمرة في كل جزيئات DNA في الأنابيب تفصل الأشرطة المفردة الناتجة من كل تفاعل على الجل بالهجرة الكهربائية .

محتويات الأنابيب الأربعة تفصل جنبا إلى جنب على الجل لذلك أشرطة DNA ستكون مختلفة فقط في الطول بنكليوتيدة واحدة فقط يمكن تمييز ها . بعد الهجرة الكهربائية ، مواقع أشرطة DNA في الجل تكشف بالتصوير الأشعاعي الذاتي . الأشرطة القصيرة التي تنهى عند مواضع مبكرة في تتابع DNA تنزاح بسرعة وتنتهي بالقرب من قاع الجل ؛ القطع الأطول والتي تنهي متأخرة وتزاح ببطء أكثر تكون بالقرب من قمة الجل .

قراءة تتابع DNA بسيط وأقصر جزء في الخطوات . في الشكل السابق يمكننا نرى أن الحلقة الأقرب للقاع في الجل يكون للأنبوبة المحتوية تفاعل ddGTP والذي يعني أن النكليوتيدة الأولى المخلقة هي جوانين G . الحلقة التالية الأعلى في الأنبوبة المحتوية على ddATP لذلك النكليوتيدة التالية في التسلسل هو أدينين A وهكذا . بهذه الطريقة ، التسلسل يقرأ من القاع لقمة الجل بالنكليوتيدة القريبة من القاع تقابل الطرف 5 من شريط DNA الجديد والقريبة من القمة تقابل الطرف 3 . تذكر أن التسلسل الذي تم الحصول عليه ليس هو DNA الهدف ولكن المتمم له .

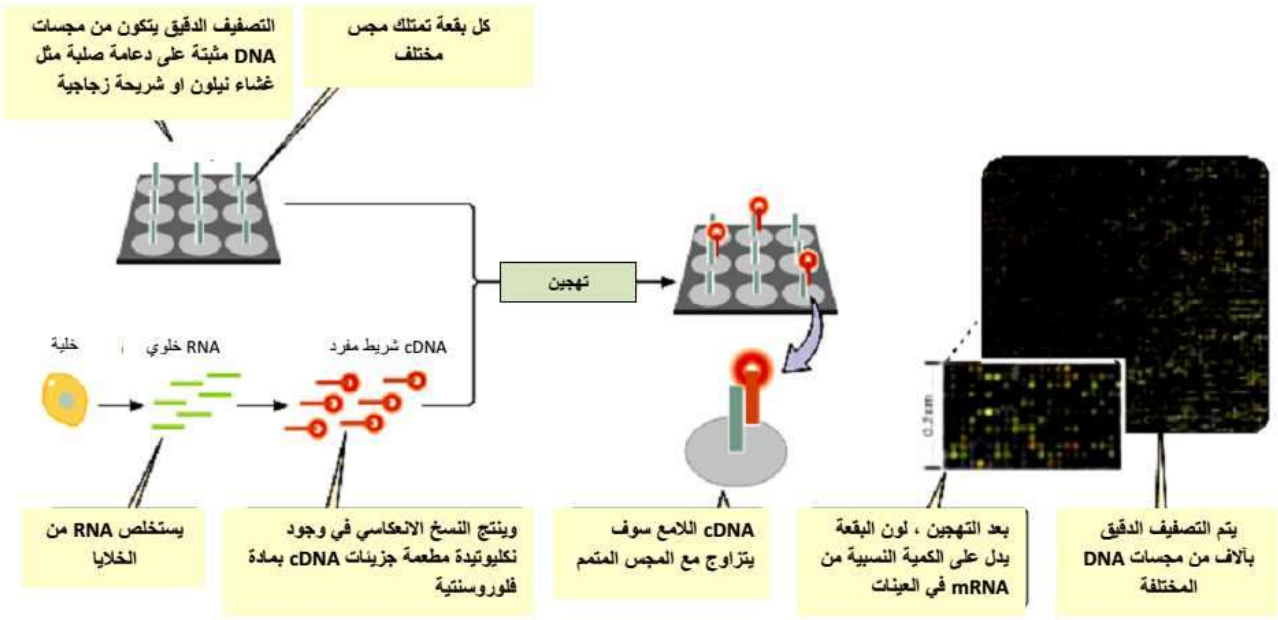
التسلسل غالبا يتم بآلات ذاتية تستخدم صبغات فلوروسنتية وشاشات ليزر لتسلسل آلاف من أزواج القواعد في ساعات قليلة (الشكل التالي) . جزيئات ddNTP المستخدمة في التفاعل تطعم بصبغة فلوروسنتية وبلون مختلف لكل نوع من النكليوتيدات منقوصة ثناني الأكسجين . فمثلا ، صبغة حمراء تستخدم لنكليوتيدات الثيامين والخضراء للأدينين و السوداء للجوانين والزرقاء للسيتوسين . في هذه الحالة ، أربعة تفاعلات تسلسل يمكن أن تحدث في نفس الأنبوبة ويمكن أن توضع في نفس البئر إثناء الهجرة الكهربائية ، حيث يمكن تمييز ddNTP بوضوح .يستخدم الآن آلات أكثر حداثة تقوم بعمل الهجرة الكهربائية في الجل المحتوي على أنابيب شعرية تحتوي خليط التفاعل . حيث تفصل القطع مختلفة الحجم الناتجة من تفاعل التسلسل داخل الأنبوبة تمر على شعاع ليزر ويتم استكشافها . كلما مرت القطع أمام الليزر تنتج الصبغات الفلوروسنتية للقطع لمعة تكشف بماسح ضوئي . ثم يتم تغذية الحاسوب بالمعلومات لتفسيرها والنتائج تطبع كمجموعة من قمم وقيعان في شكل بياني . آلات التسلسل الألية قد تحتوي 96 أو أكثر من الأنابيب الشعرية تسمح بتسلسل من 50,000 إلى 60,000 bp لتقرأ في ساعات قليلة .



التعبير الجيني والتصفيف الدقيق (رقائق جينية)

كثير من الأدلة الهامة عن وظيفة جين تأتي من معرفة متى واين تعبر الجينات. تطور التصفيف الدقيق سمح بكشف تعبير آلاف من الجينات في أن واحد .

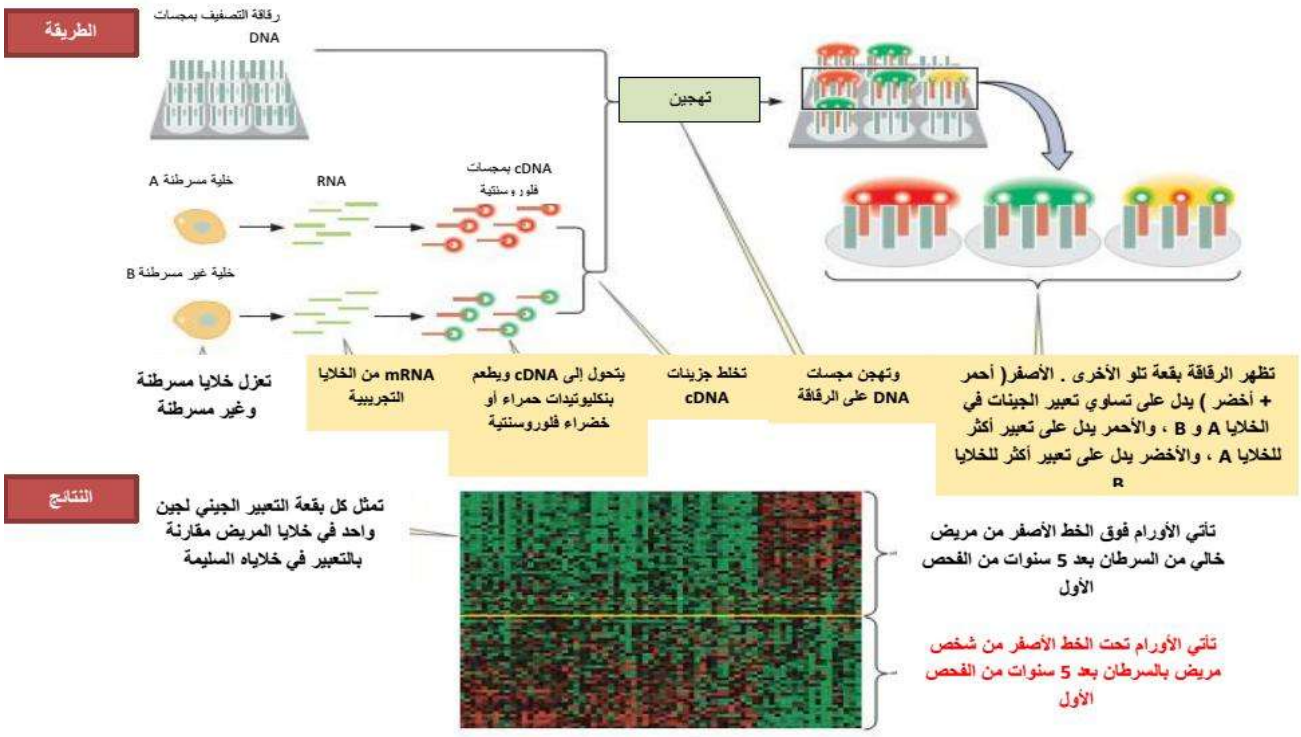
الصفيفات الدقيقة (الرقائق الجينية) تعتمد على تهجين الأحماض النووية حيث تستخدم قطعة من DNA معروفة كمجس لإيجاد تتابع متمم (الشكل التالي) . المجس عادة يثبت على دعامة صلبة مثل مرشح نيلون أو شريحة زجاجية . محلول المحتوي خليط من DNA أو RNA يصب على الدعامة الصلبة ، أي حمض نووي يتمم المجس سوف يرتبط به . الأحماض النووية في الخليط تطعم بمادة مشعة أو مادة فلوروسنية لذلك الجزيئات التي ترتبط بالمجس يمكن تحديدها بسهولة لأنها سوف تعطي لون لامع .



في التصفيف الدقيق (الرقاقة الجينية) يثبت عدد ضخم من قطع DNA على الدعامة الصلبة في ترتيب منظم عادة كسلسلة من النقاط . هذه القطع من DNA (المجسات) تتطابق مع الجينات المعروفة .

عند عمل التصفيف ، يطعم mRNA أو DNA أو cDNA المعزولة من خلايا تجريبية بنكليوتيدات فلوروسنتية. أي من جزيئات cDNA أو DNA التي تتكامل مع المجسات سوف تهجن معهم وتبعث لمعة والتي يمكن تحديدها بماسح آلي . الترتيب المحتوي عشرات الآلاف من المجسات يمكن ان يطبق على شريحة زجاجية أو رقاقة سيليكون بحجم سنتيمترات مربعة قليلة .

أحد أنواع ترتيب رقاقة DNA يوضح في الشكل التالي . لهذه الرقاقة ، mRNA من خلايا تجريبية يحول إلى cDNA ويطعم بنكليوتيدات فلوروسنتية حمراء . mRNA من خلايا شاهدة يحول إلى cDNA ويطعم بنكليوتيدات فلوروسنتية خضراء . تخلط جزيئات cDNA المطعمة وتتهجن مع رقائق DNA والتي تحتوي مجسات DNA من جينات مختلفة . تهجين الحمراء (التجريبية) والخضراء (الشاهدة) من cDNA يتناسب مع الكميات النسبية لجزيئات mRNA في العينات . لمعة كل بقعة يحدد بمجهر ماسح ويظهر كلون وحيد . الأحمر يدل على جين بتعبير فوقي في الخلايا التجريبية بالنسبة إلى تلك في الخلايا الشاهدة بينما الأخضر يدل على جين بتعبير تحتي في الخلايا التجريبية بالنسبة إلى تلك في الخلايا الشاهدة . الأصفر يدل على تساوي التعبير في الخلايا التجريبية والشاهدة ، وعدم وجود اللون يدل على أن لا تعبير في كلا من الخلايا التجريبية والشاهدة . التصفيف الدقيق يسمح بتحديد (SNP) وحتى يحدد تصنيع بروتينات بعينها .



هذه الطريقة تسمح بكشف تعبير آلاف من الجينات في أن واحد مما مكن العلماء من دراسة أي الجينات يكون نشط في نسيج معين . ويمكنها أيضا أن تستخدم في فحص كيف يتغير التعبير الجيني إثناء العمليات البيولوجية مثل التطور أو تقدم مرض . في أحد الدراسات ، فحص الباحثون التعبير الجيني للتنبؤ بالمخرج طويل الأمد لأمرأة خضعت لعلاج سرطان الثدي . سرطان الثدي يؤثر في أمراة من 10 في أمريكا ونصفهم يموت منه . العلاج الحالي يعتمد على عوامل تشمل عمر المرأة وحجم الورم وخصائص خلايا الورم ومدى انتشار السرطان بالقرب من العقد الليمفاوية .كثير من السيدات المريضة بالسرطان لا ينتشر فيها الورم وتعالج بإزالة الورم أوالعلاج الإشعاعي .

باستخدام التصفيف الدقيق ، فحص الباحثون تعبير 25000 جين من الأورام الأولية لـ 78 سيدة شابة مصابة بسرطان الثدي . في 34 منها ، انتشر المرض لمواقع أخرى و44 الأخرى ظلت خالية من سرطان الثدي لمدة 5 سنوات بعد الفحصوات الأولية . وقد حدد العلماء 70 جين تمتلك التعبير عن الأورام الأولية بدقة وتنبأ العلماء بمكان انتشار السرطان. هذه الدرجة من التنبؤ كانت أعلي من القياسات التقليدية والتي تتأسس بناء على حجم الورم . هذه النتائج (كإجراء تمهيدي) اظهرت أن بيانات التعبير الجيني التي تم الحصول عليها من التصفيف الدقيق يمكن أن يكون أداة فعالة في تحديدطبيعة العلاج السرطاني . هذه الطريقة للتشخيص وليس للعلاج .

مع اطيب المنى وأرق التحيات

أ / سعد موســـــــــى

2018 – 2017

مجاب عن بعض الاسئلة الباقي يجب عليك تصفح الكتاب واستخراج الإجابة