تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العام اضغط هنا 12/ae/com.almanahj//:https

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر العام في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/12science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العام في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/12science2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر العام اضغط هنا grade12/ae/com.almanahj//:https

* لتحميل جميع ملفات المدرس محمد عبد الفتاح اضغط هنا

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا bot_almanahj/me.t//:https

Grade12files

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة تفتح أبوابها على مصراعيها
في انتظارك ايها الطبيب والطبيبة والمهندس والمهندسة

الجامعة تناديك فهيا دع الكسل وجد في النشاط فالأيام الجميلة الرائعة تنتظرك والنجاح حليفك بإذن الله

ودائماً ندعوا لكم فأنتم ثمار جهودنا وأمانة في أعناقنا

ومع مذكرة مراجعة:

للصف الثاني عشر المتقدم

للوحدة الأولى

" علم الوراثة والتقنيات الحيوية "

بها 280 سؤال

إعداد المعلم \

محمد عبدالفتاح

الدرس الاول : علم الوراثة التطبيقي **أ- محمد عبدالفتاح**

0527977971

أولاً : أكمل العبارات التالية

1- الانتخاب الصناعي هي العملية التي يتم فيها اختيار..... ونقلها الى .....

2- مثال على الأنتخاب الصناعي مثل سلالات .....

3- تتمتع سلالة الكلاب الثلاث بـ.....

4- تتمتع كلاب البيغل بحاسة ..... التي تؤهلها لتكون .....

5- تتمتع كلاب ..... بأنها عداءة قوية التحمل تستطيع .....

6- تتمتع كلاب الجيرمان بأنها ..... وبالتالي تستخدم .....

7- يمكن نقل الصفات المرغوبة للأجيال القادمة عن طريق ..... ، .....

8- عملية يتم فيها تزاوج كائنات حية لهااشكال مختلفة لصفة ما بـ.....

9- من مميزات التهجين أ- ..... ج - .....

ب- ..... د- .....

10- من عيوب التهجين : أ- ..... ب- .....

11- انتاج صنف من نبات الطماطم يحمل صفتين من نباتيت مختلفين مثال على .....

12- العملية التي تستولد فيها كائنات حية متماثلة جينياً بهدف التخلص من الصفات غير المرغوبة بـ.....

13- من عيوب التزاوج الداخلي أ- ..... ب- .....

14- الافراد الناتجة عن التزاوج الداخلي تكون .....جينياً .

15- العملية التي تتم للتعرف على التركيب الجيني للصفة السائدة تعرف باسم .....

16- في التزاوج الاختباري يتم تزاوج الفرد السائد مع فرد ..... لأن الفرد ..... دائماً نقي

17- في التزاوج الاختباري اذا ظهر الجيل الاول كله سائد كان الفرد المختبر .....

18- في التزاوج الاختباري اذا ظهر الجيل الاول نصفه سائد ونصفه متنحي كان الفرد المختبر .....

19- أكمل مربع بانيت R : اليل اللون الاحمر r : اليل اللون الابيض

فرد أحمر نقي مع ابيض أحمر غير نقي مع ابيض

ثانياً : علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقاً :

20- تستعمل كلاب البيغل كلاب بوليسية ؟

.....

21- تستعمل خيول كلاديزيل في الحدائق؟

.....

22- تستخدم كلاب الهاسكي في سحب الزلاجات ؟

.....

23- يستخدم في التزاوج الاختباري فرد متنح ؟

.....

ثالثاً:أكتب الحرف المناسب أمام العمود الاول

المصطلح العلمي		المفهوم
24- الانتخاب الصناعي	أ	عملية تهجين لمعرفة التركيب الجيني للفرد السائد
25- التهجين	ب	فرد لدية اليلين متماثلين
26- التزاوج الداخلي	ج	العملية التي يتم فيها اختيار صفات مرغوبة لنباتات وحيوانات ونقلها للاجيال
27- التزاوج الاختباري	د	عملية تزاوج بين كائنات لها اشكال مختلفة لصفة ما لانتاج افراد تحمل صفات جديدة
28- متماثل الجينات	هـ	العملية التي تستولد فيها كائنات حية متماثلة جينياً بهدف نقل الصفات المرغوبة اليها

رابعا : تخير الاجابة الصحيحة

29- العملية التي يتم فيها اختيار صفات مرغوبة نباتية وحيوانية (الاستقصاء – العزل – الانتخاب – التناسل الانتقائي)

30- الكلاب التي لها حاسة شم قوية هي كلاب (اللابرادور – الهاسكي – الجيرمان – البيغل)

31- عملية تزاوج كائنات لها اشكال مختلفة لصفة ما (التهجين – التربية الداخلية – الاستقصاء – التناسل الانتقائي)

32- من عيوب التهجين (يحتاج فترات طويلة ومكلف – صعب تنفيذه – ليس له فائدة – غير ملائم حالياً)

33- تستخدم طريقة (التهجين – التزاوج الداخلي – الاستقصاء – التناسل الانتقائي) للحصول على نسل متماثل جينياً

34- لتحديد التركيب الجيني للفرد السائد يستخدم (التزاوج الاختباري – التلقيح الذاتي – الاثنين معاً – ليس مما سبق)

35- في التزاوج الاختباري يجرى التزاوج دائما مع فرد (سائد نق – سائد غير نقي – فرد متنح – لاشئ مما سبق)

36- من أمثلة الكائنات الناتجة عن التربية الداخلية (كلاب هاسكي – كلاب جيرمان – خيول كلاديزديل- كلاب بيغل)

خامساً : أسئلة مقالية :

37-توقع الطراز الظاهري للنباتات الاباء من نباتات طماطم هجينة تنمو سريعاً وتقاوم المبيدات . اشرح

.....

.....

38-كيف تؤثر الصفات الوراثية متعددة الجينات في الانتخاب الصناعي ؟

.....

.....

39-ناقش مزايا التهجين

.....

.....

.....

.....

عيوب التهجين

.....

.....

40-أكتب اثنين من عيوب التزاوج الداخلي

1- .....

2- .....

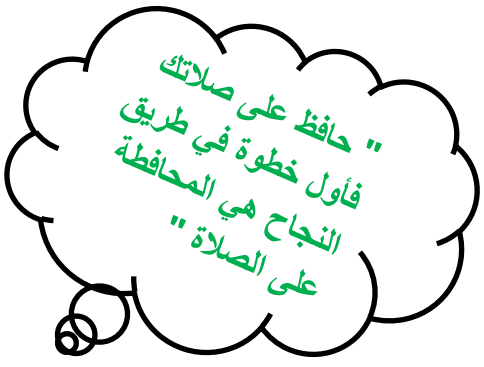
41-علل : لماذا لاتوجد حيوانات نقية النسل في البراري ؟

.....

42-افترض أن أكثر من جين واحد يتحكم في الطراز الظاهري . هل يمكن استخدام التزاوج الاختباري لتحديد الطراز الجيني ؟ ولم ولم لا ؟

.....

.....



0527977971

أكمل العبارات التالية

1) في عام 1970 تمكن العلماء من تحديد بنية .....
2) بعد التعرف على تركيب DNA حدد العلماء المبدأ الذي ينص على أن
"....."
3) هندسة الجينات تعني التحكم بالحمض النووي لكائن حي عن طريق ادخال .....
4) بروتين الاضاءة الحيوية يسمى " ....." ويمز اليه بـ.....
5) يستخرج GFP من ..... ويعطي ضوءا أخضر عند تعرضه للـ.....
6) تتلخص هندسة الجينات في .....
7) تختلف هندسة الجينات عن التربية الداخلية في .....

8) نتعرف على الكائنات المعدلة وراثياً عن طريق .....
9) نستفيد من الكائنات المعدلة الوراثية في أ- .....
ب- .....
ج- .....
د- .....
10) الجينوم البشري هو .....
11- - لدراسة جين معين يجب استخدام ..... لفصل ..... عن .....
12- من أدوات الحمض النووي .....،.....
.....،.....
.....،.....
13- البروتينات التي تتعرف تسلسلات معينة من الحمض النووي وتتصل بها
وتقطع DNA عند ذلك التسلسل تسمى .....

14- من أمثلة أنزيمات القطع أ ..... ويستخرج من .....
ب- ..... ويقطع الحمض الذي يحوي التسلسل .....
15- الأجزاء الناتجة عن انزيم القطع ECORRI تسمى .....
16- من خصائص القطع النهائية ..... ، .....
17- تنشأ النهايات النهايات المصمته عندما .....
18- من خصائص النهايات المصمته .....
19- تتميز أجزاء الحمض النووي الناتجة عن أنزيمات القطع بأنها .....

20 - استخدام تيار كهربائي لفصل أجزاء الحمض النووي وفقاً لحجم الأجزاء يسمى.....
21- عند وضع محلول الحمض النووي المقطع في الرحلان الهلامي تلتصق بمحلول تلوين لكي .....
22- DNA معاد التركيب هو عبارة عن دمج .....
23- أمثلة على النواقل أو المتجهات مثل .....
وتسمى البكتريا التي تستقبل الناقل بـ.....
24- البلازميدات هي عبارة عن ..... وتوجد بـ .....،.....
25- في DNA معاد التركيب دور أنزيم القطع هو .....
وينتج عنها .....

26- يحتوي DNA الدائري معاد التركيب على .....+ .....
27- يستخدم العلماء ..... لربط اثنين من جزيئات DNA معاً

28- يعرف تضاعف البكتريا التي بها البلازميد معاد التركيب لانتاج كمية كبيرة من DNAمعاد التركيب بـ.....
29- تمتص البكتريا البلازميد معاد التركيب بعملية تسمى .....

30- تتلخص عملية التحويل في .....
31- يمكن تمييز البكتريا التي امتصت البلازميد عن طريق
.....

32- البادئة هي .....
33- أفض طريقة لتضاعف DNA هي .....
34- يقصد بالكائنات الحية المعدلة وراثيا بـ.....
35- ينتج العماء معظم الحيوانات المعدلة وراثياً لأغراض .....

36- تخضع النباتات للتعديل الوراثي بهدف : أ- .....
ب- .....
ج- .....
37- يجرى زرع محاصيل لأغراض تجارية مثل :
- البطاطا السكرية المقاومة لـ.....
- محاصيل ثمار الموز لانتاج .....
- نباتات تنتج .....
38- البكترا المعدلة وراثيا تستخدم في :
أ- ..... ب- .....
ج- .....

ثانياً : صل العمود " أ " بما يناسب العمود " ب"

العمود " أ "	**العمود " ب "**
39- يفصل اجزاء DNA حسب الحجم	- تفاعل البلمرة المتسلسل
40- يقطع DNA الى أجزاء	- ترتيب تسلسل DNA
41 - تدمج جزء من DNA مع DNA من مصدر اخر (DNA) خارجي	- استنساخ الجينات
42- ينتج اعداد كبيرة من الحمض النووي معاد التركيب	- DNA معاد التركيب
43- معرفة تسلسل DNA لكائن حي او جزء من DNA مستنسخ	- انزيمات القطع
44- انتاج ملايين النسخ من مناطق معينة من DNA المتسلسل	- الرحلان الهلامي

ثالثا : اكتب المصطلح العلمي المناسب امام كل عبارة فيما يلي :

45- تكنولوجيا للتحكم بالحمض النووي لكائن حي بادخال حمض نووي لكائن حي آخر (.....)

46- جين لبروتين يستخرج من السمك الهلامي يتم ادخاله ي كائن حي (.....)

47- بروتينات تتعرف تسلسلات معينة من الحمض النووي وتقطع الحمض النووي عند ذلك التسلسل

(.....)

48- مجموع المادة الوراثية في الانسان تسمى: (.....)

49- الانزيم الذي يوجد بالبكتريا ويقطع DNA الفيروسي (.....)

50- الانزيم الذي يقطع الحمض النووي صاحب التسلسل GAATTCهو (.....)

51- قطع احادية الشريط ناتجة عن قطع انزيمات القطع تلتصق بنهايات مكملة (.....)

52- قطع من DNA ناتجة عن قطع انزيم القطع عندما يقطع الانزيم DNA بشكل مباشر(.....)

53- طريقة لفصل اجزاء الحمض النووي حسب الحجم (.....)

54- العملية التي يضاف فيها محلول تلوين الى المادة الهلامية (.....)

55- جزئ من DNA الدائري الذي ينتج عن دمج الحمض النووي لكائنين مختلفين (.....)

56- DNA حلقي صغير يوجد طبيعيا في بعض خلايا البكتريا الى جانب كروموسومها الرئيسي

(.....)

57- العملية التي تسبب امتصاص البكتريا المضية للبلازميد (.....)

58- ازيم يربط جزيئي DNA كيميائيا من كائنين مختلفين (.....)

59- اداة من ادوات الحمض النووي تستخدم لدراسة الجينات الفردية (.....)

60- طريقة لانتاج أعداد كبيرة من DNA معاد التركيب (.....)

61- طريقة لتحديد تسلسل الحمض النووي غير المعروف (.....)

62- قطع DNA صناعية تتألف من 20-3- نيوكليوتيد يتوجب توافرها

كي يبدأ انزيم بلمرة DNAعملية التضاعف (.....)

63- عملية تستخدم لانتاج كميات كبيرة أو تضخيم DNA (.....)

64- **الكائنات الحية التي تحمل جين من كائن حي لآخر** (.....)

ربعاً : تخير الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :

65 - يستخرج بروتين الفلوري الاخضر من

(الحوت – القرش – سمك البلطي – السمك الهلامي)

66- يستفاد من الكائنات المعدلة وراثيا في

(انتاج نسل عال – نسل خالي من الامراض – دراسة تعبير جين معين – حيوانات مضرة بالبيئة)

67- مجموع المادة الوراثية في الانسان تسمى

(الجينوم – المعلوماتية الاحيائية – التقنية الحيوية – جينات المستقبل)

68-الانزيم الذي يوجد بالبكتريا ويقطع DNA هو

(ربط DNA – بلمرة DNA – النيوكلياز – ECORI)

69- الذي يقطع الحمض النووي صاحب التسلسل GAATTCهو

(انزيم ربط DNA – بلمرة DNA – النيوكلياز – ECORI)

70- النهايات الناتجة عن انزيم ECORI تسمى

(النهايات اللزجة – النهايات المصمتة – النهايات المفصولة –النهايات ثناية الشريط)

71-- النهايات التي تنتج عندما يقطع الانزيم شريطي DNA بشكل مباشر

(النهايات اللزجة – النهايات المصمتة – النهايات المفصولة –النهايات ثناية الشريط)

72- يستخدم أداة الحمض النووي لتقطيع الحمض النووي الى أجزاء

(انزيمات القطع – الرحلان الهلامي – تفاعل البلمرة المتسلسل – DNA معاد التركيب)

73- استخدام التيار الكهربائي لفصل DNA حسب الحجم يسمى

(انزيمات القطع – الرحلان الهلامي – تفاعل البلمرة المتسلسل – DNA معاد التركيب)

74- البلازميد والفيروس مثال على

(الجينوم – المتجهات – انزيمات – مسببات المرض)

75 - الخلية البكترية التي تستقبل البلازميد معاد التركيب تسمى

(مستنسخة – مضيفة – عائلة – متغيرة)

76-أحد النهايات اللزجة كان لها التتابع AATTC القطعة المكملة لها تتابع

(TTAAG – CTTAA- ATATC- CCAAT)

77-توضع اجزاء الـ DNA في المادة الهلامية في محلول لتلوين لغرض

(رؤيتها تحت المجهر – زيادة العدد – لعدم التغيرات – لنجاح التضاعف)

78- القطع الصغيرة من DNA تكون قرب القطب ..... اثناء الفصل الهلامي :

(الموجب – السالب – الاثنين معا – لاتتجه نحو أي قطب)

79-تمتص البكتريا المضيفة البلازميد معاد التركيب بعملية تسمى

(الامتصاص – البلزمة – الادخال الخلوي – التحويل)

80-يستخدم انزيم..... لربط جزأي الحمض معاد التركيب

(ربط DNA – بلمرة DNA – ليغاز DNA – ECORI)

81-تحتوي البكتريا على DNA حلقي صغير ثناي الشريط

(البلازميد – الحويصلة – البوغ الداخلي – السيتوبلازم)

82- أفضل طريقة لتضاعف DNA هي

(انزيمات القطع – الرحلان الهلامي – تفاعل البلمرة المتسلسل – DNA معاد التركيب)

83- إن فصل الاشرطةDNA يتطلب عملية ..... بينما دمج البادئة يتم بعد .....

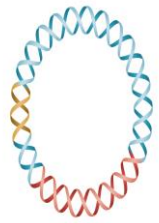
(التبريد ، التسخين - التسخين ، التبريد - التبريد ، التبريد - التسخين ، التسخين)

84- الكائنات التي تم فيها ادخال جزء من كائن حي اخر

(جديدة – مستنسخة – بها طفرات – معدلة وراثيا)

كتاب الطالب " الاختيارات

85- مادور الجزئ الوارد أعلاه في استنساخ الـ DNA



- نقل الـDNA الدخيل الى داخل الخلية المضيفة
- تحديد مصدر الـDNA على أنه دخيل
- تحديد الخلية المضيفة التي استقبلت الجين المعني
- جعل الـDNA الدخيل قابلا للهضم عن طريق الانزيمات

86-بناء على التسلسلات الواردة ادناه أي أنزيم ينتج طرفا متصلا يشار الي موقع القطع بعلامة*

A. *EagI*	C*GGCC G G CCGG*C
B. *EcoRV*	GAT*ATC CTA*TAG
C. *NsiI*	A TGCA*T T*ACGT A
D. *TaqI*	T*CG A A GC*T

87- لماذا يستخدم تفاعل البلمرة المتسلسل ؟

- لتضخيم الـDNA - لربط الـ DNA - لقطع الـ DNA - لفصل الـDNA

الاجابة المبنية

88-توقع التأثير الذي ستحدثه هندسة الجينات في تطور نوع ما ؟

.....

89-افترض انك قمت بتحويل البكتريا باستخدام بلازميد الحمض النووي معاد التركيب ونمت الخلايا المتحولة من دون مضاد حيوي عن طريق الخطأ . ما النتيجة التي ستلاحظها ؟ لماذا ؟

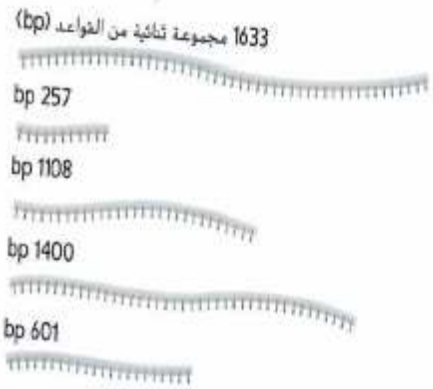
.....

.....

90-أنشئ جزئ حمض نووي معاد التركيب عن طريق ربط متجه وجزء DNA وأكد الرحلان الكهربي الهلامي ارتباط البلازميد وجزء DNA

a. أي ممر في المادة الهلامية يتوافق مع الحمض النووي مُعاد التركيب؟
b. أي ممر يتوافق مع البلازميد؟
c. أي ممر يمثل الانفصال باستخدام إنزيم قطع لجزيء الحمض النووي مُعاد التركيب؟

91 تعرض البلازميد الوارد أدناه للقطع بهدف إنتاج الأجزاء الخمسة الموضحة في الرسم . ثم تعرضت الأجزاء للفصل عن طريق الرحلان الكهربي الهلامي. قم بإعداد رسم لمادة الهلامية وموقع كل جزء. وضع علامة على الاطراف لتمييزها موجب وسالب



92 . **قوّم** تعرّض جزيء حمض نووي صغير للقطع باستخدام إنزيمات قطع مختلفة عديدة وساعد الرحلان الكهربي الهلامي في تحديد حجم كل جزء. وكانت المحصلة هي البيانات التالية.

أنماط تجزئة DNA المنشأة بواسطة إنزيم EcoRI وإنزيم HindIII

الإنزيم	عدد الأجزاء	حجم الجزء (بالكيلو قاعدة)
EcoRI	2	1.5 kb 1.5 kb
HindIII	1	3.0 kb
EcoRI + HindIII	3	0.8 kb 0.7 kb 1.5 kb

a. هل DNA الأصلي خطي أم دائري؟
b. ارسم خريطة توضح فيها موقع القطع وتوضح المسافات المتوافقة مع البيانات.

خامساً : صل بين العمودين أ ، ب

العمود " أ "	العمود "ب "
93- الفئران وذبابة الفاكهة ودودة الربداء	- لزراعة الاعضاء
94- الماشية المعدلة وراثيا	- لكي تنو سريعا
95- الماعز المعدل وراثيا	- تتميز بمقاومة الامراض
96- انتاج دجاج رومي وديك رومي	- افراز الثرومبين المضاد للتخثر
97- أنواع من الاسماك	- لتحسين امتداد الغذاء وصحة الانسان
98- الكائنات الحية المعدلة وراثيا	- لدراسة الامراض وتطورها

سادساً : علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقاً :

99- تعد بعض الفيروسات والبلازميدات موجهات ممتازة ؟

.....

100- يتم تلوين النيوكليوتيدات بالوان مختلفة من صبغ الفلورسنت عند تحديد تسلسل DNA ؟

.....

101- يمكن لبعض سلالات البكتريا ان تقطع وتدمر بعض الفيروسات التي تهاجمها ؟

.....

102- تستخلص أنزيمات القطع من بكتريا الينابيع الحارة وتستخدم في تفاعل البلمرة المتسلسل ؟

.....

سابعا :

103 - رتب خطوات تفاعل البلمرة المتسلسل :

1 - رفع درجة الحرارة لفصل سلسلتي DNA ثم التبريد للسماح بالتصاق البادئات
2 - تجهيز DNA والبادئات وإنزيم البلمرة DNA polymerase وملايين النيوكليوتيدات الأربعة المميزة بالفلورسنت
3 - تكرار عملية التسخين والتبريد بين 20 إلى 40 مرة
4 - استخدام المبدل الحراري لتدوير الأنبوب ومحتوياته
5 - وضع المكونات مع الهلام (جل الأجاروز) في جهاز الفصل الهلامي الكهربي

الترتيب الصحيح هو .....

الرسومات التخطيطية :

ثامناً : لاحظ الاشكال التالية ثم أجب عما يليها

104 : جزئ DNA تم قطعه بأنزيم قطع

أ- ما الانزيم الذي قطع شريطي DNA

.....

ب- ماذا تسمى القطع الناتجة عن القطع ؟

.....

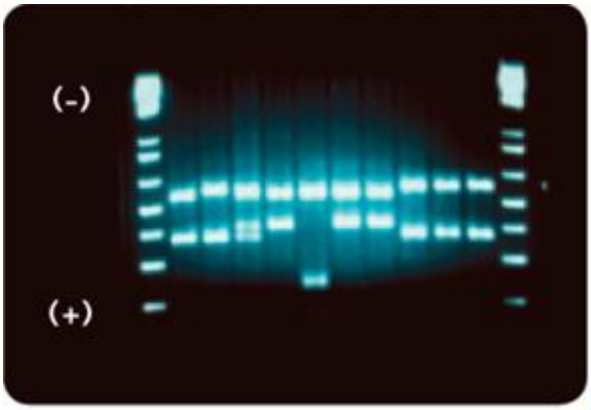
ت- وماذا تسمى القطع الناتجة عن قطع الانزيم للشريطين بشكل مباشر ؟

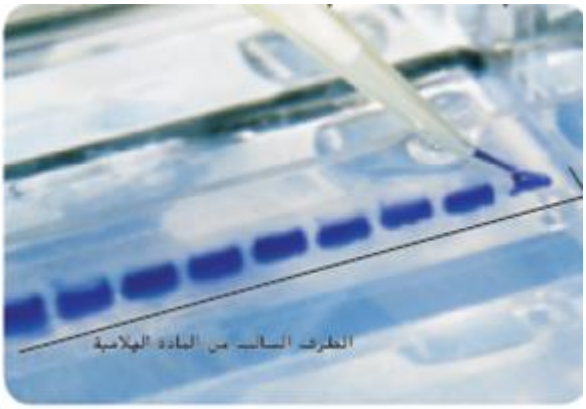
.....

ث- ما التطبيقات التي تستخدم فيها هذه التقنية ؟

.....

105: الشكل التالي يلي الشكل السابق في تكنولوجيا الحمض النووي





أ- علام يدل هذا الشكل ؟.....

ب- مالهدف من هذه الخطوة ؟.....

ت- لماذا يتم اضافة محلول تلوين في الخطوة الثانية ؟.....

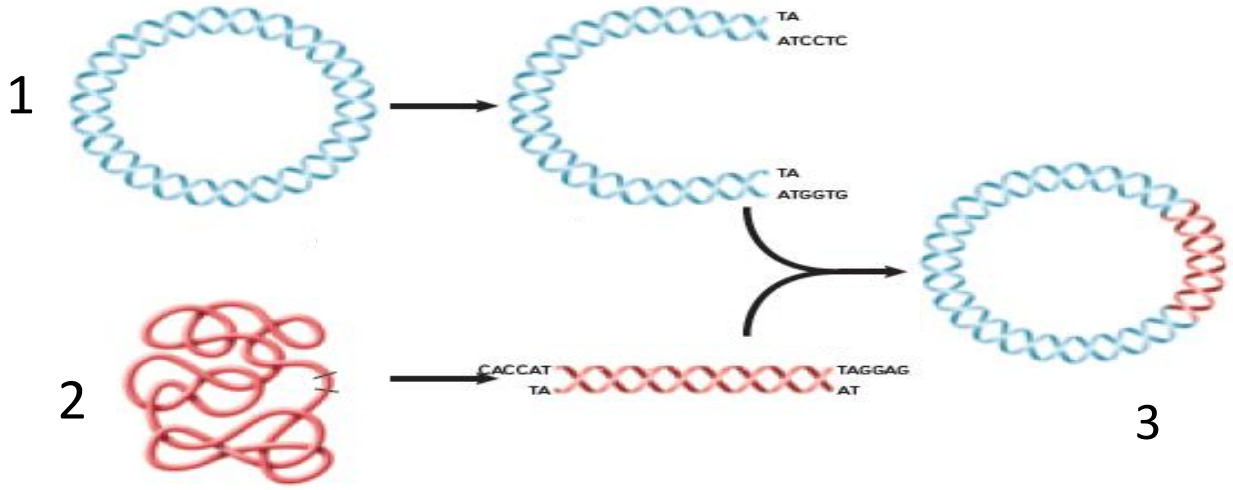
ث- ما التطبيقات العملية لهذه الطريقة ؟.....

ج- هل يمكن ازالة جزء من المادة اللامية ؟ ولماذا ؟.....

ح- لو استطعنا ان نفصل جين من المادة الهلامية مالذي نحتاج الية لمعرفة وظيفة الجين الفردية ؟

.....

106- : هذه أداة من أدوات الحمض النووي لها أهمية في تكنولوجيا DNA



أ- علام يدل الشكل رقم 1 ؟ .....

ب- علاما يدل رقم 2 ؟.....

ت- ما الذي نحتاج الية لقطع الشكل رقم 1 والشكل رقم 2 لتنتج نهايات مكملة يمكنها الاندماج ؟

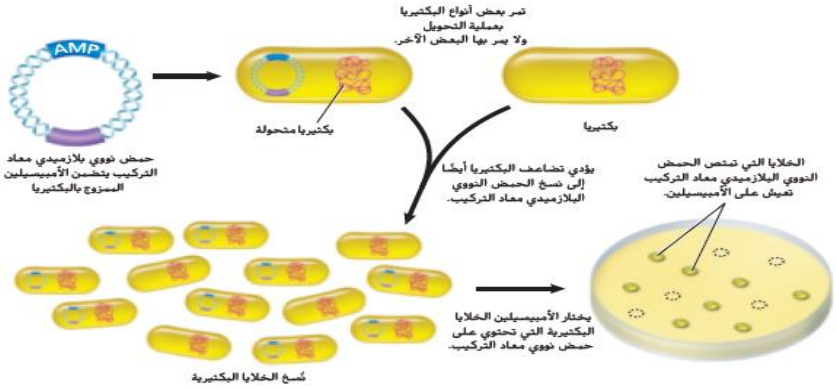
.....

ث- ما اسم الانزيم الذي يربط الاجزاء الناتجة عن القطع ؟.....

ج- ماذا يسمى الشكل الناتج رقم 3 ؟.....

ح- ما اهمية انشاء الشكل رقم 3؟ .....

107 - :هذه العملية هي استنساخ الجينات



أ- - ما الهدف منها ؟.....

ب- - ما اهمية اضافة الجين النتج للمضاد الحيوي AMP مع اللازميد معاد التركيب ؟

.....

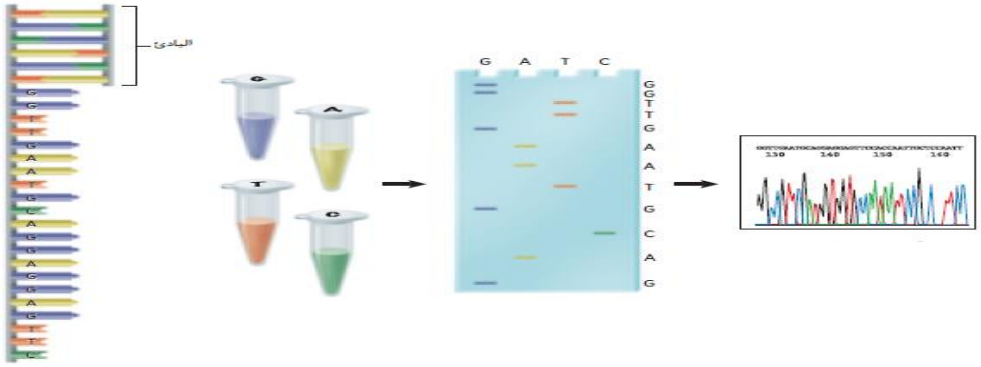
ت- - كيف تمتص البكتريا هذا الناقل ؟

.....

ث- ماذا تتوقع ان يحدث لو تعرضت كل البكتريا للمضاد الحيوي AMP ولم يمت منها شـئ؟

.....

108 : الرسم التالي يوضح تقنية في DNA



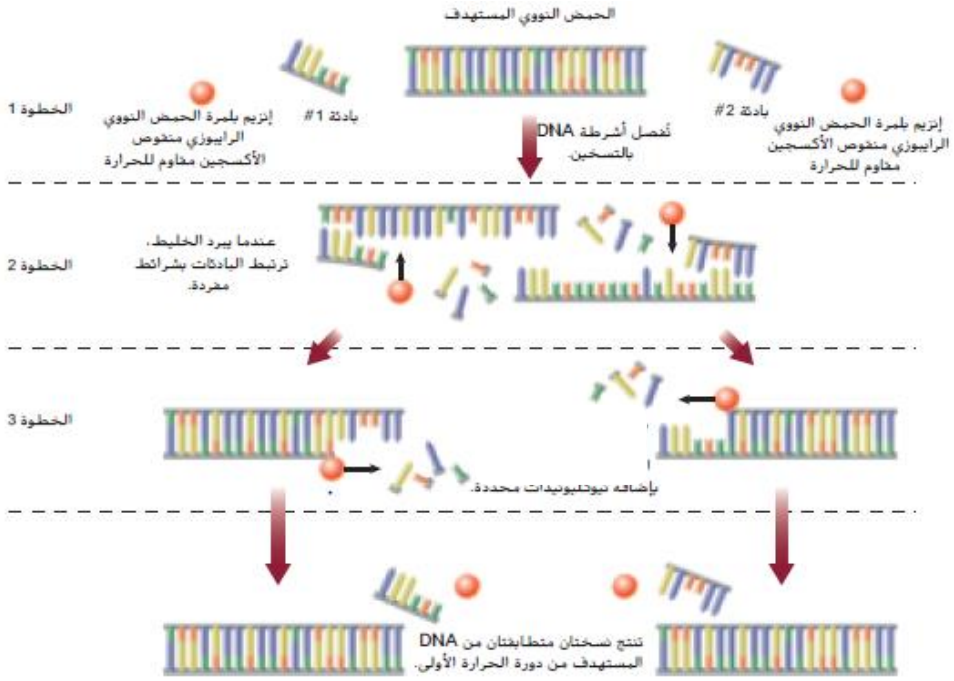
أ- - في الرسم السابق الهدف هو .....

ب- - الهدف من الرحلان الهلامي هنا هو ....

ت - دور الجهاز الالي .....

ت- الهدف من تلوين النيوكليونيدات هو .....

:109



أ- ما الهدف من هذه الطريقة ؟.....

ب- ما دور انزيم البلمرة ؟.....

ت- لماذا يوجد انزيمي بلمرة في الشكل السابق ؟

.....

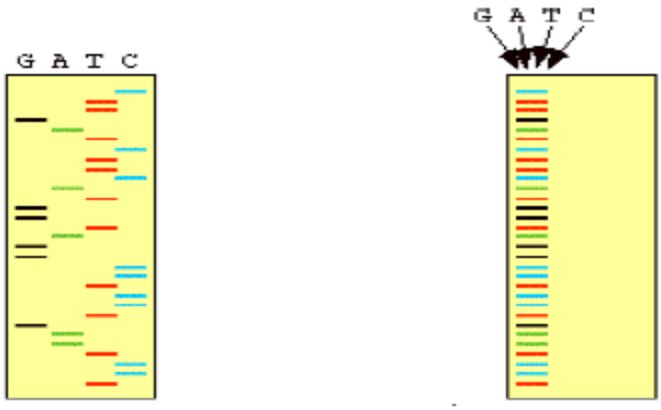
ث- هل تتوقع ان يتأثر أنزيما البلمرة بتسخين DNA ؟ ولماذا ؟

.....

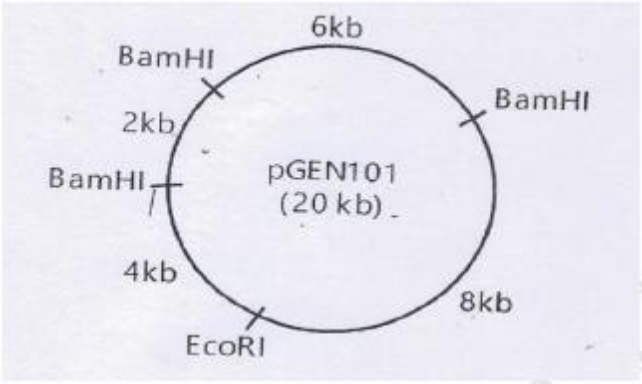
ج- ما الاستفادة من هذه التقنية ؟

.....

110 - تمعن الصورة التالية ثم استخرج تسلسل DNA



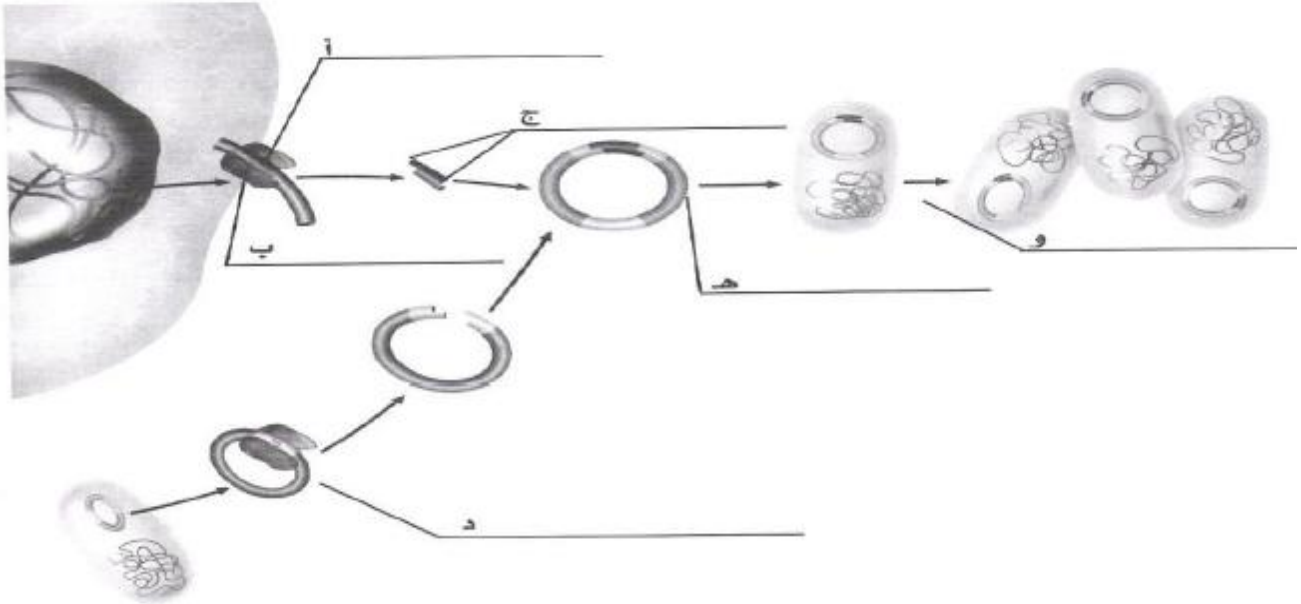
التسلسل هو : .....



111 - لديك خريطة بلازميد طوله 20 كيلوقاعدة قطع بانزيمات قطع وكانت الخريطة كالتالي . أكمل الجدول

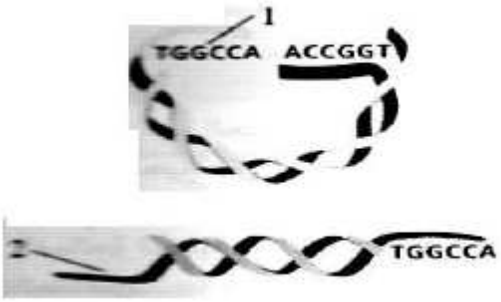
الانزيم	حجم القطع الناتجة
ECORRI	
BamHI	
BamHI + ECORRI	

112- يلخص هذا الرسم التخطيطي عملية نقل جين إنسان إلى داخل بكتيريا . **أكتب في الفراغ أسماء التراكيب المشار إليها بالأحرف أ – و .**

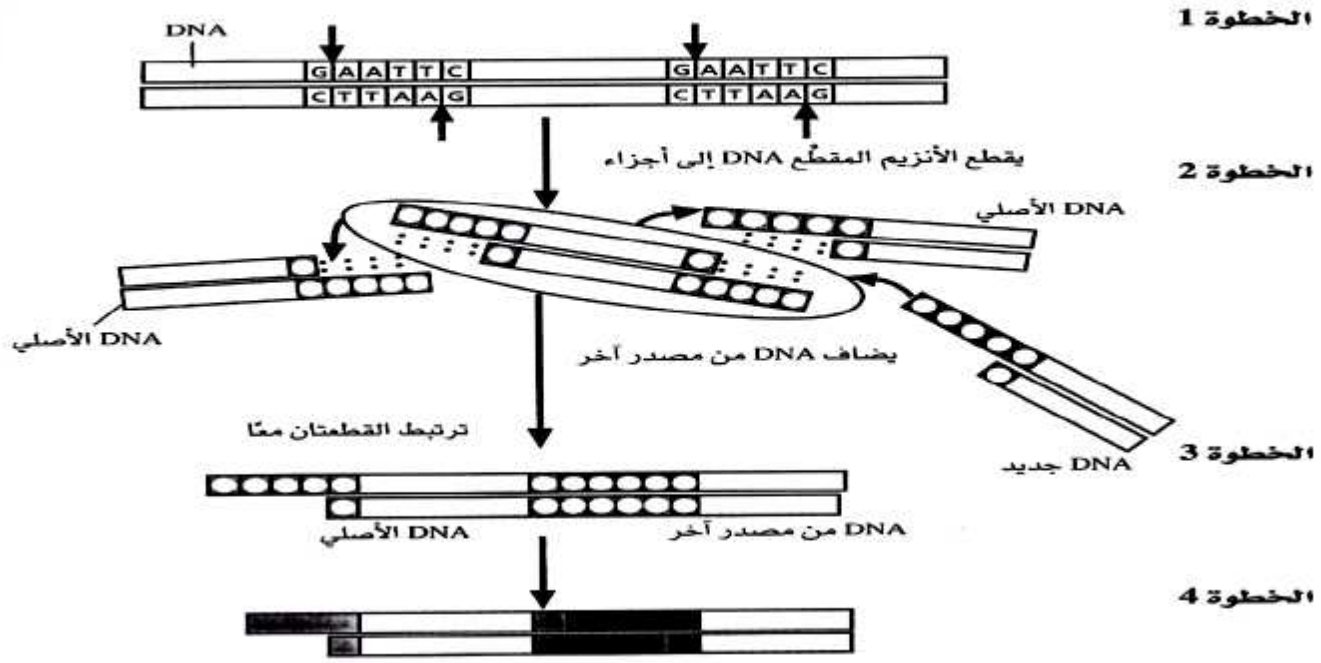


113 هذا الرسم التخطيطي مكون من قطعتين من DNA جرى قطعهما بواسطة الأنزيم المقطع نفسه . استخدم الرسم التخطيطي للإجابة عن السؤال التالي :ماتتابع القواعد النيتروجينية الذي يجب أن يتصف به الطرف اللزج رقم 2 ليرتبط بالطرف الديق رقم 1 ؟

(CTTAAG – ACCGGT – TCCGGA – UGGCCU)



114 يلخص الرسم التخطيطي هذا بعض الخطوات الخاصة بتكوين DNA معاد التركيب . تبين الخطوة 1 قطعة DNA يجرى قطعها بواسطة الأنزيم المقطع EcoR1 . أجب عن الأسئلة التالية بالاستناد إلى الرسم التخطيطي التالي



أ- أكمل الخطوتين 2و3 بكتابة النيوكليوتيدات في الدوائر المبينة على الرسم

.....

ب- ما الدور التي يلعبه الانزيمات المقطعة في هندسة الجينات؟

.....

ت- ما الذي تتوقع حدوثه لو استخدم أنزيم قطع مختلف لتقطيع DNA المصدر الاخر ؟

.....

.....

ثق في الله أولاً . ثم
ثقتك في قدراتك تحصل
أعلى درجات النجاح

أ\ محمد عبدالفتاح
0527977971

الدرس الثالث : الجينوم البشري

أولاً : أكمل العبارات التالية بما يناسبها

1- يقصد بالجينوم البشري بأنه مجموع .....

2- من اهداف مشروع الجينوم البشري ...

أ- .....

ب- .....

3- من أمثلة الكائنات التي تم دراسة الجينوم لها .....، .....، .....

4- يستفاد من دراسة الجينوم لدى الكائنات السابقة في .....

.....

5- لتحديد تسلسل واحد مستمر للجينوم البشرييتم الاتي:

أ- قطعت .....

ب- جمعت .....

ت- أنشاء .....

ث- استنسخت .....

ج- رتبت .....

ح- استخدم الكمبيوتر في .....بهدف .....

6- بعد أن حدد العلماء الجينوم البشري بأكمله لاحظوا الاتي :

أ- أن أقل من ..... مسؤوول عن .....

ب- الجينوم ملئ بـ..... ليس لها ..... يطلق عليها .....

ت- الامتدادات الطويلة المتكررة ..... لدى كل فرد وعندما يقطع انزيم القطع هذه القطع تكون .....

.....

ث- بخلاف مناطق DNA المشفرة تكون .....

ج- أنماط الاشرطة الخاصة بكل فرد تسمى .....

7- يستفاد من بصمة DNA في الطب الشرعي في :

أ- ..... ت-.....

ب- ..... ج- .....

ت- .....

8- عينة من الشعر يستخدمها علماء الطب الشرعي لاكتشاف البصمة الوراثية فيتبعون الاتي :

أ-..... لانتاج عينة كبيرة تصلح للتحليل

ت- .....بأنزيمات القطع

ث- تفصل الاجزاء بواسطة .....

ج- تقارن أجزاء DNA مع .....

9- في تحديد وظيفة الجين يجمع العلماء بين

أ- .....

ب- .....

10- قراءة القوالب المفتوحة تقنية تحدد الجينوم لدى كائنات بسيطة مثل ..... ، .....

11- تحتوي سلاسل DNA للكائنات في القوالب المفتوحة على ..... كودون . تبدأ بـ..... وتنتهي بـ.....

12- القوالب المفتوحة تكشف هوية .....

وتحدد ما اذا كانت الجينات تنتج ..... ام لا

وتحدد أكثر من ..... من الجينات الموجودة في .....

13- الكودون هو تتابع لـ.....

14- الكودونات نوعان

أ- ..... مثل ..... ويحدد حمض يسمى .....

ب- كودون ..... مثل ..... ، .....،.....

وهي لاتحدد اي حمض اميني

15- لتحديد الجينات في البشر نستخدم .....

16- الخوارزميات هي .....

17- يقصد بالمعلوماتية الاحيائية انها .....

18- لكي يقوم العلماء بدراسة تطور الجينات يجمعوا ..... ومقارنتها بالبروتينات المشابهة عند .....

19- شرائح مجهرية صغيرة او رقائق من السيلكون توضع مع اجزاء DNA تسمى .....

20- من خصائص الصفيفات

أ- .....

ب- .....

ت- .....

ث- .....

21- الانزيم المستخدم لنسخ DNA في تجربة الصفيفات يسمى .....

22- يعطى اللون ..... للخلايا الطبيعية في تجربة الصفيفات بينما يعطى اللون الاحمر ..للـ.....

23- اذا كان تعبير الجين السليم اعلى من لخلايا السرطانية يعطي الصفيف اللون .....

24- اذا كان التعبير اعلى في الخلايا الطبيعية تكون البقعة.....

25- عندما يتطابق التعبير عن جين في الخلايا السرطانية والخلايا السليمة تتكون بقع .....على الرقاقة

26- من عيوب الصفيفات أنها ..... و .....

27- .....% من كل تسلسلات قاعدة النيوكليوتيدات ..... تماما لدى جميع الاشخاص

28- اذا تغير ترتيب نيوكليوتيد واحد يحدث .....في تسلسل DNA

ويسمى هذا التنوع .....

29- الكثير من تعددات اشكال النيوكليوتيدات الفردية لا تؤثر في .....

30 - مشروع يبتكر فيه مجموعة دولية من العلماء دليلا للتنوعات الجينية الشائعة التي تحدث لدى البشر يسمى .....

30- وتكون الجينات المرتبطة.....وتميل التنوعات الجينية التي تقع في مواقع متقاربة ايضا ان تكون.....

31- دراسة كيفية تاثير الوراثة الجينية في استجابة الجسم للادوية يعرف بـ .....

32- من فوائد علم الصيدلة الجيني

أ- ..... ب- .....

33- التقنية التي تهدف الى تصحيح الجينات المتحولة المسببة للامراض تسمى .....

34- مثال على امراض تم علاجها جينيا ..... و.....

.....و.....

35- علم الجينوم هو .....

36- البروتيوميات هي ..... ويتوقع انها تعالج امراض مثل

..... و..... و.....

ثانيا : اكتب المصطلح العلمي المناسب امام كل عبارة فيما يلي :

37- هو المعلومات الوراثية الكاملة في خلية ما (.....)

38- انماط الاشرطة الخاصة بكل شخص (.....)

39- - تقنية تحدد جينات كائنات حية لا يحتوي الجينوم فيها على مناطق كبيرة من DNA غيرمشفر(.....)

40- هو تتابع لثلاث نيوكليوتيدات على شريط الحمض النووي (.....)

41- هي برامج كمبيوتر مطورة لتحديد الجينات الموجودة في الكائنات الحية الاكثر تعقيدا مثل البشر (..... .....)

42- شرائح مجهرية صغيرة أو رقائق من السيليكون توضع مع أجزاء DNA (.....)

43- إنشاء قواعد بيانية من المعلومات البيولوجية والحفاظ عليها (.....)

44- التنوعات المتواجدة في تسلسل DNA والتي تحدث عندما يتغير نيوكليوتيد واحد في الجينوم(.....)

45- هو مشروع يبتكر فيه مجموعة دولية من العلماء دليلا للتنوعات الجينية الشائعة التي تحدث لدى البشر (.....)

46- - التنوعات الجينية القريبة من بعضها (.....)

47- دراسة كيفية تاثير الوراثة الجينية في استجابة الجسم للادوية (.....)

48- التقنية التي تهدف الى تصحيح الجينات المتحولة المسببة للامراض البشرية (.....)

49- هو دراسة جينوم الكائنات الحية (.....)

50- الدراسة الواسعة النطاق وانشاء دليل لبنية البروتينات ووظيفتها في الجسم البشري(.....)

51- يستخدم مجال أجهزة الكمبيوتر لفهرسة وتنظيم البيانات التي أنشئت عن طريق ترتيب تسلسل الجينوم البشري (.....)

ثالثاً: الاختيار من متعدد :

52- هو المعلومات الوراثية الكاملة في خلية ما تسمى
(الجينوم البشري – المعلوماتية الاحيائية – التعديل الوراثي – التطور)

53- انماط الاشرطة الخاصة بكل شخص تعرف بـ....
(الجينوم البشري – المعلوماتية الاحيائية – التعديل الوراثي – البصمة الوراثية)

54- - تقنية تحدد جينات كائنات حية لا يحتوي الجينوم فيها على مناطق كبيرة من DNA غير مشفر
(الجينوم البشري – المعلوماتية الاحيائية – قوالب القراءة المفتوحة – التطور)

55- هو تتابع لثلاث نيوكليوتيدات على شريط الحمض النووي
(الجينوم البشري – المعلوماتية الاحيائية – التعديل الوراثي – الكودون)

هي برامج كمبيوتر مطورة لتحديد الجينات الموجودة في الكائنات الحية الاكثر تعقيدا مثل البشر
(الجينوم البشري – المعلوماتية الاحيائية – الخوارزميات – التطور)

56-

57- شرائح مجهرية صغيرة أو رقائق من السيليكون توضع مع أجزاء DNA
(بصمة DNA – الصفيفات – المعلوماتية الاحيائية – الجرائم)

58- إنشاء قواعد بيانية من المعلومات البيولوجية والحفاظ عليها
(الجينوم البشري – المعلوماتية الاحيائية – التعديل الوراثي – الكودون)

59- التنوعات المتواجدة في تسلسل DNA والتي تحدث عندما يتغير نيوكليوتيد واحد في الجينوم
(مشروه هاب ماب – تعدد اشكال النيوكليوتيدات الفردية – الجينوم البشري – الجينات المرتبطة)

60- هو مشروع يبتكر فيه مجموعة دولية من العلماء دليلا للتنوعات الجينية الشائعة التي تحدث لدى البشر
(مشروه هاب ماب – تعدد اشكال النيوكليوتيدات الفردية - الجينوم البشري – الجينات المرتبطة)

61- - التنوعات الجينية القريبة من بعضها
(مشروه هاب ماب – تعدد اشكال النيوكليوتيدات الفردية – الجينوم البشري – الجينات المرتبطة)

62- دراسة كيفية تاثير الوراثة الجينية في استجابة الجسم للادوية
(مشروه هاب ماب – علم الصيدلة الجيني – الجينوم البشري – الجينات المرتبطة)

63- التقنية التي تهدف الى تصحيح الجينات المتحولة المسببة للامراض البشرية
(العلاج الجيني – علم الصيدلة الجيني – الجينوم البشري – الجينات المرتبطة)

64- هو دراسة جينوم الكائنات الحية
(العلاج الجيني – علم الصيدلة الجيني – الجينوميات – الجينات المرتبطة)

65- الدراسة الواسعة النطاق وانشاء دليل لبنية البروتينات ووظيفتها في الجسم البشري
(العلاج الجيني – علم الصيدلة الجيني – الجينوميات – البروتيوميات)

66- اي العبارات التالية المتعلقة بالجينوم البشري خاطئة ؟
- يحتوي الجينوم البشري على ما يقارب 25000 جين
- يحتوي الجينوم على امتدات طويلة للحمض النووي من دون وظيفة
- يحتوي الجينوم البشري على تسلسلات نيوكليوتيدات ترمز كلها الى البروتينات
- قام علماء من كل أنحاء العالم بترتيب تسلسل الجينوم البشري

67- ماذا تسمى التنوعات الموجودة في النيوكليوتيدات المحددة وترتبط بالامراض التي تصيب الانسان ؟
- (البروتيوميات - الانماط الفردية - تعدد اشكال النيوكليوتيدات الفردية – الجينوميات)

68- لأي غاية تستخدم البصمة الوراثية ؟
- لترتيب تسلسل DNA من البكتريا - لفصل اجزاء DNA
- لتحديد هوية الافراد الذين ارتكبوا الجرائم - لتحديد حالات تعدد اشكال النيوكليوتيدات الفردية

69- أي من التالي ليس من مشروع الجينوم البشري :
- الاجابة عن أسئلة حول تركيب الجينوم ووظيفته - وضع خريطة لموقع جين على كل كروموسوم
- تحديد تتابع النيوكليوتيدت في البشر - اناج افراد نقية السلالة لها صفات مرغوبة

70- مجال الدراسة الجديد الذي نتج عن الجينوم البشري هو :
(المعلوماتية الاحيائية – الكيمياء الاحيائية – البروتيوم – الوراثة المعقدة)

71- التحليل الذي يكشف تعبير الجينات يسمى
(صفيف DNA - تسلسل DNA - بصمة DNA - لاشئ مما سبق)

72- إن الكثير من المنتجات الصيدلانية التي تنتج بواسطة تقنيات DNA هي
(كربوهيدرات – دهون – بروتينات – الياف)

73- ان تحليل صفيفات DNA اداة مهمة في :
- تحدي هوية شخص – تصبغ خلايا الورم لقتلها
- يمكنها الشفاء من الامراض الوراثية – تبين الجينات النشطة في خلية ما

74- المشروع الذي حدد جميع الانماط الفردية في الجينوم البشري هو
(هاب ماب – الصيدلة الجيني – البروتيوميات – الجينوميات)

75- العلاج الذ ي يتم فيه ادخال جين سليم محل جين غير سليم هو
(هاب ماب – علم الصيدلة الجيني – البروتيوميات – العلاج الجيني)

76- تقنية يتم فيها التعرف على السرطانية النشطة
(هاب ماب – علم الصيدلة الجيني – البروتيوميات – صفيفاتDNA)

77- ان دراسة مئات الالاف من البروتينات في وقت واحد تسمى :
(الجينوم – البروتيوميات – الدهنيات – النيوكليوتيدات)

78- دراسة مجموعة الجينات الكاملة وتحديد تتابعات النيوكليوتيدات للـ DNA في خلايا الانسان تسمى :
(الجينات القافزة – البروتيوميات – الجينوم البشري – المعالجة الجينية)

79- سؤال مترادفات
علم المحتوى البروتيني : البروتينات
علـم الـجيـنـوم : .....
(البروتينات - الجينات - الصفيفات - النقل النووي)

80- من أجل تصنيف امراض السرطان فان الاطباء ستخدمون تقنية :
(الفصل الكهربائي ثنائي البعد – البلاست – النقل النووي – صفيفات DNA)

91- يمكن تحسين فهم الجينوم البشري عبر فهم :
(علم الرياضيات – علم الحاسوب – بصمات DNA – جينومات نماذج انواع حية)

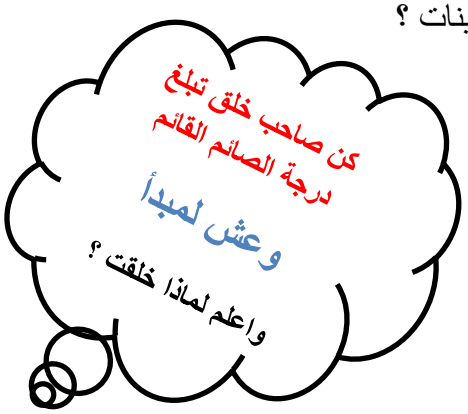
92- للحصول على بكتريا تنتج الانسولين يقوم اخصائيو هندسة الجينات بـ :
- انتزاع ابروتينات المثبطة التي تمنع تعبير جين الانسولين البكتري
- ادخال متجه يحتوي على جين الانسولين الانسان الى خلية بكترية
- البحث عن بكتريا يمكنها ان تنمو في وسط يفتقر الى الانسولين
- تنمية بكترا سليمة في وسط مغذ يحتوي هلى كمية كبيرة من السكر

93- أياً مما يلي يعد كودون للبدء في الحمض النووي الريبوزي الرسول ؟
- (AUG - UAA - AUU - AUC)

94- اي مما يلي يعد كودون للايقاف في الحمض النووي الريبوزي الرسول ؟
- (AUG - UAA - AUU - AUC)

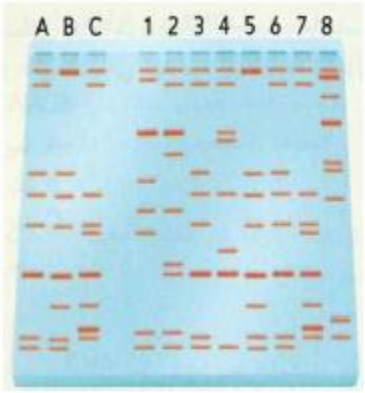
95- إن صفيفات DNA اداة مهمة لانه :
- يمكن المريض من الشفاء من السرطان - يبين الجينات النشطة في الخلية
- يحدد هوية الفرد - يصبغ خلايا الورم لتعرفها

96- ما النسبة المئوية من الجينوم البشري المسؤولة عن بناء البروتينات ؟
- %98 -- %2 - %25 - %0.025



رابعاً : الرسومات التخطيطية

97- من كتاب المدرسة



- حصلنا على البيانات الواردة ادناه خلال دراسة اجريت على انماط لدغ البعوض وحصلنا على البصمات الوراثية من الافراد A و B و C الذين تعرضوا للدغات البعوض لتحديد البعوضة التي لدغت كل من الافراد جمعت مجموعة من البعوض من 1الى 8 استخدم البيانات في الرسم للاجابة عن

افحص انماط الربط وطابق كل فرد مع البعوضة التي لدغته

أ- الفرد A لغته البعوضة .....و.....

ب- الفرد B لدغته لبعوضة .....

ت- الفرد C لدغته البعوضة .....

- ماذا يمكن للباحثين اكتشافه من خلال معرفة اي بعوضة لدغت اي فرد ؟

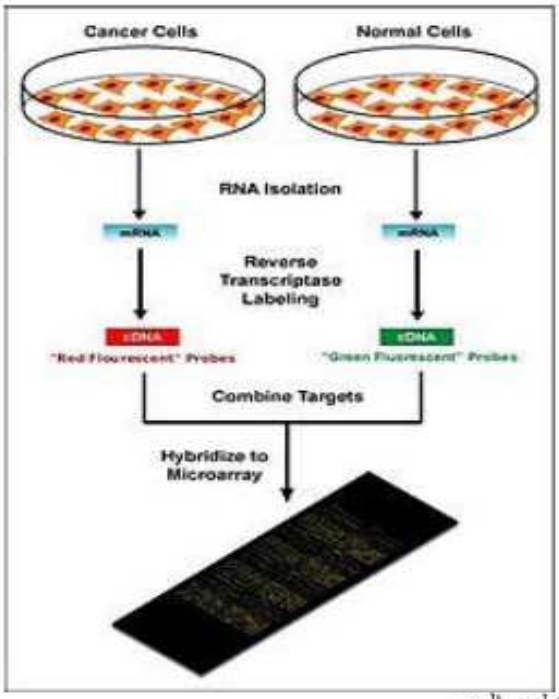
.....

- بناءا على اجابتك على السؤال أ . اذكر احد عيوب استخدام البصمة الوراثية في تحديد البعوض الناقل للامراض في البيئة ؟

.....

98 الرسم الموضح أمامك يمثل خطوات صفيفات DNA الدقيقة

تمعنه ثم أجب عما يليه من أسئلة :-



أ- ما أهمية هذه الطريقة ؟

.....

.....

ب- رتب خطوات هذه الطريقة بوضع الرقم المناسب بين القوسين

(1) استخلاص RNA الرسول (mRNA) من كائنين لخليتين مختلفتين

( ) خلط أشرطة DNA المتمم (cDNA) من كلتا المجموعتين

( ) السماح للصفيف الدقيق وأشرطة DNA المتمم التي تم خلطها بالنمو في بيئة دافئة

( ) تصنيع أشرطة DNA المتمم وإضافة صبغة فلورسنت حمراء اللون للخلايا السرطانية وخضراء اللون للخلايا الطبيعية

( ) فحص الجزء المكتمل من الصفيف الدقيق

ج- أكمل ما يلي :

1- إذا كان التعبير عن جين ما أعلى في الخلايا السرطانية تظهر البقع

.....

2- إذا كان التعبير عن جين ما أعلى في الخلايا الطبيعية تظهر البقع

.....

3- إذا تطابق التعبير عن جين ما في كل من الخلايا السرطانية والطبيعية تظهر البقع

.....

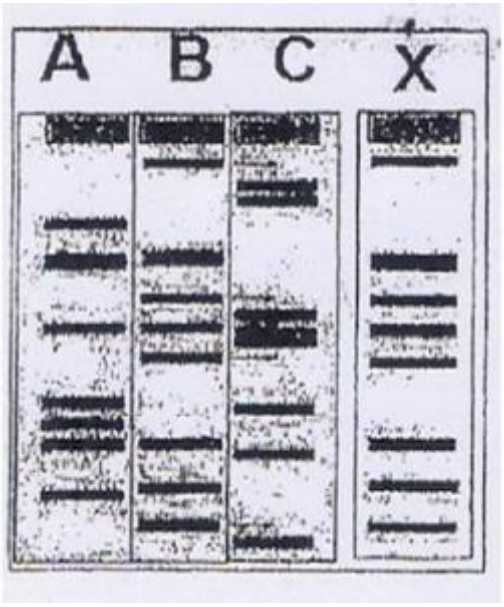
4- متى تظهر البقع السوداء ؟ .....

99-يبين هذا الرسم التخطيطي خلية بكتيرية

استخدم الرسم التخطيطي المقابل للاجابة عن السؤال

أي من التالي أفضل وصف للجزئ X

(جين الانسولين – DNA معاد التركيب – بلازميد بكتيري – فيروس مسبب للمرض)



100- الشكل المجاور يوضح بصمات لاربعة اشخاص اخذت البصمة X من نقطة دم في مسرح الجريمة تعود للمجرم المجهول X انعم نظرك في الشكل ثم أجب عما يلي :

- أي من الاشخاص يمكن ان يكون منهما من المشتبه بهم
(A - B - C)

.....

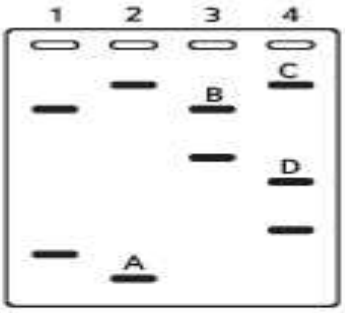
- ماسبب التباين في سرعة انتقال الاجزاء المقيدة DNA في الفصل الهلامي

.....

.....

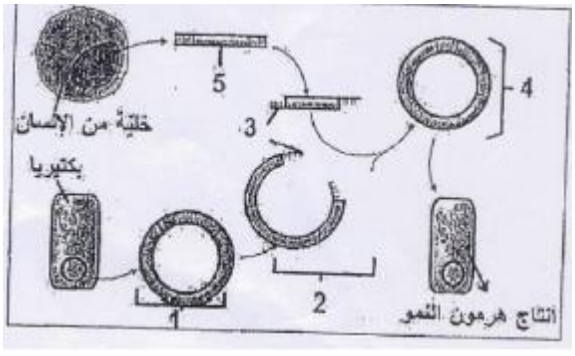
.....

101- استخدم الرسم التوضيحي أدناه للإجابة عن السؤالين 2 و 3.



2. يوضح الشكل أعلاه أشرطة DNA فُصلت باستخدام عملية الرحلان الكَهْرَبي الهَلامي. أي شريط يحتوي على أصغر أجزاء الـ DNA؟
   - A. الشريط A
   - B. الشريط B
   - C. الشريط C
   - D. الشريط D

3. ما الذي يمكن أن توضحه نتائج الرحلان الكَهْرَبي الهَلامي لأي عالِم؟
   - A. وجود كمية الحمض النووي (DNA) غير مشفرة
   - B. بصمة الحمض النووي لأحد الأشخاص
   - C. عدد الجينات في عينة الحمض النووي DNA
   - D. أنماط عشوائية من الحمض النووي DNA



102- يلخص الرسم التخطيطي تقنية نقل جين هرمون النمو من انسان الى نوع من البكتريا تمعنه ثم اجب عن الاسئلة التالية :

أ- الرقم 4 يدل على

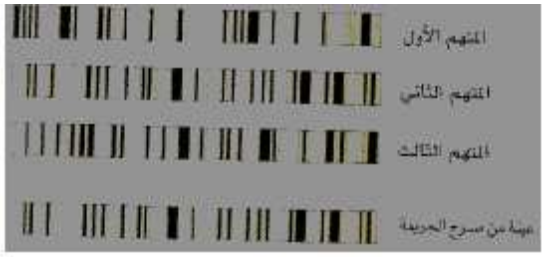
(بلازميد البكتريا - متجه الاستنساخ - بلازميد معاد التركيب)

ب- التركيب الذي يمثل المتجة يشار اليه بالرقم .....

ث- هل يتلائم الشكل 2 و 3 معا ؟ ولماذا .....

ج- ما اسم الجزئ الذي يربط الشكلين 2و3 معا ؟.....

103- تخيل انك خبير في احد المختبرات الجنائية ولديك عينات بالشكل المجاور قم بتحديد المذنب ن المتهمين الثلاثة بالشكل



المذنب هو .....

يعتقد متعلم ان اصغر قطعة من DNA هي الاقرب الى القطب السالب هل تتفق معه ؟ وضح اجابتك

.....

104- فكر بشكل ناقد

أ- محمد عبدالفتاح يعمل على مضاعفة DNA لموجود في عينة دم أحضرت له من مسرح الجريمة قام بتحضير البادئة ووضع اربعة انواع من النيوكليوتيدات وأضاف انزيمات البلمرة وضبط الجهاز على درجة حرارة معينة وبعد انتهاء الوقت اللازم لانجاز عمله تبين لمحمد عبد الفتاح ان العينة لم تضاعف
ما هو الخطأ الذي وقع فيه محمد ؟

.....

.....

ب- أصف كيف يمكن استخدام صفيفات DNA الدقيقة وتسلسل الحمض النووي لتحديد الجين المعيب ؟

.....

.....

105- يعثر أحد أخصائيي الطب الشرعي على خصلة شعر في مسرح الجريمة ارسم مخططاً انسيابيا واشرح الخطوات التي يجب ان يتبعها لتحديد هوية صاحب خصلة الشعر ؟

.....

.....

.....

106- ناقش مزايا وعيوب استخدام صفيفات DNA

المزايا العيوب

....

....

.....

107- اذكر ثلاث طرق يستفيد منها المرضى من علم الصيدلة الجيني ؟

.....

.....

.....

108- ما تأثير ترتيب تسلسل الجينوم البشري في تشخيص الامراض وعلاجها ؟

.....

109- اشرح اهمية اكمال مشروع الجينوم البشري . اذكر بعض الاكتشافات الصحية التي تعد نتيجة لهذا المشروع ؟

.....

.....

110- أكتب فقرة لمناقشة النهج الذي ستتبعه لانشاء كائن حي معدل وراثيا والعوائق التي ستواجهها لانشائه ؟

.....

.....

.....

111- أي مما يلي هو الترتيب الصحيح من الأصغر الى الأكبر للمصطلحات التالية الكروماتين، الـ DNA، الكروموسومات والجسيمات النووية؟

A. الكروماتين والكروموسومات و DNA والجسيمات النووية
B. الكروموسومات و DNA والكروماتين والجسيمات النووية
C. DNA والجسيمات النووية والكروماتين والكروموسومات
D. الجسيمات النووية و DNA والكروماتين والكروموسومات

112- اذكر اثنين من طفرات الـ DNA ووضح كيفية تغيير كل طفرة في تسلسل الDNA التالي

CGATTGACGTTTTAGGAT

113- اشرح كيف تتسبب التسلسلات غير المشفرة في الجينوم البشري في صعوبة تفسير شفرة الـ DNA

.....

114- ما فوائد صناعة الدواء حسب التركيب الجيني للافراد ؟

.....

115- اذكر بعض الاكتشافات الصحية التي تعد نتجة لمشروع الجينوم البشري

.....

116- لماذا تعد مناطق تشفير البروتينات في معظم الجينومات البشرية متطابقة ؟

.....

117- لماذا تستخدم عملية انتاج بصمة DNA قطعا صغيرة بدلا من الجينوم بأكمله ؟

.....

118- توقع كيفية استفادة المجال الطبي من هندسة الجينات ؟

.....

119- كيف يمكن أن تحسن هندسة الجينات صحة الانسان ؟

عن طريق توفير أدوية على نطاق اوسع أو تقليل الحاجة الى استخدام المبيدات الحشرية

120- وضح فائدة مشروع هاب ماب في تشخيص الامراض التي تصيب البشر ؟

يمكن للطبيب تحديد تسلسل مناطق معينة من DNA وتحديد ما اذا كان المريض عرضة للاصابة بمرض معين

121- توقع التأثير الذي ستحدثه هندسة الجينات في تطور نوع ما ؟

انتاج كائنات حية ذات طرز مظهرية مختلفة

122- ما تأثير ترتيب تسلسل الجينوم البشري في تشخيص الامراض وعلاجها ؟

انه يتيح مقارنة تسلسلات جينومية لدى اشخاص من جماعات اجياءية مختلفة يعانون من امراض معينة للبحث عن طفرات او تعددات اشكال

123- كيف يمكن استخدام صفيفات DNAالدقيقة وتسلسل الحمض النووي لتحديد الجين المعيب ؟

عن طريق ترتيب تسلسل DNA لاشخاص مصابين بمرض معين ومقارنته بالتسلسل لدى اشخاص غير مصابين

124- لنفترض ان أحد العلماء يستخدم الرحلان الكهربي الهلامي لفصل الـ DNA المستخرج من خط خلية ما بعد تنفيذ التجربة . يلاحظ العالم فقدان عدة شرائط وانتقال شرائط اخرى الى الطرف البعيد من المادة الهلامية .

استعن بالمعلومات الواردة في الفقرة السابقة للاجابة عن السؤال التالي

السؤال : باستخدام ما تعرفه عن فصل الـ DNA والفصل الهلامي .. اشرح الخطأ المحتمل في التجربة

.....

بعد ذلك صف كيفية تعديل اجراءات التجربة لاختبار شرحك ؟

.....

.

مع تمنياتي بالنجاح والتوفيق

"أسال الله ان ينفع بها أبنائي وبناتي طلاب الثاني عشر المتقدم "