تجميع أسئلة اختبارات سابقة على الوحدة الثالثة التقنية الجينية مرفقة بنماذج الإجابة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية	
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ أحياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-11-09 10:04:33	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة أحياء:
إعداد: عمرو عيد	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة أحياء في الفصل الأول	
تجميع أسئلة اختبارات سابقة على الوحدة الثانية الوراثة مرفقة بنماذج الإجابة	1
نموذجان من الاختبارات القصيرة الثانية مع الإجابات	2
تجميع وتنسيق تعاريف المادة حسب الأهداف التعليمية	3
تجميع أسئلة اختبارات الوحدة الرابعة للأعوام السابقة مرفقة بنماذج الإجابة	4
ملخص شامل وملم على الوحدة الثالثة	5

سلطنة عمان وزارة التربية والتعليم

المديرية العامة للتربية والتعليم محافظة شمال الشرقية

مدرسة الشيخ سيف بن حمد الأغبرى للتعليم الأساسي (5- 12)

تجميع أسئلة

اختبارات الوحدة الثالثة

مادة الأحياء

للصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الأول

مدير المدرسة

أ/ سالم يوسف الجلندانى

١٤) أي من الاتي يعتبر المحفز الذي يعمل على تشغيل جين الأنسولين في الأوبرون Iac ؟ [١]

(ظلل الشكل ▭ أمام الإجابة الصحيحة)

- ▭ جلوكوز
- ▭ لاكتوز
- ▭ جلاكتوز
- ▭ جلوكوز ولاكتوز

١٥) أي من المواقع التي ينتهي عندها عمل انزيم الترانسكريبتيز العكسي على جزئ mRNA ؟ [١]

(ظلل الشكل ▭ أمام الإجابة الصحيحة)

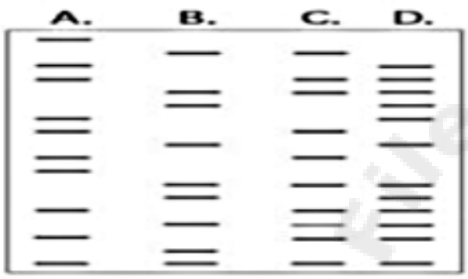
▭ الطرف ٣ ▭ كودون الوقف

١٦) يوضّح الشكل (٣-١) ملامح الحمض النووي لأربعه أفراد مختلفين(A , B , C , D).

أي من العبارات الاتية يتوافق مع النتائج ؟ [١]

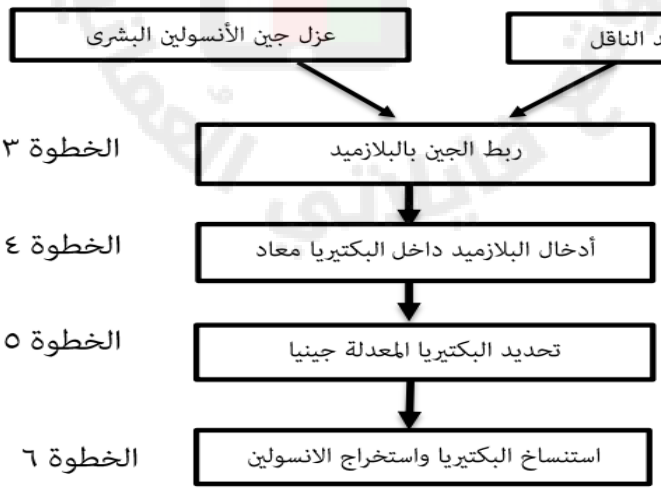
(ظلل الشكل ▭أمام الإجابة الصحيحة)

- ▭ B هو ابن A و C
- ▭ C هو ابن A و B
- ▭ B هو ابن A و D
- ▭ A هو ابن B و D



الشكل(٣-١)

١٧) يتم إنتاج جميع الأنسولين المستخدم لعلاج مرض السكري من النوع الأول تقريبا بواسطة البكتيريا أو الخميرة المعدلة جينيا كما في المخطط (٣-٢).



الشكل(٣-٢)

أشرح كيف تتم الخطوتين (٤) و(٥) من المخطط (٣-٢) موضحاً اسماء العلامات الجينية وطريقة أستخدامها لتحديد البكتيريا المعدلة جينيا في الخطوة (٥)؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
[٦].....

12- صف الاختلافات بين كل من الإنزيمات القابلة للتثبيط والإنزيمات القابلة للتحفيز (2)

.....

.....

.....

.....

.....

13- اذكر اثنين من مصادر الجينات التي تستخدم في الهندسة الجينية. (2)

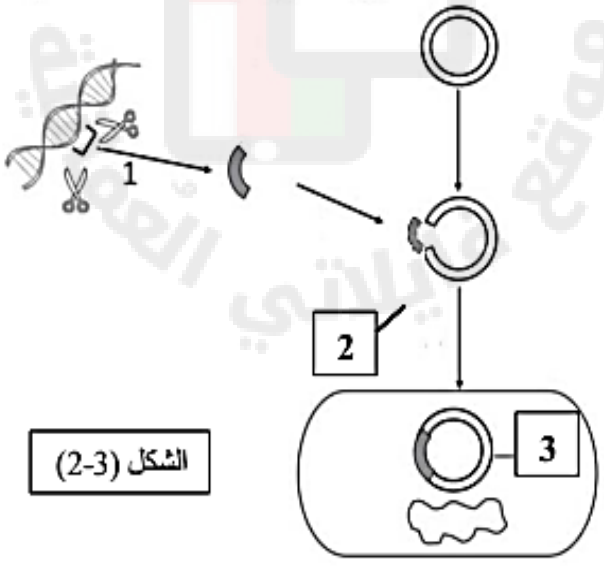
1.....2.....

14- أي البدائل الاتية صحيحة عند حدوث عدوى او إصابة للبكتريا بالفاج (1)

(ظلل الإجابة الصحيحة)

- ○ يقوم الفاج بحقن إنزيمات القطع إندونيوكلييز لتدمير DNA البكتريا وتحطيمه.
- ○ يقوم الفاج بحقن إنزيمات DNA ليجيز للصق DNA البكتريا مع DNA الفيروس
- ○ تقوم البكتريا بإفراز إنزيمات القطع إندونيوكلييز لتقطيع DNA الفيروسي وتحطيمه
- ○ تقوم البكتريا بإفراز إنزيمات DNA ليجيز للصق DNA البكتريا مع DNA الفيروس

15- يوضح الشكل(3-2) الاتي ادخال جين بشري في بلازميد بكتيري (2)



الشكل (3-2)

-اذكر دور كل من المشار اليها بالأرقام2,1

.....

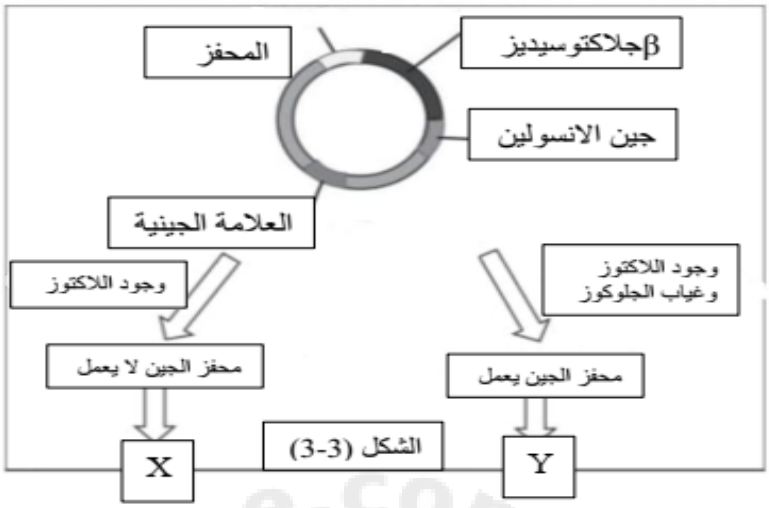
.....

.....

.....

.....

16- يوضح الشكل(3-3) الاتي الية تعبير الجين وعلاقته مع المحفز



الشكل (3-3)

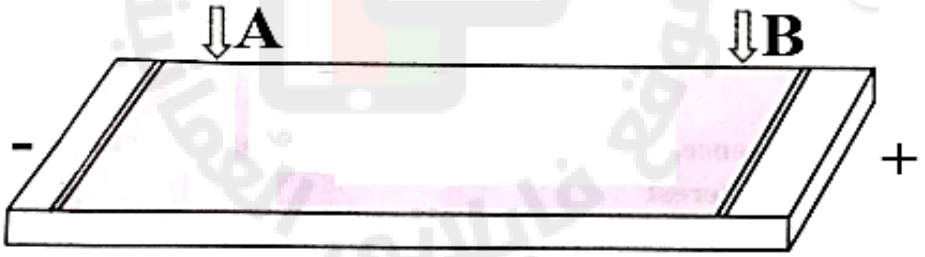
(1) أي البدائل التالية يمثل النتيجة الصحيحة في المواقع X.Y

(ظلل الإجابة الصحيحة)

○ Y يتم انتاج الانسولين ○ X يتم انتاج βجلاكتوسيديز

○ X يتم انتاج الانسولين ○ Y يتم انتاج الانسولين وβجلاكتوسيديز

17- الشكل(3-4) المقابل يوضح عمل جهاز الفصل الكهربائي الهلامي (1)



الشكل (3-4)

أي البدائل الاتية تمثل موقع قطعDNA القصيرة واتجاه تحركها (ظلل الإجابة الصحيحة)

	الموقع	اتجاه الحركة
○	A	- ← +
○	A	+ ← -
○	B	- ← +
○	B	+ ← -

18- اشرح ميزات استخدام بروتينات الانسان المعاد تركيبها في معالجة الامراض (3)

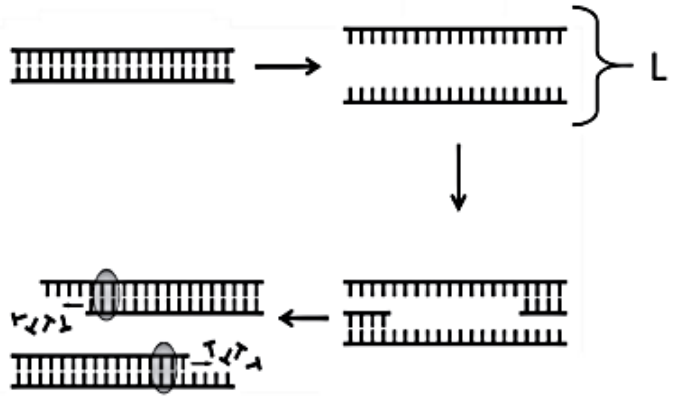
.....

.....

.....

.....

١١) يُمثّل (**الشكل ١١-١**) عملية تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR).



الشكل ١١-١

اشرح تأثير درجة الحرارة (95°C) في المرحلة المشار إليها بالرمز (**L**).

[2]

١٢) أ. ما أهمية تسليط الضوء فوق البنفسجي على بكتيريا امتصت البلازميد معاد التركيب (المعدل جينيًا)؟

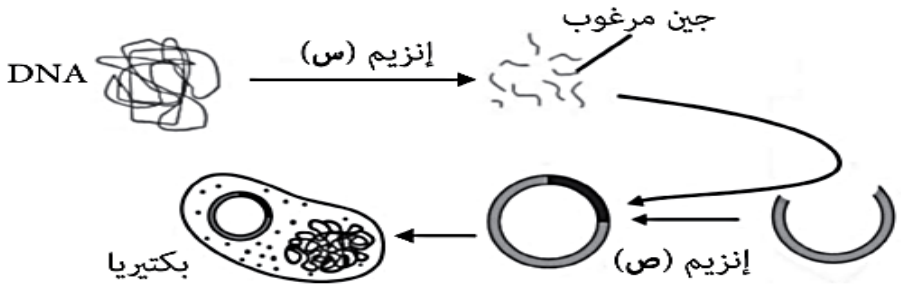
[1]

ب. ماذا ينتج عند إضافة بادئة DNA وdNTPs إلى شريط mRNA ثم يحضن الجميع مع إنزيم ترانسكريبتيز العكسي؟

(ظلّل الشكل (▭) أمام الإجابة الصحيحة)

- ▭ عديد الببتيد.
- ▭ شريط cDNA.
- ▭ شريط mRNA المكمل.
- ▭ عديد نيوكليوتيد مكمل لشريط DNA. [1]

١٣) يُمثّل (**الشكل ١٣-١**) إدخال جين بشري في بلازميد بكتيري.



الشكل ١٣-١

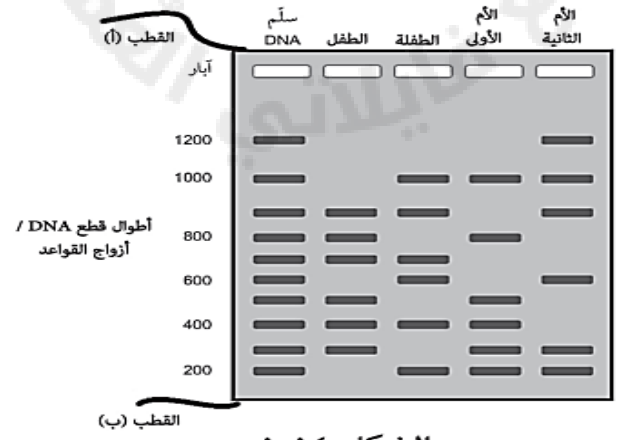
ما البديل الصحيح الذي يعبّر عن دور الإنزيمين (س) و(ص)؟

(ظلّل الشكل (⬭) أمام الإجابة الصحيحة)

	الإنزيم (س)	الإنزيم (ص)
⬭	قطع العمود الفقري سكر - فوسفات في أماكن محددة في داخل جزيء DNA.	صنع نسخة من شريط DNA المفرد من شريط mRNA.
⬭	صنع نسخة من شريط DNA المفرد من شريط mRNA.	ربط العمود الفقري سكر - فوسفات في DNA.
⬭	قطع العمود الفقري سكر - فوسفات في أماكن محددة داخل جزيء DNA.	ربط العمود الفقري سكر - فوسفات في DNA.
⬭	ربط العمود الفقري سكر-فوسفات في DNA.	إضافة نهايات لاصقة لشريط DNA.

[1]

١٤) يُبين (**الشكل ١٤-١**) طريقة الفصل الهلامي.



الشكل ١٤-١

أ. ما شحنة القطب (ب)؟

_____

فسّر إجابتك.

_____

[2] _____

ب. تم ولادة طفل وطفلة لامرأتين مختلفتين في المستشفى، وحدث خطأ ولم يتم معرفة أي منهما يعود للمرأة الأولى وأيهما للثانية، وللتأكد من ذلك تم أخذ عينة دم من المرأتين والطفلين وعمل تحليل DNA وظهرت النتائج كما **(بالشكل ١٤-١)**.

من هي أم **الطفل**؟ (ظلّل الشكل (⬭) أمام الإجابة الصحيحة)

⬭ الأم الأولى ⬭ الأم الثانية

اشرح سبب اختيارك.

_____

_____

_____ [2]

١٥) ناقش أثرًا اقتصاديًا واحدًا للفحص الجيني في الطب.

_____

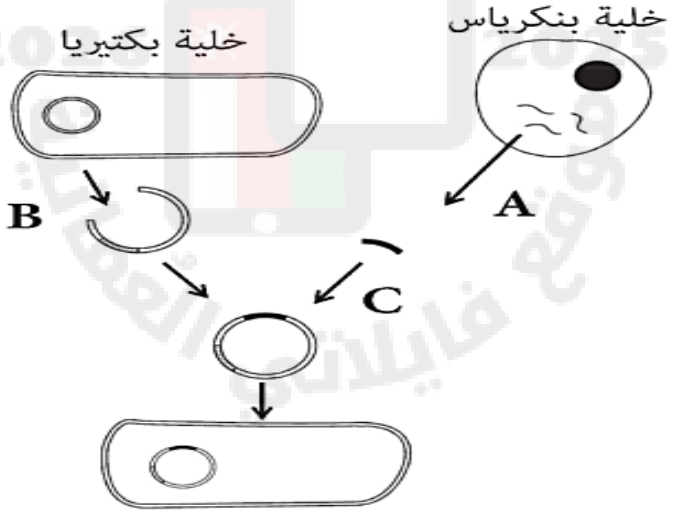
_____

_____

_____

_____ [2]

١٢) يُبيّن **الشكل ١٢-١** بعض الخطوات المتبعة في إنتاج الإنسولين البشري من البكتيريا المعدَّلة جينيًا.



الشكل ١٢-١

اشرح دور الإنزيمات في الخطوات **(A)** و**(B)** و**(C)**.

_____

_____

_____

_____

_____

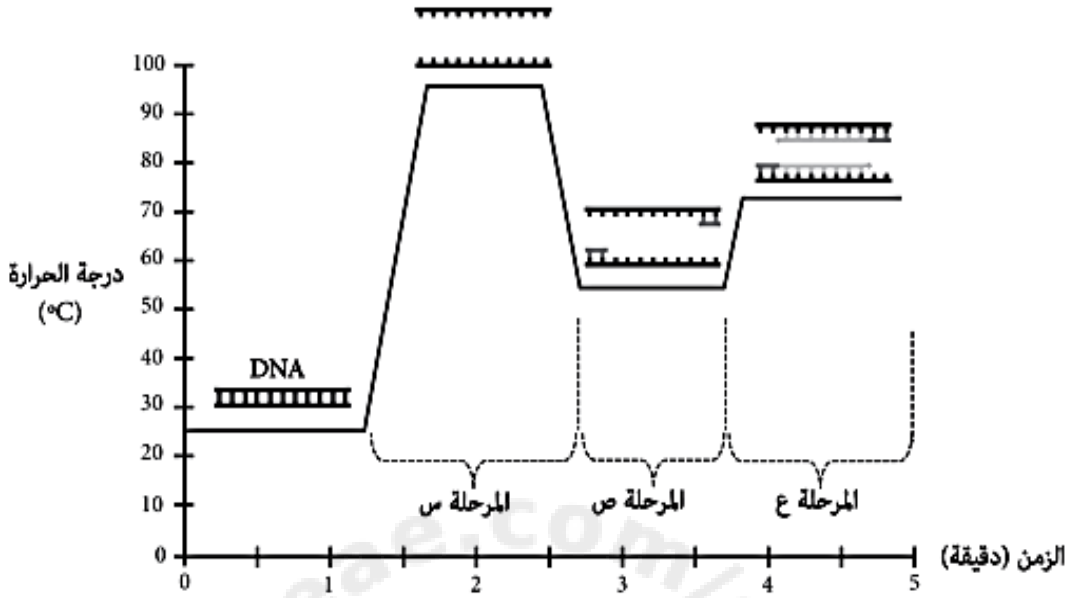
_____

_____

_____

_____ [4]

١٣) يُبيّن **الشكل ١٣-١** مراحل تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR).



الشكل ١٣-١

أ. صِف ما يحدث في المرحلة (س).

[1]

ب. اذكر **سببين** لاستخدام *Taq* بوليميريز في PCR.

[2]

ج. ما مدى درجة الحرارة (°C) الذي بدأ عنده ارتباط البادئات بشريط DNA؟
(ظلّل الشكل (○) أمام الإجابة الصحيحة)

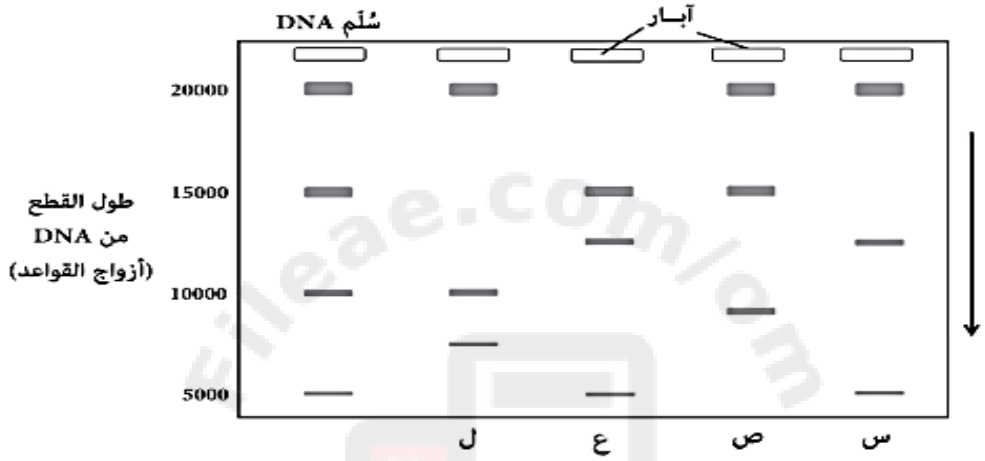
○ 20 إلى 30	○ 50 إلى 60
○ 70 إلى 80	○ 90 إلى 100

[1]

١٤) يُبيّن **الشكل ١٤-١** جزيء DNA قُطّع إلى مجموعة من القِطَع باستخدام إنزيم قطع، وتُمثّل الأرقام في كل قطعة عدد أزواج القواعد.

الشكل ١٤-١

ثم وُضعت هذه القِطَع في جهاز الفصل الكهربائي الهلامي كما يُبين **الشكل ١٤-٢** الآتي:



الشكل ١٤-٢

ما الرمز الذي يُمثّل جزيء DNA المقطوع في **الشكل ١٤-١**؟
(ظلّل الشكل (⬭) أمام الإجابة الصحيحة)

⬭ س ⬭ ص

⬭ ع ⬭ ل [1]

١٥) عند تعديل أحد نباتات المحاصيل جينيًا، يضاف إلى جينوم النبات "جين السُّم" من البكتيريا العصوية التورنجية.

ناقش أثر هذا التعديل الجيني على مقاومة المحاصيل الزراعية للآفات الحشرية.

_____

_____

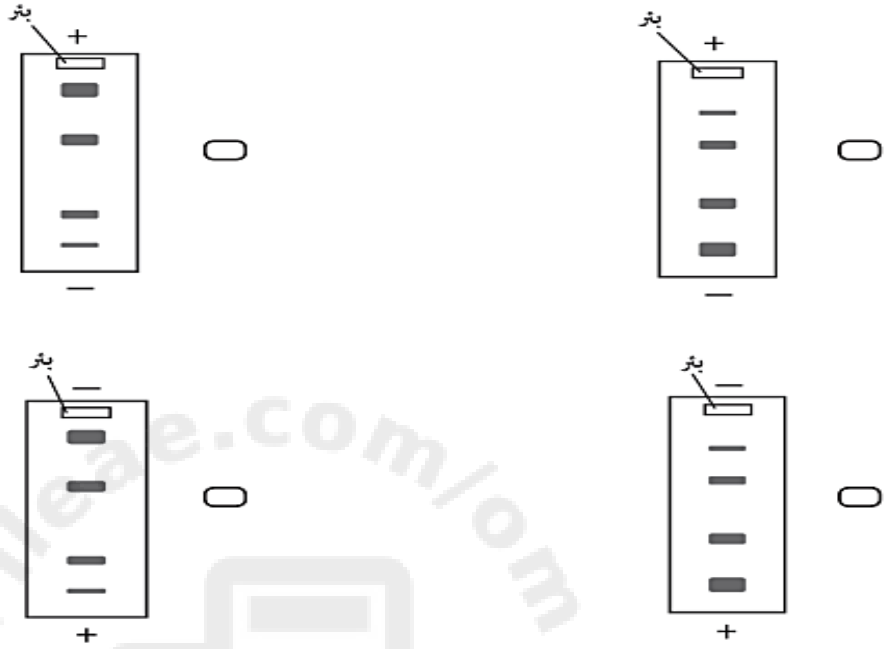
_____

_____

[2] _____

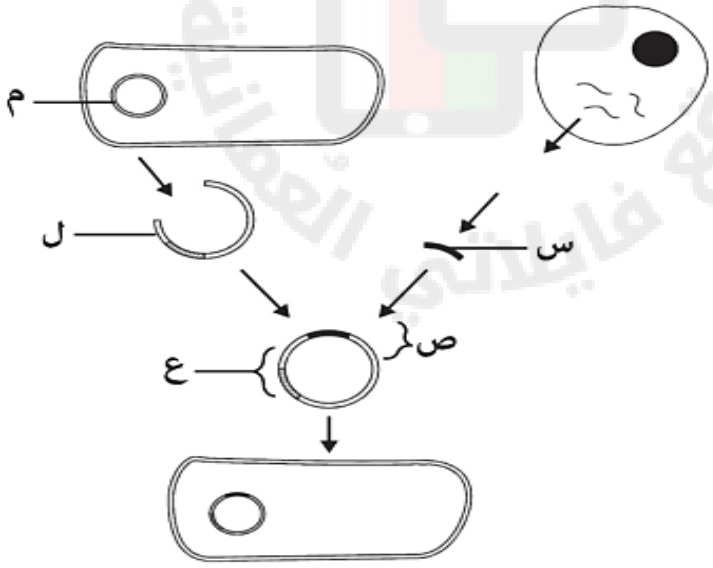
١٣) ما الشكل الذي يُمثّل الحركة الصحيحة لقِطَع DNA في تقنية الفصل الكهربائي الهلامي من الأشكال الآتية؟

(ظلّل الشكل (⬭) أمام الإجابة الصحيحة)



[1]

١٤) يُمثّل **الشكل ١٤-١** بعض الخطوات المتبعة في إنتاج الإنسولين البشري من البكتيريا المعدّلة جينيًا.



الشكل ١٤-١

أ. صِف دور كلٍّ من:

- إنزيم DNA لايجيز في الخطوة (ص).

[1] _____

- التركيب (ل).

[1] _____

ب. ما الرمز الذي يشير إلى DNA معاد التركيب (rDNA)؟

[1]

١٥) اشرح مراحل تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR)، مُضمِّنًا: اسم كل مرحلة، وشرحًا مختصرًا لها.

[4]

١٦) ناقش اثنين من الاعتبارات الاجتماعية والأخلاقية لاستخدام الفحص الجيني في الطب.

[2]

١٧) شخص لا تظهر عليه أعراض مرض التليف الكيسي، لكنه أراد التأكد من عدم وجود أليل المرض.

ما اسم الاختبار الذي سيُجرَى له، وما الذي يتضمنه؟

(ظلّل الشكل (⬭) أمام الإجابة الصحيحة)

	اسم الاختبار	يتضمن
⬭	الفحص الجيني	PCR والفصل الكهربائي الهلامي
⬭	الفحص الجيني	PCR والهندسة الجينية
⬭	الفصل الكهربائي الهلامي	الفحص الجيني والهندسة الجينية
⬭	الفصل الكهربائي الهلامي	PCR والفحص الجيني

[1]

٨) حدّد سبب نقل المحفز إلى الكائن الحي أثناء عملية الهندسة الجينية.

(ظلّل الشكل (⬭) المقترن بالإجابة الصحيحة)

⬭ إدخال الجين في بلازميد ناقل. ⬭ إدخال البلازميد إلى البكتيريا.

⬭ التحكم في التعبير عن الجين. ⬭ التعرف على البروتين معاد التركيب. [1]

٩) يبيّن **الشكل ٩-١** ملخصًا لخطوات الهندسة الجينية.

(1)	(2)	(3)
تحديد وعزل mRNA مع شيفرة بروتين الإنسان.	مضاعفة الجين البشري بإنزيم (**س**).	قطع بلازميد بكتيري والجين البشري بإنزيم (**ص**).

(4)	(5)	(6)
ربط الجين البشري مع البلازميد البكتيري بإنزيم (**ع**).	إدخال البلازميد معاد التركيب في البكتيريا.	انشطار البكتيريا المعدلة جينيًا وإنتاج البروتين البشري.

الشكل ٩-١

أ. بيّن دور الإنزيم العكسي **قبل** الخطوة رقم (**2**).

[1] _____

ب. سمِّ الإنزيم (ع) المستخدم في الخطوة رقم (**4**).

[1] _____

ج. صِف أهمية البلازميد في الخطوة رقم (**5**).

_____

[1] _____

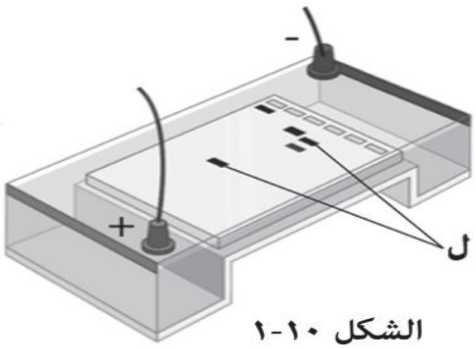
د. ظلّل الشكل (⬭) المقترن برقمي الخطوتين اللتين يُستخدم فيهما إنزيم DNA بوليميريز.

⬭ 1 و2 ⬭ 1 و3

⬭ 2 و3 ⬭ 3 و4 [1]

المادة: الأحياء. الفصل الدراسي الأول - الدور الأول العام الدراسي: ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ م

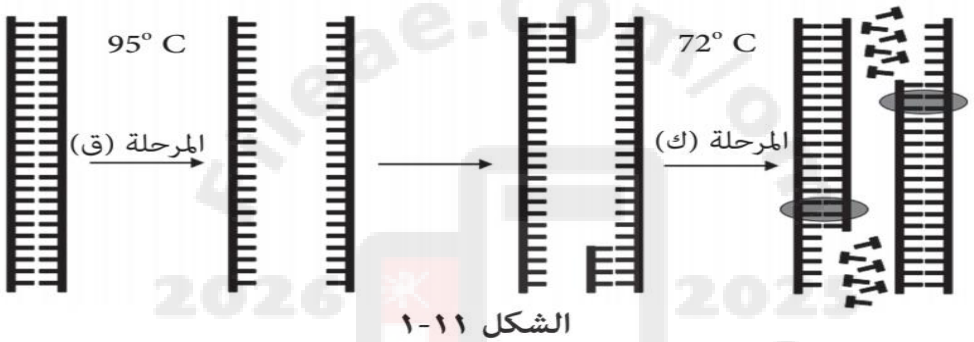
١٠) يبيّن **الشكل ١٠-١** خزان الفصل الكهربائي للمادة الوراثية.
اشرح **عاملين** يتحكمان في حركة الجزيئات المشار إليها بالرمز (**ل**).



الشكل ١٠-١

[2]

١١) يبيّن **الشكل ١١-١** تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR).



الشكل ١١-١

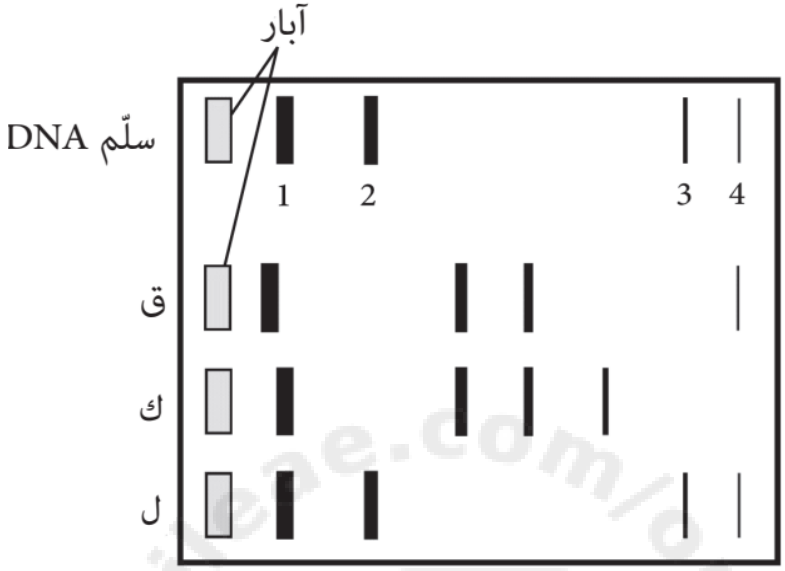
- صِف ما يحدث لجزيء DNA في المرحلتين (**ق**) و(**ك**)، **مضمّنًا** إجابتك اسمَي المرحلتين.

[4]

١٢) اذكر **ميزتين** لسَمك السلمون المعدل جينيًا تساعدان في حل مشكلة الطلب العالمي للغذاء.

[2]

١١) يبيّن **الشكل ١١-١** رسمًا تخطيطيًا لإحدى تقنيات تحليل DNA.



الشكل ١١-١

أ. سمِّ هذه التقنية.

_____ [1]

ب. فسّر اختلاف المسافات بين القطع (2) و(3).

_____

_____ [1]

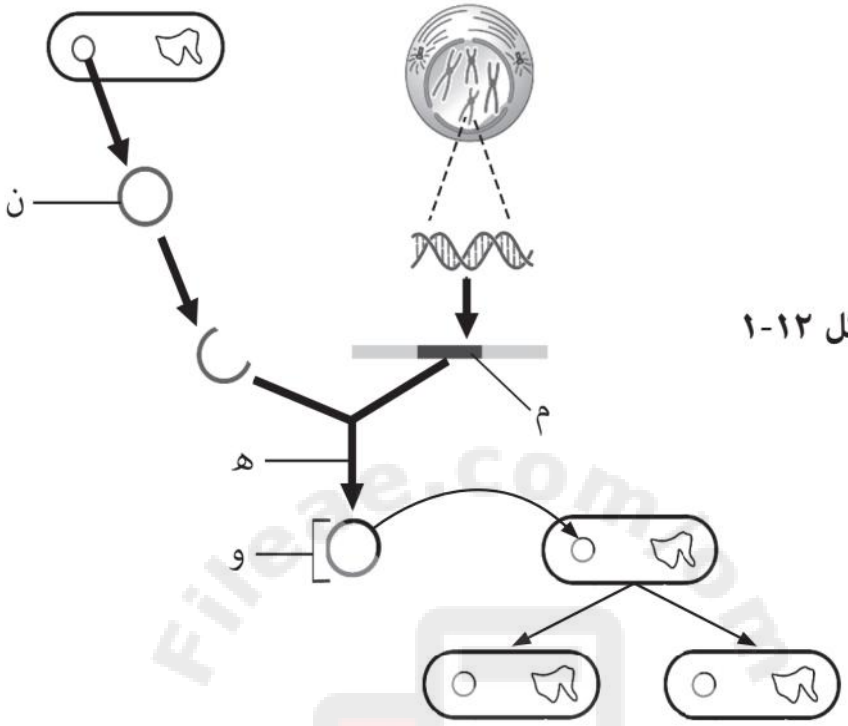
ج. ما القطع من سلم DNA التي تتطابق في حركتها مع قطع العينات (ق، ك، ل)؟
(ظلّل الشكل (▭) المقترن بالإجابة الصحيحة)

	ق	ك	ل
▭	1	4	1, 2, 3, 4
▭	4	2	2, 3, 4
▭	4	1	1, 2, 3, 4
▭	2	3	2, 3, 4

[1]

المادة: الأحياء. الفصل الدراسي الأول - الدور الثاني العام الدراسي: ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ م

١٢) يبيّن **الشكل ١٢-١** إدخال جين إنسان في البلازميد البكتيري.



الشكل ١٢-١

أ. سمِّ الجزئين المشار إليهما بالرمزين (م)، و(ن).

- (م): _____

- (ن): _____ [2]

ب. صِف دور الإنزيم المستخدم في الخطوة (هـ) التي تم من خلالها إنتاج الجزء (و).

_____

_____ [1]

١٣) ما العملية التي تتضمن تغيير المعلومات الجينية في كائن حي عن طريق إدخال جين من كائن حي آخر؟

(ظلّل الشكل (⬭) المقترن بالإجابة الصحيحة)

⬭ الطفرة الجينية. ⬭ فحص الجينات.

⬭ الهندسة الجينية. ⬭ بناء DNA اصطناعيًا. [1]

١٤) الأرز الذهبي من المحاصيل المعدلة جينيًا.

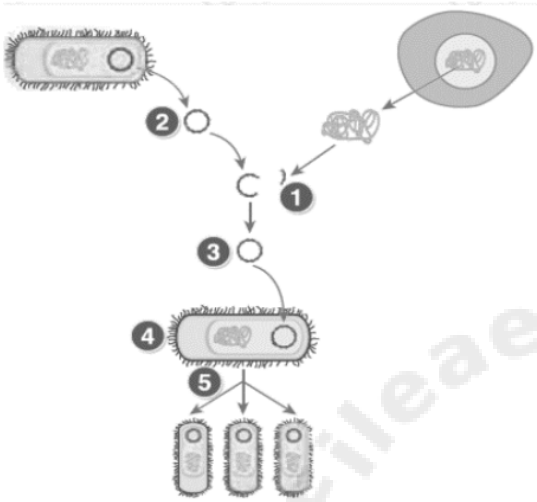
صف أربعة مخاوف من استخدام هذا المحصول.

[4]

المادة: الأحياء التجريبي الصف: الثاني عشر الفصل الدراسي: الأول الدور: الأول العام الدراسي: 2025/2024م

5

15) يوضح الشكل (15-1) خطوات التقنية الجينية .
ماذا تمثل الأرقام (1) و (3) ؟

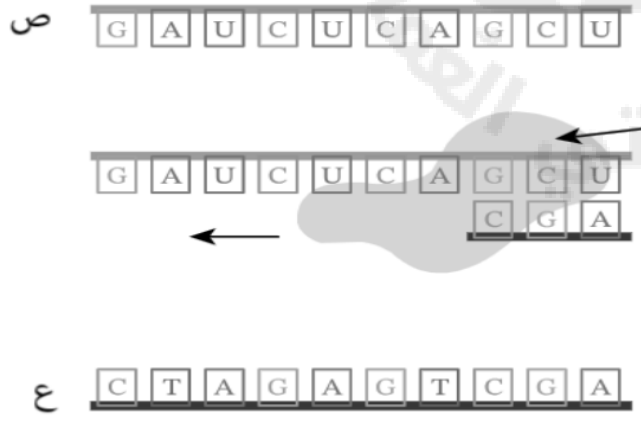


الشكل (15-1)

1. _____ [1]
3. _____ [1]

16) يوضح الشكل (15-1) أحد مصادر الحصول على الجينات في التقنيه الجينية .
أ-ماذا يمثل الرمز(ص)في الشكل؟(ظلل ☐ امام العبارة الصحيحة [1]

☐ r.DNA
☐ c.DNA
☐ m.RNA
☐ انزيم لايجيز



الشكل (16-1)

ب-اشرح دور الإنزيم (س) في الهندسة الجينية .

_____

_____

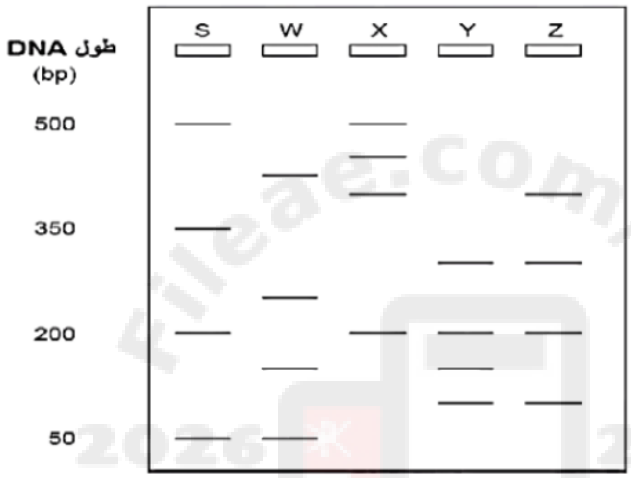
_____

[2]_____

المادة: الأحياء التجريبي الصف: الثاني عشر الفصل الدراسي: الأول الدور: الأول العام الدراسي: 2025/2024م

4

17) يوضح الشكل (17-1) الترحيل الكهربائي للعينة القياسية ممثلة بالرمز (S) ولأربع عينات من الDNA (W ، X ، Y ، Z) إضافة إلى طول DNA بوحده (bp) .



الشكل (17-1)

أ.ما رمز العينة التي لها قطع من DNA بالأطوال (100bp) ، (150bp) ، (200bp)، (300bp) ؟
(ظلل ☐ امام العبارة الصحيحة) [1]

W☐ X☐ Y☐ Z☐

ب.بعد تقطيع DNA تم وضعه في الابار الموجودة أعلى الهلام قبل تشغيل الأقطاب .تظهر نطاقات DNA الموضع النهائي لقطع DNA بعد مرور فترة زمنية محددة .اشرح سبب انتقال قطع DNA وسبب ظهورها على شكل اشرطة في مواضع مختلفة .

_____

_____

_____

_____

_____

[3] _____

المادة: الأحياء التجريبي الصف: الثاني عشر الفصل الدراسي: الأول الدور: الأول العام الدراسي: 2025/2024م

4

18) غالبا ما يخضع الأفراد الذين لديهم تاريخ عائلي للإصابة بسرطان الثدي للفحص الجيني لتحديد الطفرات في جينات BRCA1 و BRCA2 .حدد كيف يمكن للفحص الجيني ان يقلل من خطر الإصابة بسرطان الثدي لدى الافراد المعرضين للخطر .

_____

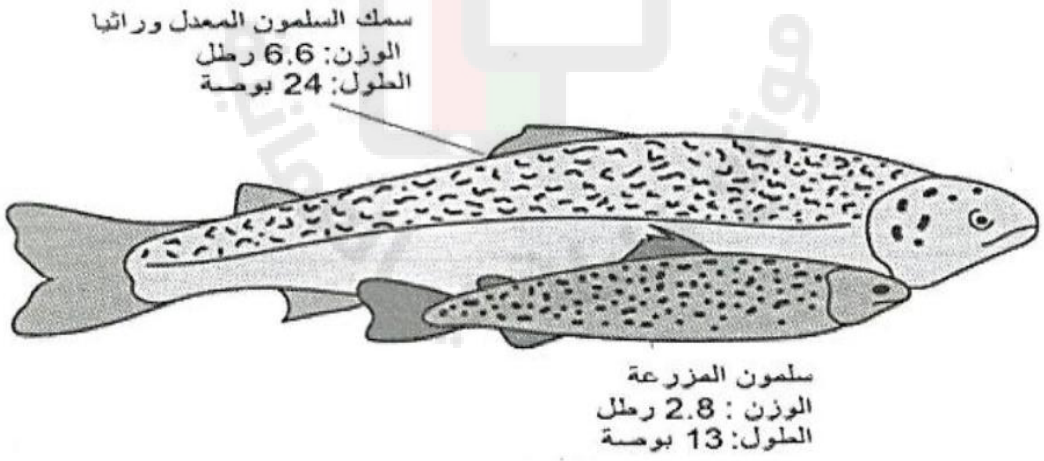
_____

_____

_____

_____ [2]

19) يوضح الشكل (19-1) انواع السلمون المعدل والغير المعدل وراثيا



الشكل (19-1)

باستخدام المعلومات الواردة في الشكل قم بشرح الفائدة الرئيسية لهذا التعديل الوراثي للمنتجين المشاركين.

_____

_____

_____

_____

_____ [2]

المادة : الأحياء | امتحان تجريبي – الفصل الدراسي الأول | العام الدراسي : ٢٠٢٤/٢٠٢٥

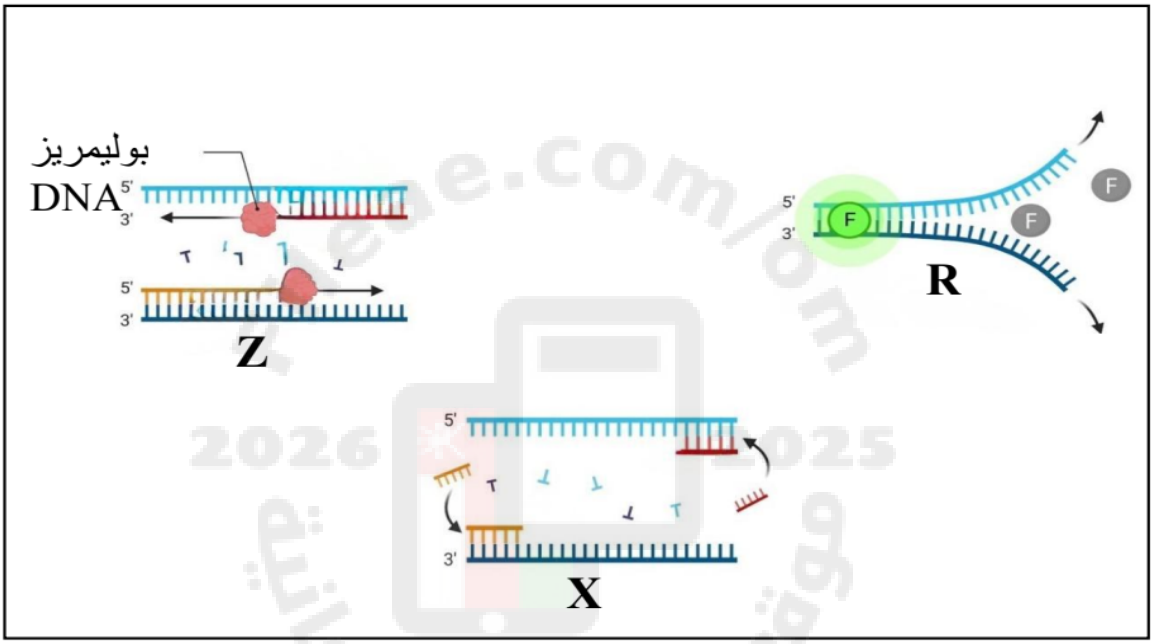
١٤) أذكر **ثلاث** من المخاوف تجاه المحاصيل المعدلة جينيا .

_____

_____

_____ [3]

١٥) يبيّن **الشكل 15-1** مراحل تفاعل البوليمريز المتسلسل (PCR) .



الشكل 15-1

ما الترتيب الصحيح لمراحل تفاعل البوليمريز المتسلسل(PCR) ؟

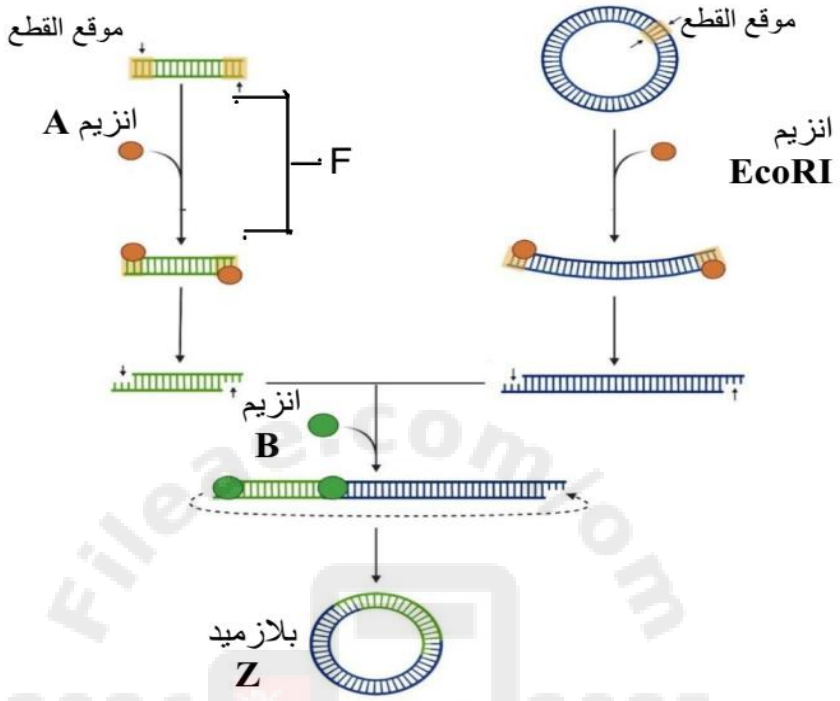
(ظلل ▭ أمام الإجابة الصحيحة)

▭	Z ⟶ R ⟶ X
▭	X ⟶ R ⟶ Z
▭	R ⟶ Z ⟶ X
▭	R ⟶ X ⟶ Z

[1]

المادة : الأحياء امتحان تجريبي – الفصل الدراسي الأول العام الدراسي : ٢٠٢٤/٢٠٢٥

١٦) يبيّن الشكل 16-1 ادخال جين انسان في بلازميد بكتيري.



الشكل 16-1

أ. سم **الإنزيمين** A و B .

_____

_____ [2]

ب. فسر استخدام الأنزيم A في الخطوة F .

_____

_____ [1]

ج. ماذا يسمى البلازميد المشار اليه بالرمز Z ؟

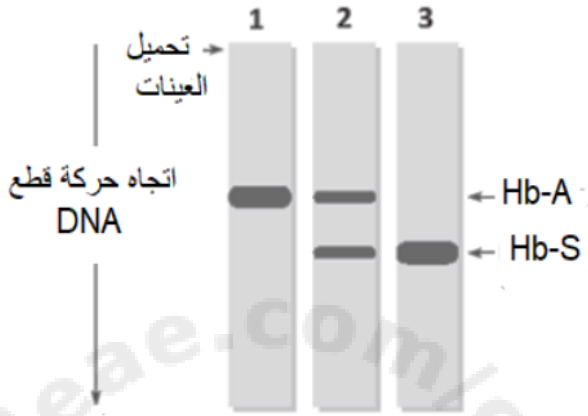
_____ [1]

د. فسر عدم تمكن البكتيريا من التعبير عن جين الانسان المضاف في البلازميد Z.

_____ [1]

المادة : الأحياء امتحان تجريبي – الفصل الدراسي الأول العام الدراسي : ٢٠٢٤/٢٠٢٥

١٧) يوضح الشكل **17-1** نتائج الفصل الكهربائي الهلامي لمجموعة من الأشخاص للكشف عن مرض فقر الدم المنجلي ، حيث يشفر الأليل A للهيموجلوبين الطبيعي و الأليل S للهيموجلوبين الغير طبيعي.



الشكل 17-1

أ٠ أي الأفراد متماثلي الأليلات ؟

[2] _____

ب٠ فسر اعتبار الأليل A هو الأطول .

[1] _____

١٨) صف استخدام أنزيم بيتا جلوكورونيديز(GUS) لتأكيد التعبير الجيني .

_____

_____

_____

[1] _____

15) **ما المقصود بكلا من:**

أ. الهندسة الجينية.

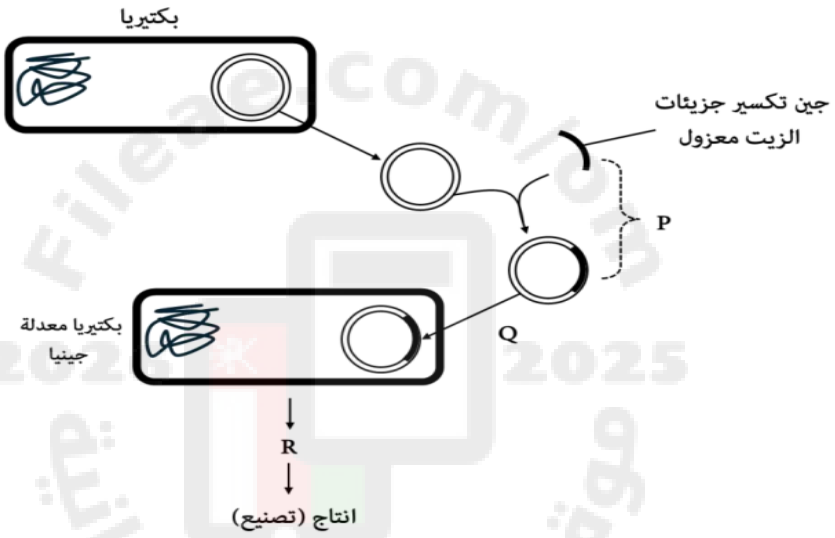
[1]

ب. الـ DNA معاد التركيب (rDNA).

[1]

المادة: احياء امتحان تجريبي (جنوب الشرقية) الفصل الدراسي الأول العام الدراسي: 2024/2025

16) يوضح الشكل (16-1) البناء الجيني لبكتيريا معادة التركيب قادرة على تكسير جزيئات الزيت.



الشكل (16-1)

أ. **ما هو** الخيار الأنسب الذي يُمثل وصف للخطوات (QوR)؟

(ظلّل الشكل ☐ أمام الإجابة الصحيحة)

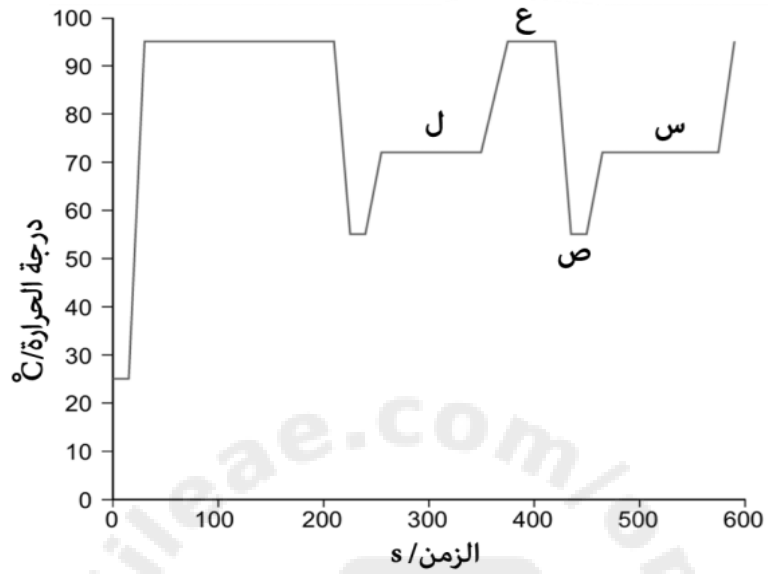
	الخطوة (Q)	الخطوة (R)
☐	تعديل البكتيريا	انتاج البروتين
☐	إدخال البلازميد	انتاج البروتين
☐	إدخال البلازميد	تحديد البكتيريا المعدلة
☐	تعديل البكتيريا	تحديد البكتيريا المعدلة

[1]

ب. **اشرح** أهمية إضافة جين محفز في الخطوة (P).

[2]

17) يوضح الشكل (17-1) تمثيل بياني لتغير درجات الحرارة مع الزمن في تفاعل البوليمريز المتسلسل في جهاز PCR.



الشكل (17-1)

أي العبارات الآتية صحيحة من خلال الشكل؟

(ظلّل الشكل ☐ أمام الإجابة الصحيحة)

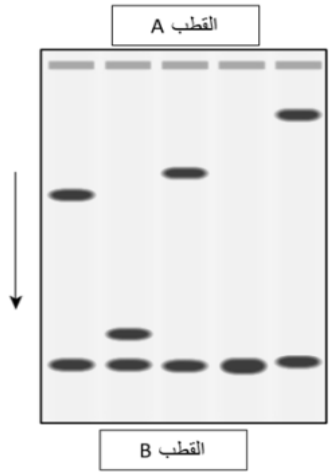
☐ المرحلة (ص) تلتصق البادئات مع تتابع القواعد على جانبي DNA المراد تضخيمه في الدورة الاولى.

☐ المرحلة (ع) تنكسر الروابط الهيدروجينية وتنفصل سلسلتي DNA (يتمسخ) في الدورة الأولى.

☐ المرحلة (س) يضيف فيها انزيم بوليميريز Taq (dNTPs) لبناء اشرطة مكملة في الدورة الثانية.

☐ المرحلة (ل) تنكسر الروابط الهيدروجينية وتنفصل سلسلتيDNA (يتمسخ) في الدورة الثانية. [1]

18) يوضح الشكل (18-1) استخدام تقنية الفصل الهلامي الكهربائي لفصل جزيئات DNA.



الشكل (18-1)

أ. **ما هي** شحنة القطب (B)؟

_____ [1]

ب. **صِف** طريقة عمل هذه التقنية.

_____

_____

_____

_____

_____ [2]

19) يتم حالياً انتاج العديد من بروتينات الانسان معادة التركيب بواسطة كائنات حية معدلة جينيا مثل البكتيريا والخمائر وبعض خلايا الثدييات، من بين هذه البروتينات بروتين العامل الثامن والذي يستخدم في علاج مرضى الهيموفيليا (مرض نزف الدم الوراثي).

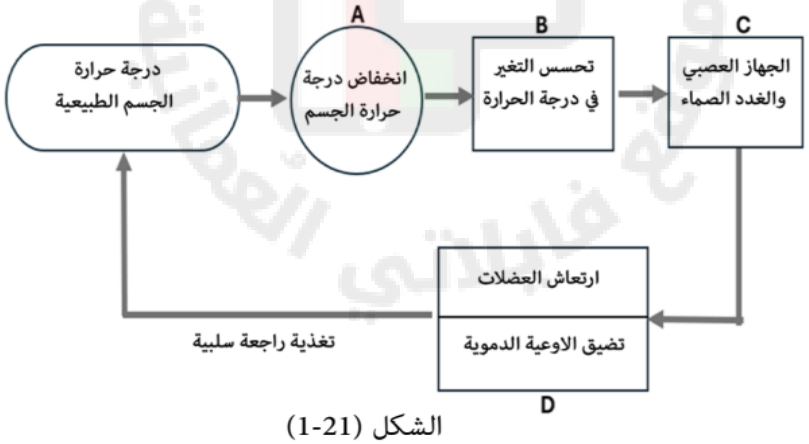
اذكر مزايا استخدام بروتين العامل الثامن معاد التركيب في العلاج.

[2]

20) **صِف** طريقة تعديل نبات القطن جينيا بحيث يُصبح مقاوم للآفات الحشرية.

[2]

21) الشكل (21-1) يوضح حلقة التحكم في التغذية الراجعة السلبية.



الشكل (21-1)

ما الرمز الذي يمثل دور المستجيب في هذه الحالة؟

(ظلّل الشكل ▭ أمام الإجابة الصحيحة)

A ▭ B ▭

C ▭ D ▭

[1]

14	لاكتوز	1	5-3	A01	
15	كودون البدء	1	4-3	A01	
16	C هو ابن B و A	1	8-3	AO2	
17	الخطوة (4) :1-وضع البكتيريا والبلازميدات أولا في محلول يوجد فية تركيز عال من أيونات الكالسيوم 2-ثم يبرد المزيج ويعرض لصدمة حرارية لزيادة أحتمالية عبور البلازميدات عبر غشاء سطح خلية البكتيريا الخطوة (5) GFP-1 يدخل جين الانزيم في البلازميدات ثم تحديد البكتيريا التي - امتصت البلازميد معاد التركيب من خلال تسليط الضوء فوق البنفسجى - فاذا توهجت باللون الأخضر فهى البكتيريا المعدلة جيني 3- يوخذ GUS من الاشريكية القولونية عندما تحتضن أي خلية معدلة جينيا تحتوى على الانزيم مع بعض المواد المتفاعلة عديمة اللون او غير متوهجة - يمكن للانزيم ان يحولها الى نواتج ملونة او متوهجة [6]	1 1 1 1 1 1	5-3 6-3	A02	

المفردة	الإجابة الصحيحة	الدرجة	الصفحة	المخرج التعليمي	المستوى المعرفي	ملاحظات
12	الانزيمات القابلة للتحفيز /يتمُ إنتاجها فقط عندما توجد مادته المتفاعلة. إذ يحث وجود المادة المتفاعلة نسخ جين الانزيم. الانزيمات القابلة للتثبيط / يساعد ارتباط جزيء المستجيب بالمثبط على ارتباط المثبط مع المشغل، فيوقف النسخ.	1 1	75	14-2	AO1	يمنح الدرجة اذا اعطى أي إجابة تدل على المعنى
13	الجينات المستخلصة من DNAكائن حي مانح مصنعة من mRNAكائن حي مانح مصنعة كيميائيا من نيوكليوتيدات.	1 1	86	3-3	AO1	أي اجابتين صحيحتين يمنح درجتين
14	تقوم البكتريا بإفرازإنزيمات القطع إندونيوكلييز لتقطيع DNAالفيروسي وتحطيمه	1	87	4-3	AO1	
15	- يقوم انزيم إندونيوكلييز بقص الجين المراد إدراجه واستنساخه في DNAالبكتيري - DNA اليجيز يعمل على لصق الجين البشري مع البلازميد البكتيري -البلازميد البكتيري يقوم بتكرار نفسة مع الجين الجديد المندمج معه.	1 1	90	4-3	AO2	يمنح الدرجة اذا اعطى أي إجابتين
16	في Y يتم انتاج الانسولين وβجلاكتوسيديز	1	95	5-3	AO2	
17	B + ← -	1	99 100	8-3	AO1	
18	-انتاج الانسولين -انتاج العامل الثامن -VIII بروتين تخثر الدم -انتاج إنزيم أدينوسين دي أمينيز الذي يحفز تفكك الادينوسين منزوع الاكسجين بخاصة في الخلايا اللمفاويةT	1 1 1	101	9-3	AO2	

11	تعمل الحرارة العالية على تكسير الروابط الهيدروجينية بين أزواج القواعد،**(درجة)** وتفصل شريطي DNA أحدهما عن الآخر. **(درجة)**	2	الثالثة	97	7-3	AO2	
12-أ	لتأكيد التعبير الجيني إذا توهجت باللون الأخضر.	1		94	6-3	AO2	
12-ب	بناء شريط من cDNA	1		88-89	4-3	AO1	
13	تقطع العمود الفقري سكر-فوسفات في أماكن محددة داخل جزئ DNA | تربط العمود الفقري سكر-فوسفات في DNA	1		93	4-3	AO2	
14-أ	موجبة **(درجة)** لأن DNA سالب الشحنة نتيجة وجود مجموعات الفوسفات به فيتحرك من القطب السالب إلى القطب الموجب **(درجة)**	2		98-99	8-3	AO2	
14-ب	الأم الأولى. **(درجة)** لأن الطفل يشترك مع الأم الأولى في عدد قطع أكبر من عدد القطع المشتركة مع الأم الثانية. **(درجة)** **أو** لأن الطفل يشترك مع الأم الأولى في أزواج من القواعد أو أطوال من DNA **(درجة)** (رقم 800-500-400-300 لكن مع أم العائلة الثانية في 900 – 300 فقط.)	2		100-101	8-3	AO2	-إذا كان اختيار الطالب صحيحا وتفسيره خاطئ يعطى درجة واحدة فقط. -إذا كان الاختيار خاطئا والتفسير صحيح لا يعطى الدرجة.
15	توجد فوائد اقتصادية، لأن الفحص والوقاية يكونان غالبا أقل كلفة من العلاجات طويلة الأمد، ويعرض المجتمع لضغط أقل لدعم العائلات أو الأشخاص الذين يعانون حالات صحية غير قابلة للشفاء. **(درجة)** يمكن إنفاق الأموال التي تستهلك على الفحص الجيني في مجال آخر على سبيل المثال الرعاية الصحية الأساسية للفقراء.**(درجة)**	2		106	11-3	AO1	يجب أن يناقش الطالب الاعتبارات المؤيدة والمعارضة.

المفردة		الإجابة	الدرجة	الوحدة	الصفحة	الهدف التعليمي	هدف التقويم	المعلومات الإضافية
12		A: عزل/ قطع جين إنسولين إنسان(**درجة**) لتكوين نهايات لاصقة (**درجة**). B: قطع بلازميد بكتيري (**درجة**) لتكوين نهايات لاصقة. C: ربط الجين بالبلازميد (**درجة**).	4	الثالثة	90 93	4-3 9-3	AO2	- يحصل الطالب على درجة واحدة فقط عند كتابة (تكوين نهايات لاصقة) حتى وإن تكررت في A و B. **- تقبل الإجابة الآتية للإنزيم A: تكوين شريط cDNA مفرد. (درجة)**
13	أ.	تمسيخ/ مسخ DNA بتسخينه الأمر الذي يكسر/يحطم الروابط الهيدروجينية بين أزواج القواعد، ويفصل شريطي DNA عن بعضها.	1	الثالثة	97	7-3	AO1	إذا كتب الطالب أيًا مما تحته خط يحصل على الدرجة.
	ب.	**يحصل الطالب على درجتين إذا كتب أي عبارتين من العبارات الآتية:** - لكي لا يتحطم في مرحلة التمسخ. - له درجة حرارة مثلى عالية. - لا يحتاج لاستبدال في كل دورة. - يزيد الكفاءة إلى أقصى حد. - مستقر حراريًا.	2	الثالثة	97	7-3	AO1	-
	ج.	50 إلى 60	1	الثالثة	97	7-3	AO2	
14	س		1	الثالثة	100-98	8-3	AO2	-

15	**يحصل الطالب على درجة لكل عبارتين معًا من الجانب الإيجابي مع عبارة من الجانب السلبي:** الجانب الإيجابي: - تستطيع المحاصيل الزراعية إنتاج مبيداتها الحشرية الخاصة بها. - الحشرات التي تأكل المحصول هي التي تتأثر فقط. - تتحسن إنتاجية النبات. - تستخدم مبيدات الآفات بشكل أقل. - تقلل من الخسائر المرتبطة بالآفات الحشرية. الجانب السلبي: - يمكن لجماعة الحشرات أن تصبح مقاومة للسموم. - تأثيرًا ضارًا على الأنواع الأخرى من الحشرات. - نقل الجين المضاف إلى أنواع أخرى من النباتات. - تسريع ارتفاع المقاومة.	2	الثالثة	108	13-3	AO2	لكل درجة واحدة: يجب أن يكتب الطالب عبارتين إحداهما من الجانب الإيجابي، والأخرى من الجانب السلبي.

١٣		١	الثالثة	٣-٨	٩٨	AO2	
١٤-أ	- إنزم لايجيز في المرحلة (ص): ربط العمود الفقري سكر – فوسفات في DNA لتكوين بلازميد معاد التركيب.	١	الثالثة	٣-٤	٩٠	AO2	
	- التركيب (ل): بلازميد ناقل لوضع الجزء المرغوب فيه من DNA الذي يحتوي على جين أو أكثر.	١	الثالثة	٣-٤	٩٠	AO2	إذا كتب الطالب ما تحته خط يعطى الدرجة
١٤-ب	ع	١	الثالثة	٣-١	٨٦	AO2	

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الهدف التعليمي	الصفحة	هدف التقويم	المعلومات الإضافية
١٥	**درجة واحدة لأسماء المراحل الثلاث.** **٣ درجات لشرح كل مرحلة.** **المرحلة الأولى:** التمسخ. **يتم** تمسيخ DNA بتسخينه لتتكسر الروابط الهيدروجينية بين أزواج القواعد/ لينفصل شريطا عن بعضها. **المرحلة الثانية:** الالتصاق. ترتبط البادئات مع تتابع القواعد على جانبي DNA عن طريق تكوين روابط هيدروجينية. **المرحلة الثالثة:** الإطالة. يستخدم بوليميريز لتكوين أشرطة جديدة من مقابل تلك المكشوفة.	٤		٣-٧	٩٧	AO1	يجب أن يكتب أسماء المراحل الثلاث للحصول على درجة الأسماء. لكل شرح مرحلة درجة واحدة.

١٦	يحصل الطالب على درجة إذا كتب عبارة من العبارات المؤيدة وعبارة من العبارات المعارضة: **العبارات المؤيدة:** - يمكن إعطاء العلاجات الوقائية إذا شُخِّص المرض قبل تطور الأعراض. - يمكن تقديم نصائح بشأن تغييرات نمط الحياة التي يمكن أن تقلل من مخاصر الإصابة بالمرض قبل ظهور الأعراض. - توجد فوائد اقتصادية، لأن الفحص والوقاية أقل كلفة من العلاجات طويلة الأمد. - إذا توافرت التقنيات لفحص الأشخاص عن أمراض محتملة، فيجدر أخلاقيا السماح لهم باتخاذ قرارات مدروسة بشأن حياتهم. - قد يرغب حاملوا مرض هنتنغتون في معرفة فرص التوريث قبل الإنجاب. - قد يعني الفحص الجيني أثناء عملية الإخصاب خارج الرحم أنه يمكن للأبوين اختيار أجنة سليمة للغرس بدل تلك التي لديها أليلات للأمراض. **العبارات المعارضة:** - قد يخضع الأشخاص لعلاجات وقائية غير ضرورية. - لا يوجد أهمية لمعرفة الشخص بأنه حامل لجين المرض. - احتمال سوء استخدام. - يوجد سؤال أخلاقي عما إذا كان يجب إنهاء الحمل أو لا. - مكلف اقتصاديا.	٢	الثالثة	١١-٣	١٠٦	AO2
١٧	اسم الاختبار: الفحص الجيني يتضمن: PCR والفصل الكهربائي الهلامي	١		١٠٢	١٠-٣	AO2

أسئلة اختبارات الأعوام السابقة (الوحدة الثالثة)

تجميع أ / عمرو عيد

نموذج إجابة امتحان الدبلوم العام لمادة الأحياء

الفصل الدراسي الأول– الدور الأول

العام الدراسي 2024 / 2025م

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم
الامتحانات وادارة المدارس
STATE OF OMAN - MINISTRY OF EDUCATION
EXAMINATIONS ADMINISTRATION DEPT.

المفردة		الإجابة	الدرجة	الوحدة	الصفحة	هدف التعلم	هدف التقويم	المعلومات الإضافية
8		التحكم في التعبير عن الجين.	1	الثالثة	95	5-3	AO1	
9	أ	تكوين شريط cDNA/ DNA مفرد.	1		93-87	4-3	AO2	
	ب	DNA لايجيز.	1		93-87	4-3	AO2	لا تُقبل: لايجيز (بدون DNA)
	ج	وضع الجزء المرغوب فيه من DNA الذي يحتوي على جين واحد أو أكثر داخل خلية مضيفة. **أو** نقل/إدخال DNA / الجين إلى الخلية البكتيرية / الخلية المستخدمة في التقنية الجينية.	1		93-90	4-3	AO2	**تُقبل:** ناقل استنسال.
	د	1 و2	1		93-87	4-3	AO2	
10		- الشحنة: مجموعة الفوسفات في DNA تحمل مجموعة سالبة، لذا ستتحرك قطع DNA باتجاه القطب الموجب (+) **(درجة)**. - الحجم/ الطول: تتحرك الجزيئات الأصغر أو الأقصر عبر الهلام بشكل أسرع من الجزيئات الأكبر أو الأطول **أو** تتناسب المسافة التي تقطعها قطع DNA عكسيًا مع طولها، فكلما كانت أقصر تقطع مسافة أطول عبر الهلام **(درجة)**.	2		98	8-3	AO2	**- درجة واحدة فقط:** إذا كتب العوامل فقط بدون شرحها (الشحنة والحجم/ الطول). **تُقبل:** الكتلة: تتحرك الجزيئات الأصغر كتلة أسرع من الكتل الأكبر. **(درجة)**

Fileae.com/om

مع أطيب الأمنيات بالنجاح والتوفيق

أسئلة اختبارات الأعوام السابقة (الوحدة الثالثة)

تجميع أ / عمرو عيد

نموذج إجابة امتحان الدبلوم العام لمادة الأحياء

الفصل الدراسي الأول– الدور الأول

العام الدراسي 2024 / 2025م

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم
SULTANATE OF OMAN - MINISTRY OF EDUCATION
TESTS & EXAMINATIONS ADMINISTRATION DEPT.

المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الصفحة	هدف التعلم	هدف التقويم	المعلومات الإضافية
11	**(درجة واحدة لكل عبارة في الجدول الآتي)** ك: الإطالة ق: التمسخ الرمز: اسم المرحلة ما يحدث للسلاسل: فك الروابط الهيدروجينية بين السلاسل المزدوجة للحمض النووي، وتحويله إلى سلاسل مفردة. — يعمل إنزيم DNA بوليميريز على إطالة السلاسل الجديدة عن طريق إضافة النيوكليوتيدات/الأشرطة المكملة بدءًا من البادئات على طول السلسلة الأصلية.	4	الثالثة	97	7-3	AO2	- يشترط كتابة ما تحته خط. - تُقبل الإجابة على شكل فقرة أو عبارات منفصلة. *(الجدول لتنظيم عملية التصحيح فقط)*
12	**يكتفى بعبارتين فقط مما يأتي *(لكل عبارة درجة واحدة فقط)*:** - قادر على النمو طوال العام. - يصل إلى حجم مناسب في مدة أقل / 18 شهر أو سريع النمو. - أقل قدرة على منافسة السمك البري. - غذاء آمن. - ليس له تأثيرات مهمة على البيئة.	2		109	12-3	AO1	

Fileae.com

مع أطيب الأمنيات بالنجاح والتوفيق

رقم المفردة		الإجابة	الدرجة	الوحدة	الصفحة	هدف التعلم	هدف التقويم	المعلومات الإضافية
١٠		- الفحص والوقاية يكونان غالبًا أقل كلفة من العلاجات طويلة الأمد. **(درجة)** - يعرض المجتمع لضغط أقل لدعم العائلات **أو** الأشخاص الذين يعانون حالات صحية غير قابلة للشفاء. **(درجة)**	2	الثالثة	106	11-3	AO1	
١١	أ	الفصل الكهربائي الهلامي.	1		98	8-3	AO2	
	ب	**يكتفى بعبارة واحدة فقط مما يأتي:** -تتحرك الجزيئات الأصغر/الأقصر/ الأخف عبر الهلام بشكل أسرع من الجزيئات الأكبر/ الأطول/الأثقل. -لأن (1، 2) أطول/ أكبر حجمًا / كتلةً. -لأن (3، 4) أقصر/ أصغر حجمًا / كتلةً. -بسبب اختلاف الحجم/ الكتلة والطول.	1		99	8-3	AO2	
	ج	ق: 4 — ك: 1 — ل: 1, 2, 3, 4	1		99-98	8-3	AO2	
١٢	أ	(م): جين بشري. (ن): بلازميد بكتيري.	2		90	4-3	AO2	
	ب	**يكتفى بعبارة واحدة فقط مما يأتي:** - ربط النهايات اللاصقة على البلازميد مع نهايات اللاصقة مع جين الإنسان DNA. - ربط العمود الفقري سكر-فوسفات في DNA **أو** تكوين بلازميد معاد التركيب. - تحفيز تكوين روابط فوسفات ثنائية الإستر.	1		93-90	4-3	AO2	
١٣		الهندسة الجينية.	1		86	2-3	AO1	

نموذج إجابة امتحان الدبلوم العام لمادة الأحياء الفصل الدراسي الأول- الدور الثاني العام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥م

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الصفحة	هدف التعلم	هدف التقويم	المعلومات الإضافية
١٤	**يكتفى بأربع عبارات فقط مما يأتي:** - قد تصبح أعشابًا ضارة أو تغزو المواطن الطبيعية. - يمكن أن تنتقل الجينات المدخلة إلى النباتات غير المعدلة بواسطة حبوب اللقاح. - قد تشكل خطرًا على الإنسان أو الحيوان كونها سامة أو تسبب ردات فعل تحسسية. - البذور المعدلة جينيًا مرتفعة الثمن. - يحتاج المزارعون إلى شراء البذور كل موسم مما يرفع الكلفة. - خطورة فقدان الأصناف التقليدية.	4	الثالثة	110	13-3	AO2	

15	2-الجين المرغوب 3-بلازميد معاد التركيب	1 1			3-3	AO2	

16	أ- m.RNA **ب- يستخدم إنزيم ترانسكريبتيز العكسي شريط (المفرد ونيوكليوتيدات الحره m.RNA (cDNA) لتكوين شريط مفرد من (dNTPS**	1 2		3-4	AO1 AO2	
17	أ- Y ب-إن مجموعة الفوسفات في DNA ذات شحنة السالبة لذا ستتحرك قطع DNA باتجاه القطب الموجب . تتحرك الجزئيات الأصغر او الأقصر او الاخف عبر الهلام بشكل اسرع من الجزئيات الأكبر او الأطول او الاثقل وتتناسب المسافة عكسيا مع طولها فكلما كانت اقصر تقطع مسافة أطول عبر الهلام	1 2		3-8	AO2 AO1	
18	تختار المراه التي لديها تاريخ عائلي بسرطان الثدي ان تجري فحصا جينيا بحثا عن الاليلات والتي تزيد الى BRCA1,BRCA2 الطافرة الحد الكبير من احتمالية تطور سرطان الثدي لدى المراة ، فاذا كان الفحص ايجابيا فقد تحتاج المراة الى اجراء فحوصات متكرره للعلامات الاوليه للسرطان او ان تخضع للعلاج بعقار مثل تاموكسيفين الذي يمنع عمل الهرمون استروجين على انسجة الثدي	2		3-10	AO2	
19	إنتاج سمك سلمون يصل الى الحجم الأقصى بسرعة أكبر وقادر على النمو طوال العام	2		3-12	AO2	

Fileae.com 2026

أسئلة اختبارات الأعوام السابقة (الوحدة الثالثة)

تجميع أ / عمرو عيد

نموذج إجابة الامتحان التجريبي | مادة : الأحياء | الفصل الدراسي : الأول | العام الدراسي : ١٤٤٦ هـ -٢٠٢٤/٢٠٢٥ م

المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الصفحة	الهدف التعليمي	هدف التقويم	المعلومات الاضافية
١٤	الإجابة في صفحة ١١٠ من كتاب الطالب يحصل الطالب على (ثلاث درجات) إذا كتب ثلاث عبارات من العبارات الأتية : • قد تصبح نباتات المحاصيل المعدلة جينيًا أعشابًا ضارة أو تغزو المواطن الطبيعية. • يمكن نقل الجين (الجينات) التي تم إدخالها، بواسطة حبوب اللقاح إلى النباتات غير المعدلة جينيًا التي تنمو في المزارع التي بها المحاصيل العضوية Organic crops. • قد تشكل النباتات المعدلة جينيًا خطرًا مباشرًا على الإنسان أو الحيوانات الأليفة أو غيرها من الحيوانات المفيدة، كونها سامة أو تسبّب ردات فعل تحسُّسية. • سوف تترك مبيدات الأعشاب التي يمكن استخدامها حاليًا على المحاصيل بقايا سامة Toxic residues في المحصول، وقد تضر المستهلكين. • البذور المعدلة جينيًا مرتفعة الثمن، وقد تلغي كلفتها أي ميزة في تنمية المحاصيل المقاومة. • يحتاج المزارعون في الغالب إلى شراء البذور كل موسم بما يبقي الكلفة مرتفعة. بالمقابل، يمكن حفظ البذور من محاصيل هذه السنة من الأصناف التقليدية (غير المعدلة جينيًا) لزراعتها في العام التالي (الصورة ٣-١٤). • في أجزاء من العالم حيث يتم تنمية الكثير من المحاصيل المعدلة جينيًا، يوجد خطر فقدان الأصناف التقليدية، وهذا أمر مهم لأن هذه الأصناف تحتوي على جينات أساسية مرغوب فيها لأماكن معيّنة. وقد يكون لها خصائص يمكن أن تكون مفيدة في عالم يتغير فيه المناخ. وهذا يتطلب برامج في تنمية وحصاد الأصناف التقليدية، وإنشاء	3	الثالثة	110	13-3	AO1	
١٥	$R \longrightarrow X \longrightarrow Z$	1	الثالثة	96	14-2	AO2	

Fileae.com

مع أطيب الأمنيات بالنجاح والتوفيق

أسئلة اختبارات الأعوام السابقة (الوحدة الثالثة) تجميع أ / عمرو عيد

نموذج إجابة الامتحان التجريبي | مادة : الأحياء | الفصل الدراسي : الأول | العام الدراسي : ١٤٤٦ هـ -٢٠٢٤/٢٠٢٥ م

المفردة		الإجابة	الدرجة	الوحدة	الصفحة	الهدف التعليمي	هدف التقويم	المعلومات الاضافية
١٦	أ	الانزيم EcoRI : A الانزيم B : انزيم لايجيز / انزيم لاصق	2	الثالثة	90	4-3	AO2	درجة لكل انزيم
	ب	لأن النهايات اللاصقة التي تنتج عن استخدام هذا الانزيم لجين الانسان تتطابق مع النهايات اللاصقة الناتجة عن قطع البلازميد	1	الثالثة	90	4-3	AO2	
	ج	بلازميد معاد التركيب/ DNA معاد التركيب / rDNA	1	الثالثة	86	1-3	AO1	
	د	بسبب عدم إضافة المحفز وبالتالي لم يتم التعبير الجيني	1	الثالثة	91	4-3	AO2	
١٧	أ	1 و 3	2	الثالثة	100	8-3	AO2	درجة لكل إجابة صحيحة
	ب	لأنه قطع مسافة أقصر	1	الثالثة			AO2	
١٨		عندما تحتضن أي خلية معدلة جينيا وتحتوي على الانزيم مع بعض المواد المتفاعلة عديمة اللون أو غير المتوهجة يمكن أن يحولها الأنزيم الى **نواتج ملونة أو متوهجة** وهذا يفيد في الكشف عن نشاط الجينات التي تم إدخالها في DNA	1	الثالثة	٩٤	6-3	AO1	

15(أ)	أي اجراء يتضمن تغيير المعلومات الجينية في كائن حي عن طريق إدخال جين من كائن حي آخر. إزالة جين أو جينات من كائن حي ونقله إلى كائن حي آخر ليتم التعبير عن الجين.	1	الثالثة	86	2-3	AO1	
15(ب)	DNA يتم تكوينه اصطناعيا بربط قطع من DNA من كائنين حيين من النوع نفسه أو نوعين مختلفين أو اكثر.	1	الثالثة	86	1-3	AO1	
16(أ)	☐ الخطوة (Q): إدخال البلازميد؛ الخطوة (R): تحديد البكتيريا المعدلة	1	الثالثة	90	6-3	AO2	
16(ب)	يسمح الجين المحفز لإنزيم RNAبوليميريز بالارتباط مع DNA وبذلك يُميز أي من شريطي DNA هو الشريط القالب(درجة) وبذلك يبدأ التعبير عن جين تكسير جزيئات الزيت(درجة)	2	الثالثة	95	5-3	AO2	
17	المرحلة (س) يضيف فيها انزيم بوليميريز Taq (dNTPs) لبناء اشرطة مكملة في الدورة الثانية	1	الثالثة	96	7-3	AO2	
18(أ)	موجبة	1	الثالثة	99	8-3	AO2	
18(ب)	يتم فصل جزيئات DNA التي تحمل شحنات كهربائية في مجال كهربائي بالحركة المتفاوتة في الهلام(درجة) -وتعتمد درجة الحركة على كتلة الجزيئات فكلما كانت كتلتها اكبر تتحرك مسافة اقل (درجة)	2	الثالثة	98 99	8-3	AO2	

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الصفحة	الهدف التعليمي	هدف التقويم	معلومات اضافيه
19	- يتم انتاج مثل هذه البروتينات بكميات كبيرة. - تخلو من مخاطر نقل العدوى. - الخلايا المستخدمة في انتاجها لها متطلبات غذائية بسيطة. - يمكن انتاجها في أي مكان ولا تحتاج لمنشئات كبيرة.	2	الثالثة	102	9-3	AO1	نقطتين كافيتين لأخذ الدرجة
20	الحصول على جين سُم Bt من البكتيريا العصوية التورنجية (درجة) ثُم يُنقل ويُعاد تركيبة في DNA لنبات القطن ليُصبح بذلك نبات مُقاوم للآفات الحشرية (درجة)	2	الثالثة	108	12-3	AO2	