أسئلة الوزارة
الأحياء



الوحدة الرابعة

٤

التكنولوجيا الحيوية

جيل ٢٠٠٩

٢٩ سؤال من امتحانات الوزارة ٢٠٢٢–٢٠٢٥
مفحوصة من الكتاب

✓ جرّب أولاً · الإجابات والشرح في آخر الملف

الموضوع ١: أدوات التكنولوجيا الحيوية

1 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أيّ الحروف المكوّنة لاسم إنزيم القطع المحدّد BamH I تعبّر عن نوع البكتيريا التي تُنتج هذا الإنزيم وسلالتها؟

أ) النوع: am، السلالة: H	ب) النوع: B، السلالة: H
ج) النوع: B، السلالة: am	د) النوع: Bam، السلالة: I

2 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أيّ الآتية تفسّر أهمية وجود سلاسل البدء في تفاعل (PCR)؟

أ) لأنّ لها دورًا في تحطيم الروابط الهيدروجينية في سلسلتي DNA	ب) لأنّها ترتبط في مرحلة الربط التي تتطلب درجة حرارة 60°C
ج) لأنّ إنزيم بلمرة DNA متحمّل الحرارة يتطلّب وجود تسلسل DNA مزدوج	د) لأنّها ستكون في بداية عملية الاستطالة وبالتالي بناء جزيئات DNA متعدّدة

3 وزارة ٢٠٢٥ العام

أي إنزيمات القطع الآتية يحتوي اسمه على سلالة فرعية؟

أ) BamH I	ب) Pst I
ج) Hind III	د) EcoR I

4 وزارة ٢٠٢٥ العام

إذا أُجري تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل لجزيء DNA ونتج 2048 جزيئًا، فما عدد الدورات التي تمت في جهاز الدورية الحرارية؟

أ) (11)	ب) (12)
ج) (20)	د) (100)

5 وزارة ٢٠٢٤ العام

استخدم باحث إنزيمات القطع المُحدّد التي يُبيّن الجدول المجاور مناطق تعرّفها، ومواقع القطع لكل منها؛ وذلك لقطع جزيء DNA الآتي:

'GAATTCTCGAGGATCCTTCCAAAAGCTTCCTTGAGGCCAAAA - 3 - '5

'CTTAAGAGCTCCTAGGAAGGTTTTCGAAGGAACTCCGGTTTT - 5 - '3

ما عدد قطع DNA الناتجة بعد استخدام الإنزيمات الثلاثة؟

الإنزيم	منطقة التعرُّف	موقع القطع
EcoRI	5- GAATTC-3′ 3′-CTTAAG-5′	5′-G|AATTC-3′ 3′-CTTAA|G-5′
HindIII	5′-AAGCTT-3′ 3′-TTCGAA-5′	5′-A|AGCTT-3′ 3′-TTCGA|A-5′
HaeIII	5′-GGCC-3′ 3′-CCGG-5′	5′-GG|CC-3′ 3′-CC|GG-5′

أ) 3 | ب) 4

ج) 6 | د) 8

6 وزارة ٢٠٢٤ العام

أيّ قطع DNA الآتية ستقطع مسافة أقلّ من القطعة (AACGT) في جهاز الفصل الكهربائي الهلامي؟

أ) ACG | ب) TTCG

ج) CGCAT | د) GCTATT

7 وزارة ٢٠٢٤ التكميلي

أيّ إنزيمات القطع الآتية لم يكن الأول بحسب ترتيب اكتشافه؟

أ) Hind III | ب) Pst I

ج) BamH I | د) EcoR I

8 وزارة ٢٠٢٤ التكميلي

في تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل (PCR)، استخدم الباحثون عينة مكوّنة من 10 جزيئات DNA ثم أجروا 6 دورات من التفاعل في جهاز الدورية الحرارية. كم عدد جزيئات DNA الناتجة بعد انتهاء الدورة السادسة إذا افترضنا أن كفاءة الجهاز ممتازة، وظروف التجربة مثالية؟

أ) (60)	ب) (640)
ج) (1280)	د) (1000000)

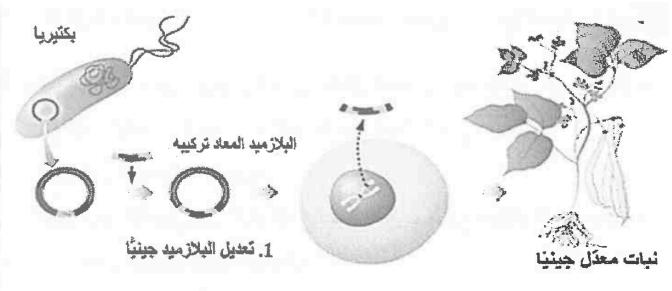
9 وزارة ٢٠٢٣ العام

إذا أجري تفاعل البلمرة المتسلسل لجزيء (DNA) ونتج (128) جزيء (DNA) فما عدد الدورات التي تمت في جهاز الدورية الحرارية في هذه الحالة؟

أ) 4	ب) 5
ج) 7	د) 9

10 وزارة ٢٠٢٣ العام

ماذا يلزم لإتمام الخطوة (1) من خطوات تعديل نبات جينياً الظاهرة في الشكل الآتي؟



(أ) إنزيمات القطع المحدد وإنزيمات الربط	(ب) إنزيم بلمرة (DNA)
(ج) تكون البادئة	(د) إنزيمات الربط فقط

11 وزارة ٢٠٢٣ التكميلي

أيّ إنزيمات القطع المُحدّد الآتية يحوي اسمها سلالة فرعية؟

(أ) EcoR I	(ب) BamH I
(ج) Hind III	(د) Pst I

12 وزارة ٢٠٢٣ التكميلي

أُدخلت عينة DNA في جهاز الدورية الحرارية بهدف الحصول على (512) نسخة منها، ما عدد الدورات اللازمة لذلك؟

(أ) 11	(ب) 9
(ج) 8	(د) 7

13 وزارة ٢٠٢٢ التكميلي

يتعرف كل إنزيم قطع:

أ) جينًا معينًا	ب) مجموعة (OH^-)
ج) تتابعًا معينًا من النيوكليوتيدات	د) نهايتي جزيء (DNA)

14 وزارة ٢٠٢٢ التكميلي

الإنزيم الذي له دور مباشر في بناء سلسلة مكملة لسلسلة (DNA) الأصلية:

أ) (HindIII)	ب) ربط (DNA)
ج) بلمرة (DNA) المتحمل الحرارة	د) ربط (RNA)

15 وزارة ٢٠٢٢ التكميلي

جميع الآتية صحيح في ما يتعلق بإنزيم القطع المحدد (EcoRI) ما عدا:

أ) ينتج عن عمله قطع نهاياتها لزجة	ب) ينتج عن عمله قطع نهاياتها غير لزجة
ج) يشير حرف (R) من اسمه إلى سلالة البكتيريا	د) أول إنزيم قطع محدد مكتشف من البكتيريا المنتجة له

16 وزارة ٢٠٢٢ التكميلي

درجات الحرارة المناسبة لربط سلاسل البدء بمُكمّلاتها في تفاعل (PCR) بالسلسيوس:

أ) (٧٠-٧٥)	ب) (٩٠-٩٥)
ج) (٤٠-٦٥)	د) (٨٠-٩٠)

الموضوع ٢: تطبيقات التكنولوجيا الحيوية

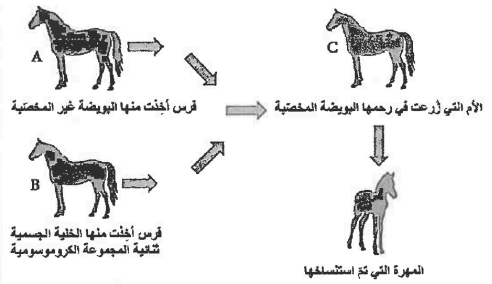
17 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أطلق علماء مشروعًا لفكّ أسرار البروتينات ورسم خريطة شاملة مرجعية يُستفاد منها في تعرّف عدد البروتينات، ما اسم هذا المشروع؟

أ) BLAST	ب) COSMIC
ج) HPRD	د) VNTRs

18 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

إذا علمتَ أنَّ الشكل المُجاور يُمثّل عملية استنساخ لمُهرة استُخدمت فيها (3) إناث، هُنَّ: الفرس (A)، والفرس (B)، والفرس (C)، فإنَّ الصفات الشكلية للمُهرة الناتجة ستكون مُماثلة لصفات الفرس:



أ) A	ب) B
ج) C	د) A و B

19 وزارة ٢٠٢٥ العام

جميع الآتية من خطوات مشروع الجينيوم البشري، ما عدا:

أ) إدخال نسخة من جين سليم إلى الخلايا	ب) تقطيع نُسخ DNA إلى عدّة قِطَع
ج) تكثير عيّنة DNA إلى نُسخ عديدة	د) إعادة ترتيب قِطَع DNA وفق تسلسلها الصحيح

20 وزارة ٢٠٢٤ العام

أيّ الآتية تُستخدم لتعرف البصمة الوراثية لضحايا الكوارث الطبيعية؟

أ) ADA-SCID	ب) VNTRs
ج) ASD	د) الفولستم

21 وزارة ٢٠٢٤ التكميلي

أجرى باحث دراسة لمقارنة تسلسلات الجينات على جزيئات DNA كل من الفئران والأرانب، أي الآتية تنصحه باللجوء إليه لتسريع الحصول على النتائج؟

أ) COSMIC	ب) HPRD
ج) BLAST	د) PCR

22 وزارة ٢٠٢٣ العام

ما أهمية الجسيمات الدهنية؟

أ) تخزين الدهون	ب) نقل الأليلات السليمة في المعالجة الجينية
ج) نقل قطع (DNA) كبيرة الحجم	د) استخلاص (DNA) الفيروس لتعديله جينيًا

23 وزارة ٢٠٢٣ العام

ما هي (COSMIC)؟

(أ) تسلسلات (DNA) متكررة	(ب) قاعدة بيانات مرجعية لرسم خريطة البروتينات للإنسان
(ج) قاعدة بيانات للطفرات الجسمية المسببة لمرض السرطان	(د) قاعدة بيانات لمقارنة تسلسلات جينات على جزيئات (DNA) لكائنات مختلفة

24 وزارة ٢٠٢٣ التكميلي

جميع الآتية من التحديات التي يواجهها استخدام العلاج الجيني، ما عدا:

(أ) التأكد من أن الجين المرغوب سيكون نشطاً	(ب) استخلاص خلايا المريض
(ج) اختيار ناقل مناسب لا يُحدث ردود فعل مناعية	(د) التأكد من اندماج الجين المرغوب في المادة الوراثية للخلية التي تحتاج إليه

25 وزارة ٢٠٢٣ التكميلي

الترتيب الصحيح لخطوات تجربة العالم ستيوارد لاستنساخ نبات الجزر، بعد تقطيع الجزر الناضج، إلى قطع صغيرة وزراعتها في وسط غذائي هو:

(أ) تكون البادئة - تكون كتلة غير متمايزة - بداية تكون الجذور	(ب) تكون كتلة غير متمايزة - تكون البادئة - بداية تكون الجذور
(ج) تكون كتلة غير متمايزة - بداية تكون الجذور - تكون البادئة	(د) بداية تكون الجذور - تكون كتلة غير متمايزة - تكون البادئة

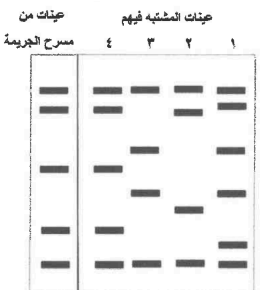
26 وزارة ٢٠٢٢ التكميلي

أيّ الآتية له دور في تعديل بلازميد جينيًّا خلال خطوات هندسة الجينات في النبات؟

أ) إنزيم قطع محدّد	ب) جزيء (m-RNA) في البكتيريا
ج) إنزيم بلمرة (DNA) المتحمّل للحرارة	د) الزراعة النسيجية

27 وزارة ٢٠٢٢ التكميلي

يبيّن الشكل الآتي نتائج فحص عينات من مسرح جريمة، وعينات مشتبه فيهم. أيّ المشتبه فيهم هو الفاعل؟



أ) ١	ب) ٢
ج) ٣	د) ٤

28 وزارة ٢٠٢٢ التكميلي

من الأمراض التي تعالج جينيًّا:

أ) التهاب الغدة الكظرية	ب) التليف الكيسي
ج) متلازمة داون	د) متلازمة بتاو

29 وزارة ٢٠٢٢ التكميلي

سبب عدم استفادة المريض أحيانًا من المعالجة الجينية التي تتم عن طريق الفيروسات المعدّلة جينيًّا:

أ) كبر حجم القطع المنقولة عن طريق الفيروسات	ب) صغر حجم الفيروس المُستخدم ناقل جينات
ج) قصر مدة المعالجة	د) مهاجمة جهاز المناعة للفيروسات المعدّلة جينيًّا

مفتاح الإجابات

1 أ	2 ج	3 ج	4 أ	5 ب
6 د	7 أ	8 ب	9 ج	10 أ
11 ج	12 ب	13 ج	14 ج	15 ب
16 ج	17 ج	18 ب	19 أ	20 ب
21 ج	22 ب	23 ج	24 ب	25 ج
26 أ	27 د	28 ب	29 د	

الحل والشرح

1 **أ) النوع: am، السلالة: H** في الجدول (1) في الكتاب: إنزيم BamH I جنس بكتيريا Bacillus (الحرف B)، ونوعها amyloliquefaciens (الحرفان am)، وسلالتها H، ورقمه حسب ترتيب الاكتشاف I. فالحرفان am للنوع والحرف H للسلالة.

2 **ج) لأنّ إنزيم بلمرة DNA متحمّل الحرارة يتطلّب وجود تسلسل DNA مزدوج** سلاسل البدء ترتبط ببداية منطقة التضاعف فتجعل بداية السلسلة مزدوجة، لأن إنزيم بلمرة DNA المتحمل للحرارة يحتاج إلى تسلسل DNA مزدوج ليبدأ البناء.

3 **ج) Hind III** في الجدول (1) عمود السلالة الفرعية لا يحوي قيمة إلا للإنزيم Hind III (الحرف d)، أما EcoR I فسلالته R وBamH I سلالته H وPst I لا سلالة له ولا سلالة فرعية.

4 **أ) (11)** عدد الجزيئات الناتجة = 2^n حيث n عدد الدورات. $2^{11} = 2048$، فعدد الدورات 11.

5 **ب) 4** يقطع كل إنزيم عند منطقة تعرّفه: GAATTC عند بداية الجزيء (EcoRI)، وAAGCTT في CCAAAAGCTTCC (HindIII)، وGGCC في TTGAGGCCAAAA (HaeIII). ثلاث مواقع قطع في جزيء واحد تعطي 3 + 1 = 4 قطع.

6 **د) GCTATT** المسافة التي تقطعها قطعة DNA تتناسب عكسيًا مع طولها. القطعة AACGT طولها 5 نيوكليوتيدات، وGCTATT طولها 6 فهي الأطول فتقطع مسافة أقل، أما ACG وTTCG وCGCAT فأقصر منها أو مساوية لها.

7 **أ) Hind III** يُحدَّد ترتيب الاكتشاف برقم الإنزيم: EcoR I وBamH I وPst I كلٌّ منها رقمه 1، أما Hind III فرقمه 3، فلم يكن الأول.

8 **ب) (640)** عدد الجزيئات بعد n دورة = الجزيئات الأولية × 2^n. فبعد 6 دورات: 10 × 2^6 = 10 × 64 = 640 جزيئًا.

9 **ج) 7** عدد جزيئات DNA بعد n دورة يساوي 2^n. بما أن 128 = 2^7 فقد تمّت 7 دورات في جهاز الدورية الحرارية.

10 **أ) (أ) إنزيمات القطع المحدد وإنزيمات الربط** الخطوة (1) هي تعديل البلازميد جينيًا: تقطع إنزيمات القطع المحدد البلازميد والجين المرغوب في مواقع محددة، ثم يربط إنزيم الربط القطع لتكوين DNA مُعاد تركيبه. بلمرة DNA وحدها أو الربط وحده لا يكفيان.

11 **ج) (ج) Hind III** في الجدول (1) يظهر في اسم Hind III حرف السلالة الفرعية d، أما EcoR I وBamH I فلهما سلالة R وHg ولا سلالة فرعية، وPst I لا سلالة ولا سلالة فرعية له.

12 **ب) (ب) 9** عدد جزيئات DNA بعد n دورة يساوي 2^n. وبما أن 512 = 2^9، يلزم 9 دورات.

13 **ج) تتابعًا معينًا من النيوكليوتيدات** إنزيم القطع المحدد يتعرف تسلسلًا محددًا من النيوكليوتيدات في منطقة التعرف، فهو لا يتعرف جينًا كاملًا ولا نهايتي الجزيء.

14 **ج) بلمرة (DNA) المتحمل الحرارة** إنزيم بلمرة DNA المتحمل للحرارة هو الذي يبني جزيئات DNA جديدة وكاملة في مرحلة الاستطالة، فله دور مباشر في بناء السلسلة المكملة. أما إنزيم الربط فيربط نهايات DNA، وHindIII إنزيم قطع.

15 **ب) ينتج عن عمله قطع نهاياتها غير لزجة** جدول الكتاب يبيّن أن EcoRI من بكتيريا Escherichia coli، وحرف R يرمز إلى السلالة، ورقمه 1 يعني أنه أول إنزيم اكتُشف من هذه البكتيريا، فالعبارتان (ج) و(د) صحيحتان. وقطعه متدرّج يترك نهايات لزجة، فالعبارة الخاطئة هي (ب).

16 **ج) (٤٠-٦٥)** ربط سلاسل البدء بالسلاسل الأحادية يحدث عند (٥٥°C–٦٥°C) بحسب الكتاب، والمدى (٤٠-٦٥) هو الوحيد الذي يضمّها. أما مرحلة الفصل فعند (٩٤°C–٩٦°C)، ومرحلة الاستطالة عند (٧٠°C–٧٥°C).

17 **ج) HPRD** مشروع رسم خريطة البروتينات للإنسان هو قاعدة البيانات المرجعية HPRD التي يُعرف منها عدد البروتينات ووظائفها.

18 **ب) B** في الاستنساخ تؤخذ نواة خلية جسمية ثنائية المجموعة وتُنقل إلى بويضة غير مخصّبة، فتكون صفات المهرة مماثلة للحيوان الذي أُخذت منه الخلية الجسمية، وهو الفرس B. أمّا A فمصدر البويضة وC هي الأم الحاضنة.

19 **أ) إدخال نسخة من جين سليم إلى الخلايا** مشروع الجينوم البشري يحدد تسلسل النيوكليوتيدات في DNA الإنسان كله ويرتّب مواضع الجينات، فخطواته تقطيع DNA وتكثيره وترتيب قطعه. أما إدخال نسخة جين سليم إلى الخلايا فهو العلاج الجيني وليس من خطوات المشروع.

20 **ب) VNTRs** تحتوي VNTRs على تسلسلات DNA متكررة بأعداد متغيرة تختلف من شخص لآخر، ولذلك تُستخدم في تحديد هوية الضحايا في الكوارث الطبيعية.

21 **ج) BLAST** BLAST قاعدة بيانات تساعد على المقارنة السريعة بين تسلسلات الجينات على جزيئات DNA للكائنات المختلفة، فهي الأنسب لمقارنة جينات الفئران والأرانب. أما COSMIC فللطفرات المسبّبة للسرطان.

22 **ب) نقل الأليلات السليمة في المعالجة الجينية** الجسيمات الدهنية حويصلات كروية من الليبيدات المفسفرة تُستعمل ناقلًا جينيًا لنقل الأليلات السليمة أو الأدوية في المعالجة الجينية. أما نقل قطع DNA الكبيرة فمن عمل الفيروسات آكلة البكتيريا.

23 **ج) (ج) قاعدة بيانات للطفرات الجسمية المسببة لمرض السرطان** COSMIC قاعدة بيانات للطفرات الجسمية المسبّبة لمرض السرطان، أما BLAST فهي القاعدة التي تقارن بين تسلسلات الجينات على جزيئات DNA لكائنات مختلفة.

24 **ب) (ب) استخلاص خلايا المريض** من تحديات العلاج الجيني التأكد من اندماج الجين في المادة الوراثية، والتأكد من نشاطه، واختيار ناقل لا يُحدث ردود فعل مناعية. استخلاص خلايا المريض ليس من هذه التحديات.

25 **ج) (ج) تكون كتلة غير متمايزة - بداية تكون الجذور - تكون البادئة** بعد تقطيع الجزر وزراعة القطع في وسط غذائي، تتكوّن أولًا كتلة غير متمايزة، ثم تبدأ الجذور بالتكوّن في هذه الكتلة، ثم تتكوّن البادئة التي تنمو إلى نبات جديد.

26 **أ) إنزيم قطع محدّد** يُفتح البلازميد في منطقة التعرف بالإنزيم المحدد نفسه الذي عُزل به الجين المرغوب، لتتطابق نهاياتهما ثم يُربطا بإنزيم الربط. فدور تعديل البلازميد لإنزيم القطع المحدد.

27 **د) ٤** بصمة DNA تختلف من شخص لآخر، فتُقارن عينة مسرح الجريمة بعينات المشتبه فيهم. عينة مسرح الجريمة فيها خمسة خطوط، وجميعها يطابق خطوط المشتبه فيه (٤) في المواضع نفسها، أما العينات الأخرى فتفتقر إلى بعضها.

28 **ب) التليف الكيسي** ذكر الكتاب من الأمراض التي يمكن معالجتها جينيًا التليف الكيسي، ونوعًا من نزف الدم، ومرضًا مناعيًا اسمه ADA-SCID. أما متلازمة داون فسببها كروموسوم زائد وليست مرضًا جينيًا من جين واحد يُعالج بالعلاج الجيني.

29 **د) مهاجمة جهاز المناعة للفيروسات المعدّلة جينيًّا** من الآثار السلبية للتكنولوجيا الحيوية مهاجمة جهاز المناعة للناقل الجيني، ومن تحديات العلاج الجيني اختيار ناقل لا يحدث ردود فعل مناعية. فالمريض قد لا يستفيد لأن جهازه المناعي يهاجم الفيروس المعدّل.

بدك أسئلة أكثر من هالوحدة؟ **بنك الأسئلة كامل** وزكي بيشرحلك أي سؤال، على **tawjihiai.com**

ملفات كل أسبوع وأسئلتكم يجاوب عليها زكي: **انضموا لمجموعتنا على تيليجرام**