ข้อสอบเก็บคะแนน บทที่ 3 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

<u>คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุด</u>

1. ลำดับเบสของ DNA เส้นหนึ่งเป็นดังนี้

3' T A C A A G T A C T T G T T T A T T A T C 5'

เมื่อมีการสังเคราะห์โปรตีน กรดอะมิโนที่ควบคุมโดย DNA เส้นนี้จะมีจำนวนเท่าใด

1. 4 2. 5
3. 6 4. 7

2. เอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restriction enzyme) ชนิดหนึ่งมีจุดตัดจำเพาะตามตำแหน่งลูกศรชี้ดังภาพ

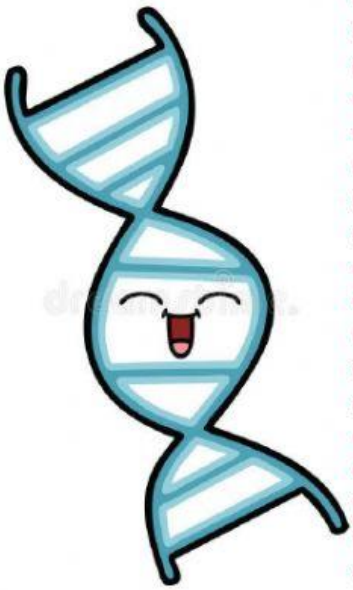
5' .....G A A T T C .....3'

3' .....C T T A A G .....5'

ถ้านำเอนไซม์นี้มาตัด DNA เส้นคู่ตามภาพข้างล่าง จะได้ DNA เส้นคู่จำนวนกี่ท่อน

5' C G G A T C G A A T T C G A 3'

3' G C C T A G C T T A A G C T 5'



1. 1 ท่อน 2. 4 ท่อน
3. 3 ท่อน 4. 2 ท่อน

LIVEWORKSHEETS

3. ในการเพิ่มส่วนของ DNA ด้วยวิธีพอลิเมอเรส เชนรีแอกชัน (PCR) หาก DNA สายคู่ที่เป็นแม่แบบ มีลำดับนิวคลีโอไทด์ดังนี้

5' ..... AGT AAT CCG AGC GCT AGA CTA.....3'

3' ..... TCA TTA GGC TCG CGA TCT GAT.....5'

ไพรเมอร์ที่จะเกาะกับส่วนของ DNA นี้ได้ จะต้องมีลำดับนิวคลีโอไทด์เป็นอย่างไร

1. 5'.....AGT AAT CCG AGC GCT AGA CTA .....3'
2. 5'.....TCA TTA GGC TCG CGA TCT GAT .....3'
3. 5'.....AUC AGA UCG CGA GCC UAA UGA .....3'
4. 5'.....UAG UCU AGC GCU CGG AUU ACU .....3'

4. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ

ก. ในการบำบัดด้วยยีนโดยใช้ไวรัสเป็นพาหะ ยีนของไวรัสส่วนที่เป็นอันตรายต่อคนจะถูกตัดทิ้ง แล้วใส่ยีนที่ต้องการเข้าไปแทนที่ โดยไวรัสยังสามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเพื่อผลิตยีนที่ต้องการให้มากขึ้นได้

ข. นักวิทยาศาสตร์สามารถใช้พันธุวิศวกรรมผลิตโปรตีนที่ต้องการ เช่น อินซูลิน และโกรทฮอร์โมนได้ในแบคทีเรียและสกัดโปรตีนเหล่านี้มาใช้ได้

ค. ตัวอย่างของการผลิตพืชดัดแปลงพันธุกรรม เช่น การใส่ยีนที่สังเคราะห์เอทิลีนเข้าไปในผลไม้ เพื่อยืดอายุของผลผลิต ทำให้ผลไม้สุกช้าลง

1. ก
2. ข
3. ก และ ข
4. ข และ ค

5. เอนไซม์ที่จำเป็นในการสร้างสาย DNA สายผสม (Recombinant DNA) คือข้อใด

1. EcoRI และ DNA polymerase
2. DNA ligase และ Helicase
3. BamHI และ DNA ligase
4. DNA polymerase และ Helicase

6. ข้อใดเป็นเอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restrction enzyme) ที่ตัดโมเลกุลของ DNA ให้เป็นสองสาย แล้วปลายมีลักษณะเป็นปลายเหนียว

1. เอนไซม์ Ligase
2. เอนไซม์ HaeIII
3. เอนไซม์ BamHI
4. ใช้ได้ทั้งเอนไซม์ HaeIII และเอนไซม์ BamHI แต่รอบตัดต่อต่างกัน

LIVEWORKSHEETS

7. เอนไซม์ในข้อใดต่อไปนี้สามารถตัด DNA ที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์ต่อไปนี้ได้

5' ATGGCAGAGCAGGTGGCCCTGAGCCGGACCCACGTGTGCGGGATCCTGCG 3'

1. EcoRI (5' -G/AATTC–3')
2. BamHI (5' -G/GATCC–3')
3. SacI (5' -GAGCT–3')
4. BamHI (5' -G/GCC–3')

8. การเชื่อมต่อชิ้น DNA กับ DNA พลาสมิด ต้องใช้ข้อใดเสมอ

1. การเข้าคู่ของเบสคู่สม
2. การทำงานของเอนไซม์ DNA ligase
3. บริเวณตัดจำเพาะของเอนไซม์ตัดจำเพาะเดียวกันของชิ้น DNA พลาสมิด
4. เครื่องหมายคัดเลือกพลาสมิดและบริเวณควบคุมการจำลองของพลาสมิด

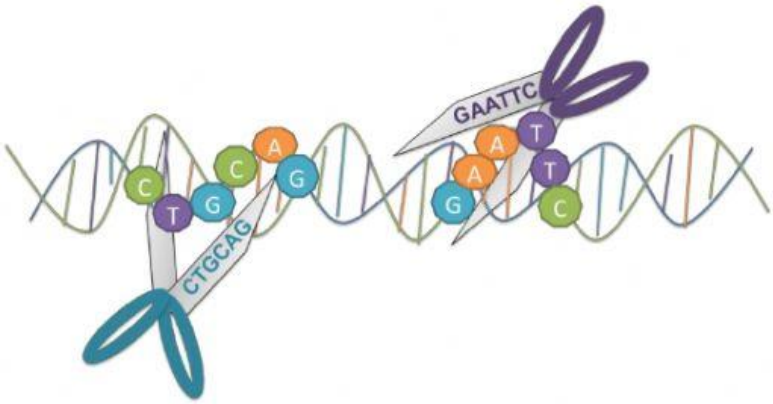
9. ข้อใดคือลำดับเบสที่จำเพาะของเอ็นไซม์

1. 5'...A-A-G-C-T-T...3'
   3'...T-T-C-G-A-A...5'

2. 5'...G-G-A-T-C-C... ...3'
   3'...C-G-T- A-G-G...5'

3. 5'...G-A-A-T-T-C...3'
   3'...C-T-T-A-A-G...5'

4. 5'...C-T-G-C-A-G...3'
   3'...G- A-C-G-T-C-...5'



LIVEWORKSHEETS

10. กำหนดให้อักษรต่างๆ ต่อไปนี้แทนขั้นตอนการทำ Recombinant DNA

A = ตัด DNA ที่มียีนที่ต้องการเป็นชิ้นย่อยๆด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ

B = เชื่อมต่อ DNA ชิ้นย่อยๆกับ DNA ซึ่งตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ

C = แยก DNA ออกจากเซลล์ผู้ที่ให้มียีนที่ต้องการ

D = คัดเลือกเซลล์แบคทีเรีย (*E.coli*)

ลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องของการทำ Recombinant DNA เป็นไปตามข้อใด

1. D → C → A → B → E
2. C → A → B → E → D
3. D → E → C → B → A
4. A → B → E → D → C

11. Genetic engineering เป็นเทคนิคการตัดต่อยีนในจุลินทรีย์ เพื่อเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของจีลินทรีย์ใหม่ให้มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่มนุษย์ต้องการ การตัดต่อยีนที่กล่าวถึงนักวิทยาศาสตร์ใช้อะไรเป็นเครื่องมือ

1. กรดนิวคลีอิก
2. กรรไกรผ่าตัดขนาดเล็ก
3. แสงเลเซอร์
4. เอนไซม์

12. นักโบราณคดีพบชิ้นส่วนของช้างแมมมอธถูกแช่แข็งที่ไซบีเรีย เขาต้องการทดสอบว่า DNA ของแมมมอธนี้เหมือนหรือใกล้เคียงกับ DNA ของช้างอินเดียในปัจจุบันอย่างไร ให้ท่านเลือกเทคนิคต่างๆ จาก ก ถึง ช ที่จำเป็นและเรียงลำดับเทคนิคเหล่านี้ตามลำดับก่อนหลังให้ถูกต้อง

ก. ใช้วิธี DNA electrophoresis

ข. ทรานสฟอร์ม DNA ช้างแมมมอธไปสู่ช้างปัจจุบัน

ค. เจาะเอาของเหลวในถุงน้ำคร่ำของช้างแมมมอธมาตรวจ

ง. ใช้ PCR กับ DNA ของช้างแมมมอธและช้างปัจจุบัน

จ. ใช้ Restriction enzyme ตัด DNA

ฉ. ไฮโดรไลซ์ DNA ของแมมมอธกับช้างปัจจุบันด้วยกรด

ช. วิเคราะห์คาริโอไทป์ของตัวอย่างชิ้นส่วนช้างแมมมอธ

1. จ → ข → ก
2. ง → จ → ก
3. ช → ก → ข
4. ค → ช → ก

LIVEWORKSHEETS

13. ข้อใด ***ไม่ใช่*** คุณสมบัติของพลาสมิดของแบคทีเรีย

1. สามารถพบได้ในแบคทีเรียทุกชนิด
2. มีขนาดตั้งแต่ 1,000 - 2,000 คู่เบส
3. ในแบคทีเรีย 1 เซลล์ อาจมีพลาสมิดได้ 1–300 ชุด
4. มีลักษณะเป็นวงแหวนนอกโครโมโซมของแบคทีเรีย
5. พบได้ในเชื้อราและยีสต์

14. จงเรียงลำดับขั้นตอนการโคลนยีนในการพันธุวิศวกรรม

ก. คัดเลือกเซลล์ที่มีพลาสมิดสายผสม

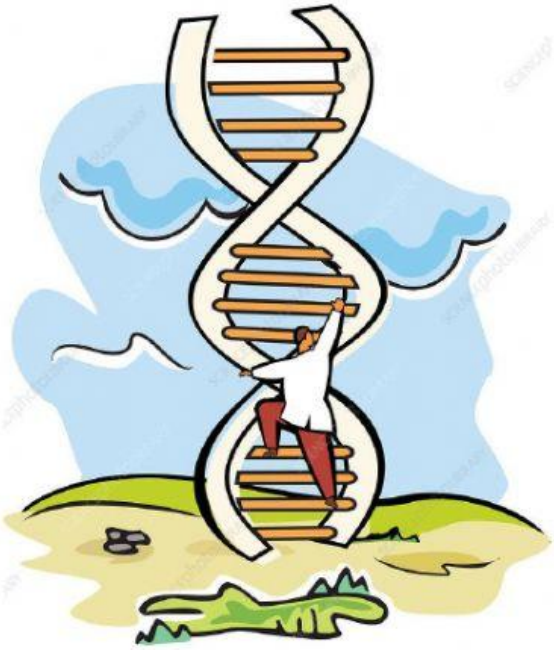
ข.เตรียมดีเอ็นเอที่สนใจ

ค. เชื่อมต่อดีเอ็นเอที่สนใจเข้ากับพลาสมิด

ง. ถ่ายพลาสมิดเข้าสู่เซลล์เจ้าบ้าน

จ. คัดเลือกเซลล์ที่มียีนจำเพาะ

ฉ.เตรียมพลาสมิดบริสุทธิ์



1. ข–ง–ค–ก–จ–ฉ
2. ฉ–ข–ค–ง–ก–จ
3. จ–ข–ฉ–ค–ง–ก
4. ข–ค–ฉ–ง–จ–ก
5. ข–ค–ง–ก–จ–ฉ

15. ขั้นตอนที่สองของปฏิกิริยา PCR มีการลดอุณหภูมิลงเหลือประมาณ 55 องศาเซลเซียส เพื่อเหตุผลใด

1. เพื่อให้ DNA สายใหม่ที่กำลังสร้าง ต่อออกไปจาก primer
2. เพื่อให้ primer มาจับคู่กับ DNA แม่แบบ
3. เพื่อให้เบสที่เข้าคู่กับ DNA แม่แบบมาต่อที่ปลาย primer
4. เพื่อให้สายคู่ของ DNA แม่แบบคลายเกลียวออก
5. เพื่อเพิ่มปริมาณ primer ให้มากที่จะเข้าจับกับสาย DNA

16. เหตุที่นิยมใช้พลาสมิดเป็น DNA พาหะ (DNA vector) เนื่องจากเหตุผลข้อใดที่สำคัญที่สุด

1. พลาสมิดเป็น DNA ขนาดเล็ก
2. สามารถจำลองตัวเองได้ และพบว่าเป็นอิสระอยู่นอกโครโมโซมของแบคทีเรีย
3. มียีนต้านทานยาปฏิชีวนะ เพื่อใช้เป็นเครื่องหมายในการคัดเลือกเซลล์แบคทีเรียที่มีพลาสมิด
4. ใบริเวณของ DNA ที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะหลายชนิด

LIVEWORKSHEETS

17. อะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟริซิส เป็นเครื่องมือที่ใช้แยกตัวอย่าง DNA จงเรียงลำดับความห่างจากจุดเริ่มต้นไปตามลำดับ

1. Human chromosomal DNA
2. *E.coli* chromosomal DNA
3. *E.coli* plasmid DNA

1. 1 → 2 → 3
2. 2 → 3 → 1
3. 3 → 1 → 2
4. 2 → 3 → 1
5. 3 → 2 → 1

18. ถ้านักเรียนพบว่า DNA 2 ตัวอย่าง คือ Xและ Y ที่มี 1,200 คู่เบส (Base pairs) เท่ากัน แต่เครื่องที่ในอะกาโรสเจลด้วยความเร็วแตกต่างกัน จะอธิบายอย่างไร

1. ตัวอย่าง X มี Adenines มากกว่า
2. ตัวอย่าง Y มี Guanines มากกว่า
3. ตัวอย่าง Y มี Adenines มากกว่า
4. มีอะกาโรสเจลมากกว่ากัน 0.8 %
5. ตัวอย่าง X และ Y มีโครงสร้างแบบโมเลกุล (Conformation) ต่างกัน

19. เกี่ยวกับการวิเคราะห์ DNA และตรวจสอบด้วยวิธี gel electrophoresis ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. การแยกโมเลกุล DNA ที่มีขนาดต่างกันออกจากกัน อาศัยสนามแม่เหล็ก
2. DNA โมเลกุลใหญ่ จะเคลื่อนที่ได้เร็วในตัวกลางที่เป็นวุ้น
3. DNA โมเลกุลเล็ก จะเคลื่อนที่ได้ช้าในตัวกลางที่เป็นวุ้น
4. DNAที่มีประจุลบ จะเคลื่อนที่เข้าหาประจุบวก
5. การตรวจสอบ DNA ใน gel electrophoresis ต้องย้อมสี ethidium bromind ซึ่งจะให้สีชมพูเมื่อส่องด้วยแสงอินฟราเรด

20.ข้อใดต่อไปนี้เป็นประโยชน์ที่ได้จากเรสทริกชันแฟรกเมนท์เลนจท์พอลิมอร์ฟิซึม (RFLP)

1. ชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)
2. ลายพิมพ์ DNA (DNA fingerprint)
3. สร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (GMOs)
4. พอลิเมอเรสเชนรีแอกชัน หรือ พีซีอาร์
5. ไดจีโนมทั้งหมดของสิ่งมีชีวิต

LIVEWORKSHEETS