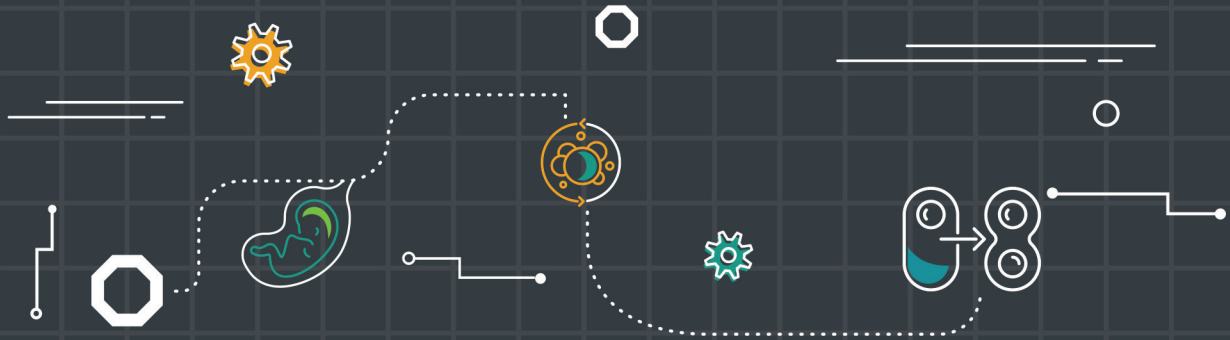
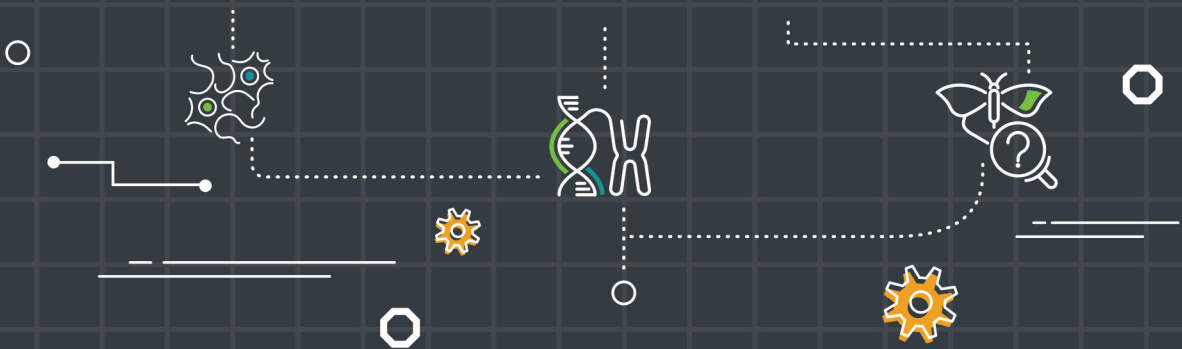




ตัวเข้มเต็มพลัง เตรียมสอบ สอน. (ชีววิทยา) กับครูพี่นนท์



สำนักพิมพ์กัมมิตตะ www.ganbattebook.com



ganbattebook



ครูพินท์
ชานนท์ พันธราพา

การศึกษา

- ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทำงาน

- เจ้าของเพจเฟซบุ๊ก BioNont และยูทูปแชนแนล BioNont



ผลงานของครูพินท์

COMPLETE BIOLOGY สรุปชีววิทยา ม.ปลาย

- สรุปเนื้อหาชีววิทยา ม.ปลาย อย่างละเอียด พร้อมภาพประกอบ
ช่วยเสริมความเข้าใจ
- ใช้บททวนเนื้อหาระหว่างเรียนหรืออ่านเตรียมสอบได้ทุกสนาม
- แถมฟรี! แนวข้อสอบพร้อมเฉลยมากกว่า 100 ข้อ
เพียงสแกน QR Code ภายในเล่ม
- เหมาะสำหรับนักเรียน ม.ปลาย และผู้ที่สนใจ



สนใจสั่งซื้อหนังสือได้ที่
 @ganbatte



SCAN HERE

การสังเคราะห์โปรตีน

การสังเคราะห์โปรตีน (Protein synthesis)

การสังเคราะห์โปรตีนเป็นกระบวนการสร้างโปรตีนจาก DNA ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ การถอดรหัสจาก DNA เป็น RNA และการแปลรหัสจาก RNA เป็นโปรตีน

การถอดรหัส (Transcription)

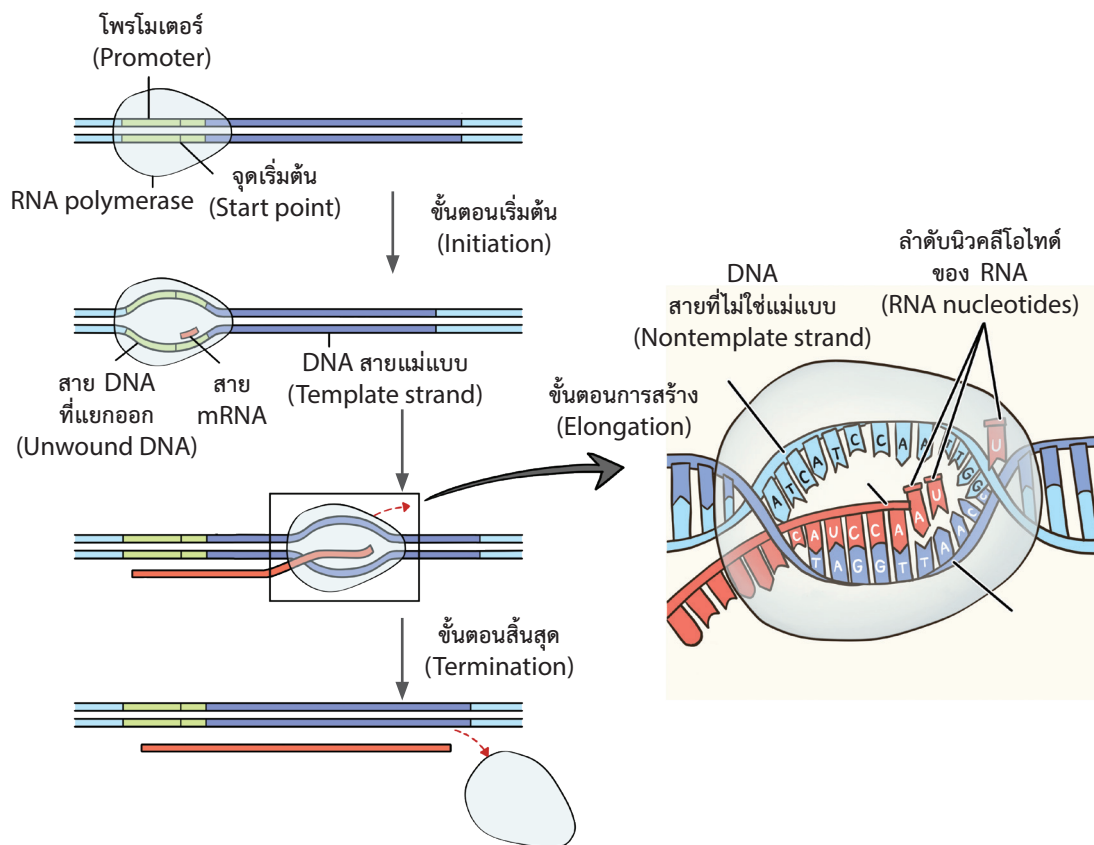
การถอดรหัสเป็นกระบวนการที่เกิดในนิวเคลียส ทำหน้าที่ในการสร้างสายเอ็มอาร์เอ็นเอ (mRNA synthesis) โดยมีสายดีเอ็นเอเป็นสายแม่แบบ (DNA template) โดย DNA เพียงสายเดียวเท่านั้นที่ทำหน้าที่เป็นสายแม่แบบในกระบวนการสร้าง mRNA เบสคู่สมจะจับคู่กับสายดีเอ็นเอแม่แบบคือนำเบส U (เป็นสายอาร์เอ็นเอเลยไม่มีเบส T) มาจับคู่กับเบส A และนำเบส C มาจับคู่กับเบส G

ขั้นตอนการถอดรหัส จาก DNA เป็น mRNA

ขั้นเริ่มต้น (Initiation) ในบริเวณที่มีการถอดรหัสเอนไซม์ RNA polymerase จะจับกับดีเอ็นเอแม่แบบ (DNA template) ทำให้สายพอลินิวคลีโอไทด์แยกเป็นสายเดี่ยว

ขั้นการต่อสายยาว (Elongation) เอนไซม์ RNA polymerase ทำการสังเคราะห์สาย Messenger RNA (mRNA) ด้วยการต่อไรโบนิวคลีโอไทด์ โดยนำเบสคู่สม A U C G มาต่อกับเบส T A G C ดีเอ็นเอแม่แบบ ตามลำดับ

ขั้นสิ้นสุด (Termination) เมื่อเอนไซม์ RNA polymerase สังเคราะห์ mRNA เสร็จสิ้น แล้วหลุดออกจากสายดีเอ็นเอแม่แบบ ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการแปลรหัสต่อไป



ชนิดของอาร์เอ็นเอ

จากการศึกษาพบว่าแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ rRNA, mRNA และ tRNA

Ribosomal RNA (rRNA)

เป็น RNA ที่มีปริมาณ 80-90% ของ RNA ที่พบภายในเซลล์ จัดเป็นส่วนประกอบของ Ribosome และเป็นแหล่งสังเคราะห์โปรตีน ทำหน้าที่ไปยึดเกาะ mRNA เพื่อสังเคราะห์โปรตีนในขั้นตอนการแปลรหัส

Messenger RNA (mRNA)

เป็น RNA ที่มีปริมาณ 2-4% ของ RNA ที่พบภายในเซลล์ เป็นสื่อกลางระหว่างยีนในนิวเคลียสกับไรโบโซมในไซโทพลาซึม เป็นตัวนำรหัสทางพันธุกรรม (Genetics code) ที่ปรากฏบนดีเอ็นเอแม่แบบไปยังไรโบโซม (Ribosomal RNA) เพื่อผลิตโปรตีนที่ต้องการ

Transfer RNA (tRNA)

เป็น RNA ที่มีขนาดเล็กที่สุด ทำหน้าที่นำกรดอะมิโนไปยังไรโบโซม (Ribosomal RNA) เพื่อมาต่อกันเป็นสายพอลิเพปไทด์ต่อไป

การแปลรหัส (Translation)

เป็นกระบวนการที่เกิดในไซโทพลาซึม ทำหน้าที่ในการสร้างสายพอลิเพปไทด์จากสาย mRNA ที่ได้จากขั้นตอนถอดรหัส

ขั้นตอนการแปลรหัส จาก mRNA เป็น Polypeptide (Protein)

ขั้นเริ่มต้น (Initiation) ไรโบโซม rRNA ที่แบ่งเป็น 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยเล็ก และหน่วยใหญ่ มาจับที่ปลายด้าน 5' ของ mRNA เพื่อทำการสังเคราะห์สายพอลิเพปไทด์ในทิศทาง 5' ไป 3' เสมอ

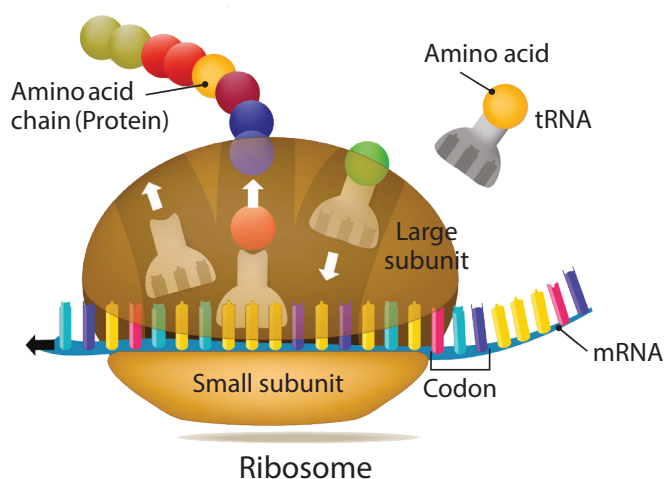
ขั้นการต่อสายยาว (Elongation) เป็นขั้นที่นำกรดอะมิโนที่ตรงกับรหัสเบส 3 ตัวที่เรียกว่า โคดอน (Codon) ของ mRNA มาต่อเป็นพอลิเพปไทด์ ในบริเวณที่ rRNA มาเกาะจะแบ่งตำแหน่งเป็น 3 ตำแหน่ง ได้แก่ E, P, A

โดยตำแหน่งที่เริ่มนำกรดอะมิโนมาต่อตัวแรกคือ ตำแหน่ง P บริเวณนี้ tRNA ในด้านที่เรียกว่า แอนติโคดอน (Anti-codon) จะมีลำดับเบสคู่สมกับลำดับเบสของ Codon ของ mRNA

tRNA จะนำกรดอะมิโนตัวแรกมาเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างสายพอลิเพปไทด์ เรียกว่า กรดอะมิโนเมไทโอนีน (Met) โดยแปลรหัสมาจาก Start codon ที่มีลำดับเบสคือ AUG ทำให้ทราบว่าด้าน Anti-codon มีลำดับเบสเป็น UAC จากนั้น tRNA ตัวใหม่จะนำกรดอะมิโนตัวต่อไปมาต่อที่ตำแหน่ง A ทำให้กรดอะมิโนสามารถเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเพปไทด์ได้ (เมื่อเชื่อมต่อกกรดอะมิโนเรียบร้อยแล้ว tRNA ที่ตำแหน่ง P จะหลุดเป็นอิสระ)

ขั้นการย้ายตำแหน่ง (Translocation) rRNA จะย้ายตำแหน่งไปยังทิศ 3' โดยตำแหน่ง P จะกลายเป็น E และตำแหน่ง A จะกลายเป็น P

ขั้นการสิ้นสุด (Termination) เมื่อการแปลรหัสมาถึง Codon ที่เป็นรหัสหยุด (Stop codon) ที่มีลำดับเบสคือ UAA, UAG และ UGA จะสิ้นสุดกระบวนการสังเคราะห์ DNA (โดย Stop codon ทั้งสามจะไม่ได้เป็นรหัสที่แปลเป็นกรดอะมิโน)



แผนภูมิลำดับเบสกรดอะมิโน

	U	C	A	G	
U	UUU] Phe UUC] UUA] Leu UUG]	UCU] UCC] Ser UCA] UCG]	UAU] Tyr UAC] UAA Stop UAG Stop	UGU] Cys UGC] UGA Stop UGG trp	U C A G
C	CUU] CUC] Leu CUA] CUG]	CCU] CCC] Pro CCA] CCG]	CAU] His CAC] CAA] Gln CAG]	CGU] CGC] Arg CGA] CGG]	U C A G
A	AUU] AUC] Ile AUA] AUG Met	ACU] ACC] Thr ACA] ACG]	AAU] Asn AAC] AAA] Lys AAG]	AGU] Ser AGC] AGA] Arg AGG]	U C A G
G	GUU] GUC] Val GUA] GUG]	GCU] GCC] Ala GCA] GCG]	GAU] Asp GAC] GAA] Glu GAG]	GGU] GGC] Gly GGA] GGG]	U C A G

Start codon AUG (Met)

Stop codon UAA, UAG และ UGA

Phe หมายถึง ฟีนิลอะลานีน

Tyr หมายถึง ไทโรซีน

Pro หมายถึง โพรลีน

Arg หมายถึง อาร์จินีน

Thr หมายถึง ทรีโอนีน

Val หมายถึง วาลีน

Glu หมายถึง กรดกลูตามิก

Leu หมายถึง ลิวซีน

Cys หมายถึง ซิสเทอีน

His หมายถึง ฮิสทีดีน

Ile หมายถึง ไอโซลิวซีน

Asn หมายถึง แอสพาราจีน

Ala หมายถึง อะลานีน

Gly หมายถึง ไกลซีน

Ser หมายถึง ซีรีน

Trp หมายถึง ทริปโตเฟน

Gln หมายถึง กลูตามีน

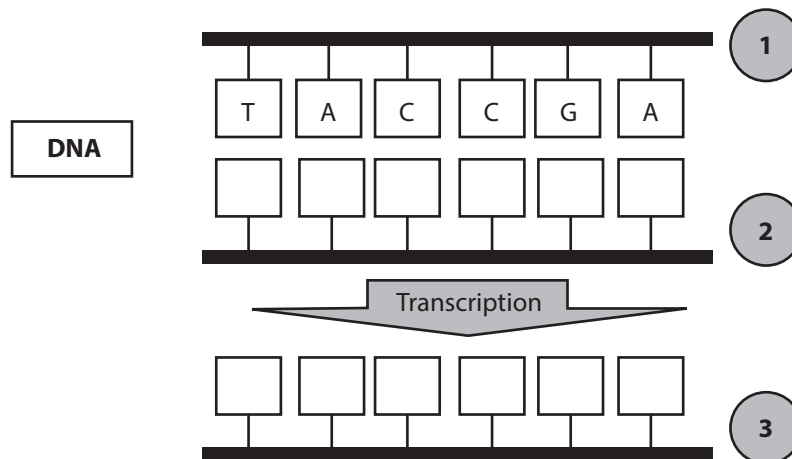
Met หมายถึง เมไทโอนีน

Lys หมายถึง โลซีน

Asp หมายถึง กรดแอสพาร์ติก

ตัวอย่างโจทย์

1. ข้อใดถูกเกี่ยวกับการจำลองตัวเองของดีเอ็นเอ
 - ก. เอนไซม์ที่ทำหน้าที่ทำลายพันธะไฮโดรเจนระหว่างเกลียวคู่คือ Ligase
 - ข. เอนไซม์ที่ทำหน้าที่ต่อสายนิวคลีโอไทด์คือ DNA polymerase
 - ค. การสร้าง DNA สาย Leading strand เกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่อง
 - ง. มีข้อถูกมากกว่า 1 ข้อ
2. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบในการทำ PCR
 - ก. DNA polymerase
 - ข. Ribonucleotide 4 ชนิด
 - ค. Primer
 - ง. DNA แม่แบบ
3. การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอในหลอดทดลองใช้เอนไซม์ข้อใด
 - ก. DNA ligase
 - ข. Thermostable DNA polymerase
 - ค. Phosphatase
 - ง. Restriction endonuclease
4. จากแผนภาพแสดงโมเลกุลของกรดนิวคลีอิก 2 โมเลกุล



- ถ้า 1 คือดีเอ็นเอแม่แบบ (DNA template) จงบอกลำดับเบสของ 3
- ก. TACCGA
 - ข. ATGGCT
 - ค. UACCGA
 - ง. AUGGCU

5. ข้อใดเป็นขั้นเริ่มต้นของการแปลรหัส

- ก. ไรโบโซมจับกับ tRNA
- ข. หน่วยย่อยขนาดเล็กของไรโบโซมจับกับ mRNA
- ค. หน่วยย่อยขนาดใหญ่ของไรโบโซมจับกับ mRNA
- ง. หน่วยย่อยขนาดเล็กและหน่วยย่อยขนาดใหญ่ของไรโบโซมเข้าจับกัน

6. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ Transcription ของแบคทีเรีย

- ก. เกิดโดยการทำงานของเอนไซม์ DNA polymerase
- ข. ใช้ Deoxyribonucleotide เป็น Monomer ในการสังเคราะห์
- ค. ไม่ต้องการ Primer ในการเริ่มต้นสร้างสาย Polynucleotide
- ง. ใช้ DNA template ทั้งสองสายเป็นแม่แบบพร้อมกัน

7. หน้าที่ของดีเอ็นเอ ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ทำหน้าที่เป็นสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต
- ข. เป็นแม่แบบถ่ายทอดรหัสสำหรับการสังเคราะห์โปรตีน
- ค. นิวคลีโอไทด์ 3 นิวคลีโอไทด์ทำหน้าที่เป็นโคดอน 1 โคดอน
- ง. ดีเอ็นเอถ่ายทอดโคดอนสำหรับกรดอะมิโนมีทั้งหมด 64 โคดอน

8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับหน้าที่ของดีเอ็นเอ

- ก. รหัสพันธุกรรมสำหรับกรดอะมิโนมีทั้งหมด 64 รหัส
- ข. ดีเอ็นเอ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดรหัสพันธุกรรม
- ค. รหัสพันธุกรรมในสายดีเอ็นเอ เป็นรหัสสำหรับกรดอะมิโน
- ง. กรดอะมิโน 1 ชนิด กำหนดโดยนิวคลีโอไทด์ 3 นิวคลีโอไทด์

9. ดีเอ็นเอของไวรัสชนิด A ถูกห่อหุ้มด้วยโปรตีนของไวรัสชนิด B ที่มี E. coli เป็นเซลล์ให้อาศัย เมื่อนำไวรัสที่มีองค์ประกอบร่วมกันของไวรัสสองชนิดนี้ไปเลี้ยงร่วมกับ E. coli ถ้าไวรัสนี้เข้าสู่เซลล์ให้อาศัย ได้สำเร็จไวรัสรุ่นถัดไปน่าจะมีดีเอ็นเอและโปรตีนแบบใด

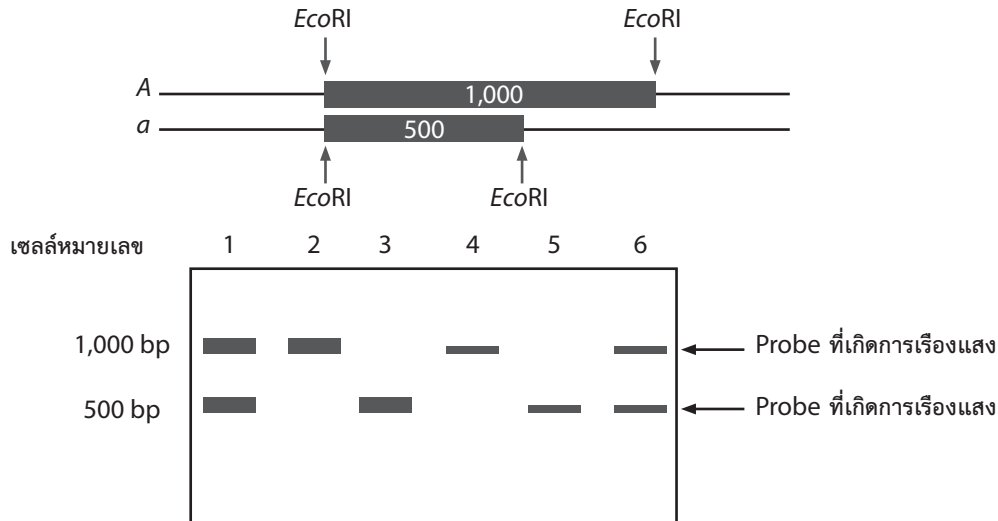
- ก. มีดีเอ็นเอแบบไวรัสชนิด A และโปรตีนแบบไวรัสชนิด B
- ข. มีดีเอ็นเอ และโปรตีนแบบไวรัสชนิด A
- ค. มีดีเอ็นเอแบบไวรัสชนิด B และโปรตีนแบบไวรัสชนิด A
- ง. มีดีเอ็นเอ และโปรตีนแบบไวรัสชนิด B

10. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับยีสต์

- ก. การแปลรหัสเกิดในทิศทาง 5' ไปยัง 3' ของสาย mRNA
- ข. Codon ต่างกันอาจแปลรหัสให้ Amino acid ชนิดเดียวกัน
- ค. Pre-mRNA ต้องผ่านการตัดแต่ง RNA ก่อนเกิดการแปลรหัส
- ง. tRNA 1 ชนิดสามารถนำ Amino acid ได้มากกว่า 1 ชนิด มาใช้ในการสังเคราะห์สาย Polypeptide

11.

ชายคนหนึ่งมี Genotype เป็น Aa โดยมีรายละเอียดของ allele A และ a ตามภาพประกอบ เมื่อนำเซลล์ยีสต์แต่ละเซลล์มาแยก DNA และตัดด้วย enzyme *EcoRI* แล้วแยกชิ้น DNA ด้วย Gel electrophoresis จากนั้นตรวจสอบ allele A และ a ด้วย probe ซึ่งเป็น DNA สายสั้นๆ ที่ติดฉลากด้วยสารเรืองแสงและสามารถเข้าจับคู่กับ allele A และ a



ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. เซลล์หมายเลข 1 อยู่ในช่วง Meiosis I
- ข. เซลล์หมายเลข 6 อาจจะเป็นเซลล์ Spermatogonium
- ค. เซลล์หมายเลข 2, 3 มี 46 โครมาทิด
- ง. ถ้านำ Oocyte ของมนุษย์ที่พร้อมปฏิสนธิมาศึกษา จะให้ผลเหมือนเซลล์ 4 หรือ 5

12.

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับเทคนิคการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอในหลอดทดลอง

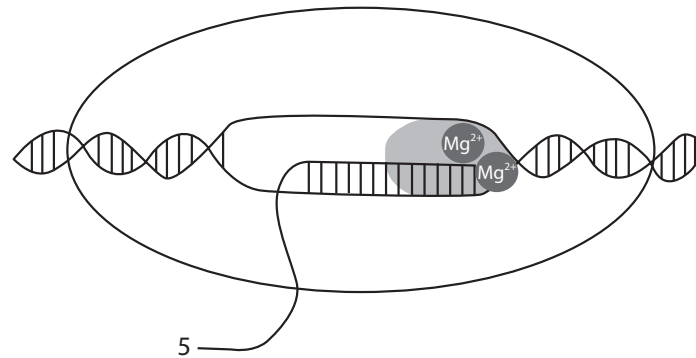
- ก. เป็นเทคนิคที่เลียนแบบกระบวนการ DNA replication
- ข. เพิ่มจำนวนดีเอ็นเอได้เฉพาะบริเวณที่อยู่ระหว่างสองไพรเมอร์
- ค. ใช้ RNA เป็นไพรเมอร์เริ่มต้นสำหรับการสังเคราะห์สายนิวคลีโอไทด์
- ง. ใช้เอนไซม์ DNA polymerase ที่ทนต่ออุณหภูมิสูงในการสังเคราะห์สายดีเอ็นเอ

13.

หาก DNA (Sense strand) มีลำดับนิวคลีโอไทด์ดังนี้ 5' ATGACTGGCCGATAACTG 3' ข้อใดถูกต้อง

- ก. กรดอะมิโนตัวแรกที่ถูกแปลรหัสคือ Leucine
- ข. ลำดับนิวคลีโอไทด์สายนี้แปลรหัสกรดอะมิโนได้ 6 ตัว
- ค. DNA สายแม่แบบมีลำดับนิวคลีโอไทด์เป็น 5' TACTGACCGGCTATTGAC 3'
- ง. tRNA ที่นำกรดอะมิโนตัวแรกมาเริ่มสังเคราะห์ มี Anticodon เป็น 5' CAT 3'

14. จากปฏิกิริยาของเซลล์ยีสต์ในรูป ข้อใดถูกต้อง

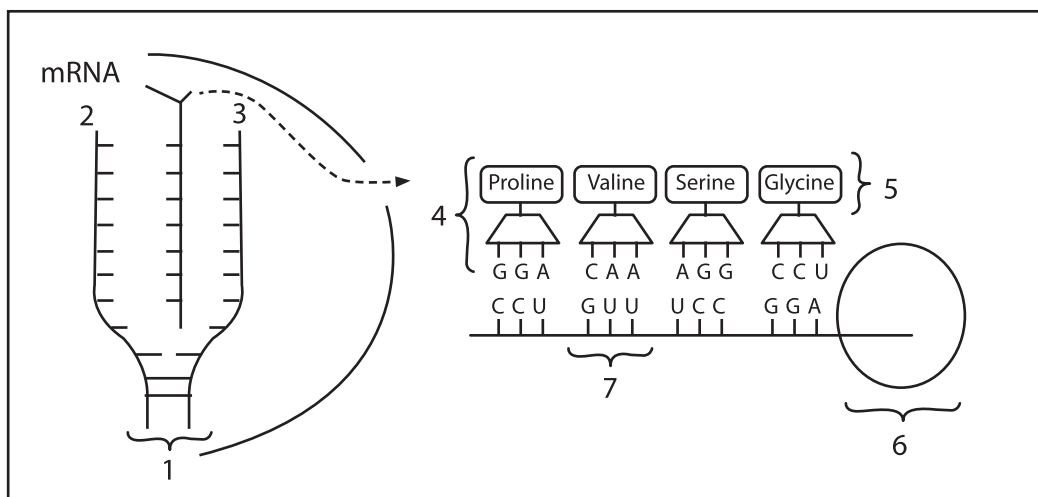


- ก. พบปฏิกิริยานี้ในไซโทพลาซึม
- ข. ปฏิกิริยาดำเนินจากซ้ายไปขวา
- ค. DNA polymerase เกี่ยวข้องในปฏิกิริยานี้
- ง. ปฏิกิริยานี้ต้องการ Magnesium และไพริเมอร์

15. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์สัตว์

- ก. ในแต่ละยีน DNA เพียงสายเดียวเป็นแม่แบบในการสังเคราะห์ RNA
- ข. RNA ที่สร้างขึ้นสามารถนำมาแปลรหัสสายพอลิเพปไทด์ได้ทันทีหลังการถอดรหัสสิ้นสุด
- ค. Nucleotide สามโมเลกุลแรกของสาย RNA ทำหน้าที่เป็นรหัสเริ่มต้น
- ง. รหัสพันธุกรรมที่แปลให้กรดอะมิโนมีทั้งหมด 64 รหัส

16. จากภาพข้อใดถูกต้อง



- ก. DNA template คือหมายเลข 1
- ข. หมายเลข 4 มี Codon ซึ่งเป็นรหัสสำหรับกรดอะมิโนชนิดที่นำมาเชื่อมต่อสายพอลิเพปไทด์
- ค. หมายเลข 6 คือ ไรโบโซม ทำหน้าที่สร้างพันธะเพปไทด์
- ง. หมายเลข 6 เคลื่อนที่จากขวาไปซ้ายของภาพ