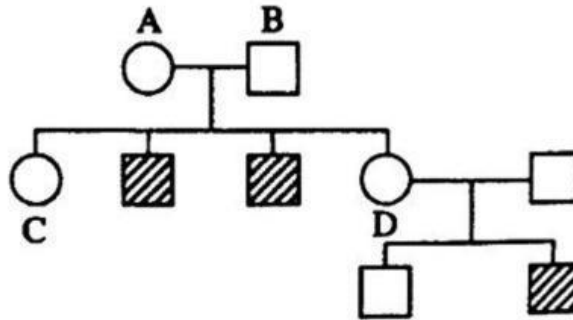




คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 35 ข้อ มีทั้งหมด 8 หน้า

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาท  ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

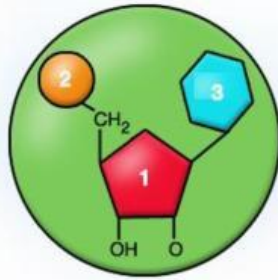
- ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส
  - เซลล์ที่ได้จากกระบวนการไมโอซิส จะมี 4 เซลล์ และมีโครโมโซมเป็น  $2n$  เสมอ
  - กระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสในสัตว์ เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์
  - เซลล์ที่ได้จากกระบวนการไมโอซิส จะมีโครโมโซมเพียงชุดเดียว แต่ประกอบด้วย 2 โครมาทิด
  - กระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์ซึ่งจะพบได้ในทุกเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด
- จากเพดดิกรีตาบอดสีต่อไปนี้ ข้อใดเป็นจีโนไทป์ของบุคคล A ในรุ่นที่ 1



- $X^C X^C$
  - $X^C X^c$
  - $X^c X^c$
  - $X^C Y$
- ถ้าการมีลักยิ้มตั้งแต่กำเนิดเป็นผลจากการควบคุมโดยยีน สามีภรรยาคนหนึ่งมีลักยิ้มทั้งสองคนแต่กลับมีลูกชายและลูกสาวที่ไม่มีลักยิ้ม ข้อใดที่**ไม่**น่าจะเป็นไปได้
    - ลักษณะไม่มีลักยิ้มเป็นลักษณะด้อย
    - สามีภรรยาคนนี้มีแอลลีลที่ทำให้เกิดลักยิ้มแฝงอยู่
    - บิดามารดาของชายที่เป็นสามี ล้วนเป็นคนที่ไม่มีลักยิ้มทั้งคู่
    - ลักษณะไม่มีลักยิ้มเป็นลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนบนออโตโซม
  - ชายคนหนึ่งมีตาสีน้ำตาลและเป็นตาบอดสี แม่ของชายคนนี้มีตาสีฟ้า และเขาได้แต่งงานกับผู้หญิงที่มีตาสีฟ้าและเป็นตาปกติไม่บอดสี ถ้าการมีตาสีฟ้าเป็นผลจากแอลลีลด้อยบนออโตโซม และการมีตาบอดสีเป็นผลจากยีนด้อยบนโครโมโซม ดังนั้นโอกาสที่ชายคนนี้จะมียีนที่มีตาสีน้ำตาลและเป็นตาบอดสีจะเป็นเท่าใด
    - มีความน่าจะเป็นเท่ากับ 0
    - มีความน่าจะเป็นเท่ากับ 1
    - มีความน่าจะเป็นเท่ากับ  $1/2$
    - มีความน่าจะเป็นเท่ากับ  $1/4$

5. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการผสมพิจารณาเพียงลักษณะเดียวของพันธุศาสตร์เมนเดล
- รุ่น  $F_1$  จากการผสมระหว่างลักษณะเด่นแบบฮอมอไซกัสกับลักษณะด้อยจะมีฟีโนไทป์แบบลักษณะเด่นทั้งหมด
  - จีโนไทป์ของรุ่น  $F_1$  จากการผสมระหว่างลักษณะเด่นแบบ ฮอมอไซกัสกับลักษณะด้อยจะมีจีโนไทป์แบบฮอมอไซกัส
  - จีโนไทป์ของรุ่น  $F_2$  จากการผสมระหว่างลักษณะเด่นแบบฮอมอไซกัสกับลักษณะด้อยจะมีอัตราส่วนเป็น 1 : 2 : 1
  - รุ่น  $F_2$  จากการผสมระหว่างลักษณะเด่นแบบฮอมอไซกัสกับลักษณะด้อยจะมีฟีโนไทป์แบบลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อยที่อัตราส่วน 3 : 1
6. พ่อและแม่ควรมีจีโนไทป์แบบใดจึงจะสามารถมีโอกาสมีลูกที่มีเลือดทั้ง 4 หมู่
- $I^A I^A$  กับ  $I^B I^B$
  - $I^A I^B$  กับ  $ii$
  - $I^A i$  กับ  $I^B i$
  - $I^A i$  กับ  $I^B I^B$
7. การผสมพันธุ์ถั่วลิ้นเตาฝักสีเขียวกับฝักสีเหลืองที่เป็นพันธุ์แท้ทั้งคู่ รุ่น  $F_1$  ควรมีอัตราส่วนฟีโนไทป์เท่าไร
- ฝักสีเขียวทั้งหมด
  - ฝักสีเหลืองทั้งหมด
  - ฝักสีเขียว : ฝักสีเหลือง เท่ากับ 1 : 1
  - ฝักสีเขียว : ฝักสีเหลือง เท่ากับ 3 : 1
8. กำหนดให้ลักษณะสีผมถูกควบคุมด้วยยีน 3 คู่ ดังนี้  $A B C$  ควบคุมผมสีดำ และ  $a b c$  ควบคุมผมสีขาว ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวไม่ถูกต้อง
- คนที่มียีน  $AaBbCc$  จะมีผมสีดำ
  - คนที่มียีน  $AABbcc$  กับ  $AaBbCc$  จะมีผมสีเดียวกัน
  - คนที่มียีน  $AABbCc$  จะมีผมสีเข้มกว่าคนที่มียีน  $AabbCc$
  - คนที่มียีน  $AaBbCc$  จะมีสีผมอยู่กึ่งกลางระหว่างดำกับขาว
9. ชายตาบอดสีแต่งงานกับหญิงตาปกติแต่เป็นพาหะของโรคตาบอดสี ลูกชายและลูกสาวจะมีโอกาสเป็นตาบอดสี ร้อยละเท่าไร
- ลูกชายและลูกสาวร้อยละ 50 ทั้งคู่
  - ลูกชายและลูกสาวทั้งหมดเป็นตาบอดสี
  - ลูกชายทั้งหมดตาบอดสี ลูกสาวตาบอดสีร้อยละ 50
  - ลูกชายตาบอดสีร้อยละ 50 ลูกสาวทั้งหมดตาบอดสี
10. การแต่งงานระหว่างชายหญิงคู่ใดไม่มีโอกาสได้ลูกสาวสีรชะล้านเลย
- ชายสีรชะล้านกับหญิงสีรชะล้าน
  - ชายสีรชะล้านฮอมอไซกัสกับหญิงสีรชะล้าน
  - ชายสีรชะล้านเฮเทอโรไซกัสกับหญิงสีรชะล้าน
  - ชายสีรชะล้านฮอมอไซกัสกับหญิงสีรชะไม่ล้าน
11. รหัสของกรดอะมิโนชนิด ที่เป็นรหัสตั้งต้นของการสังเคราะห์โปรตีน และมีเพียงเดียวเท่านั้น
- ลิวซีน
  - เมไทโอนีน
  - ทรีโอนีน
  - กลูตามีน
12. ข้อใดกล่าวถึงสารพันธุกรรมได้ถูกต้อง
- เป็นสารอินทรีย์ที่มีสมบัติเป็นกรดและสามารถจำลองตัวเองได้
  - เป็นสารอินทรีย์ที่พบทั้งในนิวเคลียสและไซโทพลาสซึมของเซลล์
  - เป็นสารอินทรีย์ที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจนและออกซิเจนเช่นเดียวกับคาร์โบไฮเดรต
  - ถูกทุกข้อ

13. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับนิวคลีโอไทด์ดังภาพ



- ก. หมายเลข 1 คือ น้ำตาลดีออกซีไรโบส
- ข. หมายเลข 2 คือ ฟอสเฟต
- ค. หมายเลข 3 คือ เบสกลุ่มพิวรีน
- ง. ตำแหน่งที่เบสต่อกับน้ำตาล คือ คาร์บอนตำแหน่งที่ 1

ให้ข้อมูลนี้ตอบคำถาม 14-15

กำหนดให้ mRNA สายหนึ่งมีลำดับเบส ดังนี้



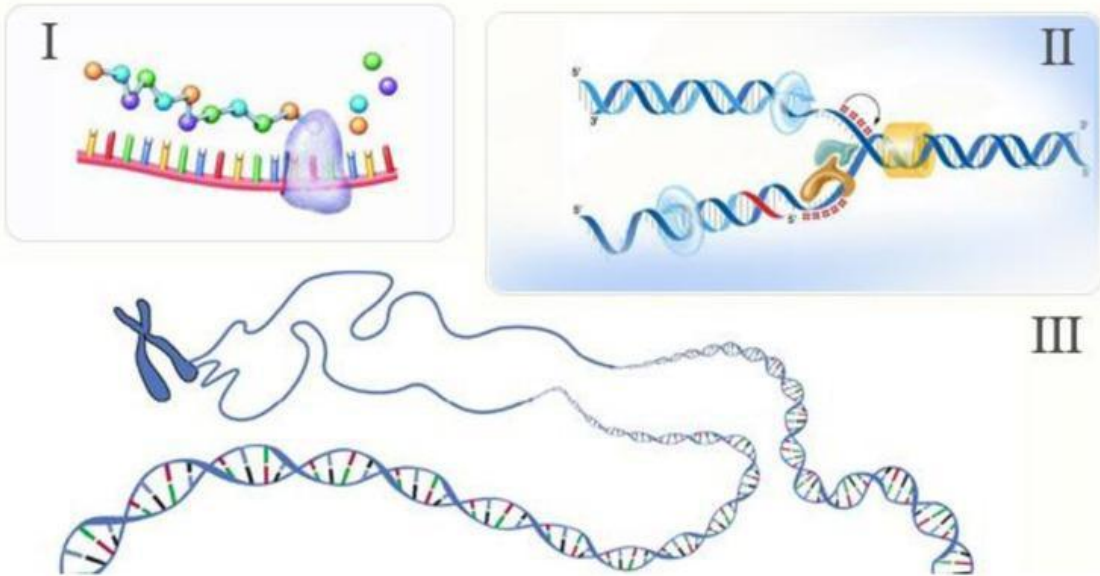
14. การสร้างสายพอลิเพปไทด์ (โปรตีน) นี้จะมีกรดอะมิโนทั้งหมดกี่ตัว

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8
- ง. 9

15. แอนติโคดอน บน tRNA ข้อใดถูกต้อง

- ก. GTA TTT TAC GTC ACA CTT GTA ACC ATC
- ข. GUA UUU UAC GUC ACA GUU GUA ACC AUC
- ค. CUA CCA AUG UUC ACA CUG CAU UUU
- ง. UAC GUC ACA CUU GUA ACC

พิจารณาภาพข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ 16-17



16. ความสัมพันธ์ระหว่างหมายเลขและกระบวนการ ข้อใดไม่ถูกต้อง
- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| ก. I - การสังเคราะห์โปรตีน | ข. II - DNA เพลลิเคชัน |
| ค. III - การแปลรหัส        | ง. III - การถอดรหัส    |
17. ความสัมพันธ์ระหว่างหมายเลขและผลผลิตข้อใดถูกต้อง
- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| ก. I - mRNA             | ข. II - tRNA |
| ค. III - สายพอลิเพปไทด์ | ง. II - DNA  |
18. สิ่งใดที่พบใน DNA แต่ไม่พบใน RNA (ตามลำดับ)
- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| ก. น้ำตาลไรโบส เบสไทมีน        | ข. น้ำตาลไรโบส เบสยูราซิล        |
| ค. น้ำตาลดีออกซีไรโบส เบสไทมีน | ง. น้ำตาลดีออกซีไรโบส เบสยูราซิล |
19. เด็กหญิงคนหนึ่งมีลักษณะผิดปกติ คือ ศีรษะเล็ก ใบหน้ากลม ตาเล็กอยู่ห่างกัน และเสียง ไบหูอยู่ต่ำกว่าปกติเส้นสายเสียงผิดปกติ ปัญญาอ่อน ลักษณะดังกล่าวคือกลุ่มอาการใด
- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| ก. ดาวน์ซินโดรม      | ข. พาทัวซินโดรม |
| ค. เทอร์เนอร์ซินโดรม | ง. ครีตซ์ชาร์ท  |
20. Transcription ของ DNA สาย 5' ATCGTGTACC 3' จะให้กำเนิดสาย mRNA ลักษณะใด
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ก. 5' GGUACACGAU 3' | ข. 5' AUCGUGUACC 3' |
| ค. 5' UAGCACAUGG 3' | ง. 5' TAGCACATGG 3' |
21. ข้อใดหมายถึงพันธุวิศวกรรม
- ก. การทำให้สิ่งมีชีวิตเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็วในเวลาจำกัด
- ข. การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ให้มีลักษณะพันธุกรรมเหมือนเดิมทุกประการ
- ค. การสอดใส่ยีนที่ต้องการเข้าไปทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นมีลักษณะพันธุกรรมเปลี่ยนไป
- ง. ถูกทุกข้อ

22. เอนไซม์ตัดจำเพาะมีหน้าทียังไร

- ก. ตัดสาย DNA ตรงบริเวณที่มีลำดับเบสจำเพาะ
- ข. ตัดสาย DNA ตรงบริเวณที่มียื่นและมีคู่เบสซ้ำๆ กัน
- ค. ตัดสาย DNA ของพลาสมิดและตัดสาย RNA ของยูคาริโอต
- ง. ตัดสาย DNA ของยูคาริโอตและตัดสาย RNA ของโพรคาริโอต

23. รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอคืออะไร

- ก. DNA ของสิ่งมีชีวิตพวกคาร์ิโอต
- ข. DNA ของสิ่งมีชีวิตที่เพิ่มจำนวนโดยการโคลน
- ค. DNA ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันที่เชื่อมกันโดยเทคนิคพันธุวิศวกรรม
- ง. DNA ของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่ทำให้เกิดมิวเทชันโดยเทคนิคพันธุวิศวกรรม

24. สารในข้อใดที่มีการใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรมผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้สำเร็จแล้วในปัจจุบัน

- ก. ไคทิน
- ข. เพปซิน
- ค. ออกซิน
- ง. อินซูลิน

25. การถ่ายฝากยีนโดยวิธีไคใช้กับเซลล์พืชที่มีผนังเซลล์โดยไม่ต้องทำเป็นโปรโทพลาสต์

- ก. ใช้เข็มฉีดยา
- ข. ใช้เครื่องยิง
- ค. ใช้กระแสไฟฟ้า
- ง. ถูกทุกข้อ

26. ข้อใดไม่ถูกต้องตามความหมาย "โคลนนิ่ง"

- ก. โคลนนิ่งใช้ได้เฉพาะกับสัตว์ชั้นสูงเท่านั้น
- ข. โคลนนิ่งเป็นการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- ค. โคลนนิ่งเป็นการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
- ง. โคลนนิ่งกับพันธุวิศวกรรมมีความหมายเดียวกัน

27. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

- ก. การพิสูจน์ความเป็นพ่อลูก
- ข. การตรวจโรคทางพันธุกรรม
- ค. การพิสูจน์หลักฐานฆาตกรรม
- ง. การตรวจสารเสพติดในปัสสาวะ

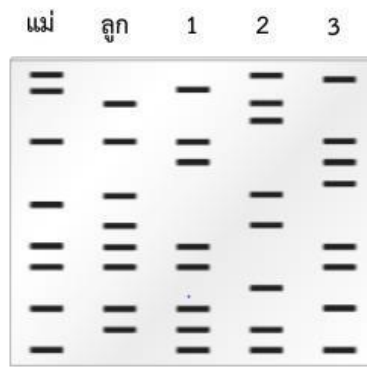
28. ข้อใดจัดเป็นสิ่งมีชีวิตจีเอ็มโอที่เกิดจากการทำพันธุวิศวกรรม

- ก. การโคลนแกะดอลลี่
- ข. มะละกอด้านทานไวรัส
- ค. กล้วยไม้ร่องเท้านารีที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ง. ปลาหมึกที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์ปลาไน

29. ข้อใดที่ให้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมือนเดิมทุกประการ

- ก. การพัฒนาสายพันธุ์ปลาหมึก
- ข. ฝ้ายบีบีที่ต้านทานหนอนเจาะสมอฝ้าย
- ค. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้เป็นการค้า
- ง. การตัดแปลงพันธุกรรมข้าวให้ทนต่อโรค

30. จากลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



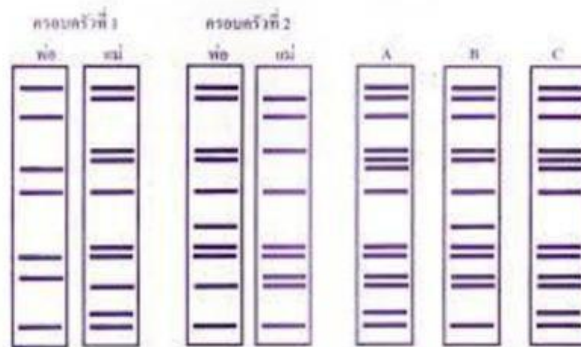
ก. หมายเลข 1 คือ พ่อของลูก

ข. หมายเลข 2 คือ พ่อของลูก

ค. หมายเลข 3 คือ พ่อของลูก

ง. ข้อมูลที่กำหนดให้ไม่เพียงพอต่อการระบุ

31. ลายพิมพ์ DNA ของพ่อแม่สองครอบครัว และลูกสามคนได้แก่ A B และ C เป็นดังภาพ



ก. A กับ C เป็นลูกครอบครัวที่ 1 และ B เป็นลูกครอบครัวที่ 2

ข. A กับ C เป็นลูกครอบครัวที่ 2 และ B เป็นลูกครอบครัวที่ 1

ค. A B และ C เป็นลูกครอบครัวที่ 1

ง. A B และ C เป็นลูกครอบครัวที่ 2

32. นิวคลีโอไทด์สายเดี่ยวยื่นออกมาปลายสาย DNA ที่เกิดขึ้นเช่นนี้ว่าอย่างไร

ก. ปลายเหนียว

ข. ปลายหุ่

ค. ปลายคู่

ง. ปลายเคียว

33. รูปแบบของแถบ DNA (DNA band) ที่เป็นความแตกต่างของขนาดชิ้น DNA ที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล เรียกว่า

ก. อิเล็กโทรโฟรีซิส

ข. ลายพิมพ์ DNA

ค. การโคลนดีเอ็นเอ

ง. ถูกทุกข้อ

34. จงเรียงลำดับขั้นตอนการโคลนยีนในการพันธุวิศวกรรม

1. คัดเลือกเซลล์ที่มีพลาสมิดสายผสม
2. เตรียมดีเอ็นเอที่สนใจ
3. เชื่อมต่อดีเอ็นเอที่สนใจเข้ากับพลาสมิด
4. ถ่ายพลาสมิดเข้าสู่เซลล์เจ้าบ้าน
5. คัดเลือกเซลล์ที่มียีนจำเพาะ
6. เตรียมพลาสมิดบริสุทธิ์

ก. 2-4-3-1-5-6

ข. 6-2-3-4-1-5

ค. 5-2-6-3-4-1

ง. 2-3-6-4-5-1

35. ข้อใดเป็นเอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restriction enzyme) ที่ตัดโมเลกุลของ DNA ให้เป็นสองสาย แล้วปลายมีลักษณะเป็นปลายเหนียว

- ก. เอนไซม์ Ligase
- ข. เอนไซม์ HaeIII
- ค. เอนไซม์ BamHI
- ง. ใช้ได้ทั้งเอนไซม์ HaeIII และเอนไซม์ BamHI แต่รอบตัดต่อต่างกัน

