

ชื่อ.....ห้อง.....เลขที่.....

ข้อสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

รหัสวิชา ว30241

รายวิชา ชีววิทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ปรวณ 40 ข้อ คะแนน 20 เวลา 60 นาที

\*\*\*\*\*

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. จิน C และ D ควบคุมลักษณะตัวสีเหลืองและปีกขาวในแมลงหวี่ โดยยีน c และ d ที่ควบคุมลักษณะตัวสีดำ ปีกสีน้ำตาลลำดับเมื่อผสมพันธุ์ระหว่างแมลงหวี่จีโนไทป์ CcDd x ccdd ได้ลูกตัวสีเหลืองปีกขาว และตัวสีดำปีกสีน้ำตาลอย่างละประมาณร้อยละ 50 แต่ไม่พบลักษณะอื่นเลย เป็นเพราะเหตุใด

1. เกิดมิวเทชันใน C และ D
2. ยีนทั้งสองคู่อยู่บนโครโมโซมเดียวกัน
3. ยีนของคู่หนึ่งมีการจัดกลุ่มกันตามกฎข้อที่สองของเมนเดล
4. เกิดโครซิงโอเวอร์ทำให้เกิดกลุ่มการใหม่
5. ยีนของคู่หนึ่งมีการแยกกลุ่มกันตามกฎข้อที่สองของเมนเดล

2. ในการทดลองผสมพันธุ์หนูขนสีดำ ลักษณะเด่นพันธุ์แท้ (BB) กับหนูสีขาวลักษณะด้อย (bb) ลูก F จะมียีนสีดำ ลูกผสม (Bb) ถ้าลูก F<sub>2</sub> ผสมกันเอง ลูก F<sub>2</sub> จะมีอัตราขนสีดำพันธุ์แท้ : ขนสีดำลูกผสม : ขนสีขาวในอัตราส่วนเท่าใด

1. 1 : 1 : 2
2. 1 : 2 : 1
3. 2 : 1 : 1
4. 3 : 0 : 1
5. 1 : 1 : 1

3. ถ้าพ่อและแม่ตาปกติ แต่ปู่และตาเป็นตาบอดสี ลูกที่เกิดจากชายหญิงคู่นี้จะมีลักษณะอย่างไร

1. ลูกทุกคนตาปกติ
2. ลูกสาวทุกคนตาปกติ ลูกชายทุกคนตาบอดสี
3. ลูกชายและลูกสาวทุกคนมีโอกาสตาบอดสี 50 %
4. ลูกสาวทุกคนตาปกติ ลูกชายมีโอกาสตาบอดสี 50 %
5. ลูกสาวทุกคนตาปกติ ลูกชายมีโอกาสตาบอดสี 25 %

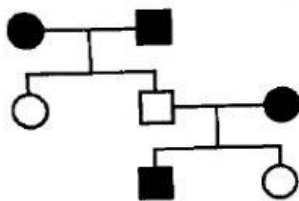
4. ถ้ากำหนดให้อักษรต่างๆต่อไปนี้แทนขั้นตอนต่างๆของการสังเคราะห์โปรตีน

- A. = mRNA เคลื่อนที่ออกจากนิวเคลียส
- B. = ไรโบโซมเคลื่อนที่ไปตาม mRNA
- C. = DNA ในนิวเคลียสสร้าง mRNA
- D. = กรดอะมิโนเชื่อมกันเป็นสายยาว
- E. = tRNA นำกรดอะมิโนมายัง mRNA

ลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องของการสังเคราะห์โปรตีนเป็นไปตามข้อใด

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

5. ลักษณะขนสีดำ (แรงจ) ของสัตว์จำพวกหนึ่งในภาพ ถูกควบคุมโดยยีนในข้อใด



- 1. ยีนเด่นบนโครโมโซมเพศ
- 2. ยีนด้อยบนโครโมโซมเพศ
- 3. ยีนด้อยบนออโตโซม
- 4. ยีนเด่นบนออโตโซม
- 5. ยีนเด่นและยีนด้อยบนโครโมโซมร่างกาย

6. ใครเป็นบุคคลแรกที่เสนอทฤษฎีโครโมโซมในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยเสนอสิ่งที่เรียกว่าอะไร ตามลำดับ

- 1. อาร์ พอลลังเกน - DN
- 2. วอลเตอร์ ชัตตัน - gene
- 3. เกรเกอร์ เมนเดล - factor
- 4. เอฟ กริฟฟิท - chromosome

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการค้นพบสารพันธุกรรมของมิเชอร์

- 1. ค้นพบสารที่ชื่อว่า นิวคลีอิน
- 2. ศึกษาจากนิวเคลียสของเซลล์เม็ดเลือดขาว
- 3. เอ็นไซม์เปปซินไม่สามารถย่อยสารที่อยู่ภายในนิวเคลียสได้
- 4. นิวคลีอินมีธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ

8. จากการทดลองของ Griffith ที่พบการเปลี่ยนสายพันธุ์ของแบคทีเรียโดยการฉีดแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคคอตีบวมเข้าไปในหนู ข้อสรุปของการทดลองนี้คือข้อใด

1. โคโรโมโซมประกอบด้วย DNA และโปรตีน
2. เอนไซม์ดีออกซีไรโบนิวคลีเอสสามารถย่อย DNA ได้
3. แบคทีเรียที่มีพิษหายากไม่ทำให้เกิดโรค ส่วนแบคทีเรียที่มีพิษเรียบทำให้เกิดโรค
4. DNA เป็นสารพันธุกรรมของแบคทีเรียจากสายพันธุ์หนึ่งเป็นอีกสายพันธุ์หนึ่ง
5. สารบางอย่างในแบคทีเรียสายพันธุ์หนึ่งสามารถทำให้แบคทีเรียอีกสายพันธุ์เปลี่ยนลักษณะได้

9. การทดลองใด ทำให้สรุปได้ว่า ดีเอ็นเอคือสารพันธุกรรม

1. การค้นพบโครงสร้างของดีเอ็นเอของโรซาลิน
2. การค้นพบอัตราส่วนของเบสแต่ละชนิดใน ดีเอ็นเอของชาร์กราฟ
3. การทดลองสกัดสารจากแบคทีเรียสายพันธุ์ S ของแอเวอร์รีและคณะ
4. การทดลองฉีดแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคคอตีบวมเข้าไปในหนูของกริฟฟิ

10. โรเบิร์ต พอยล์แกน ได้สรุปการศึกษาสารพันธุกรรมตามข้อใด

1. DNA อยู่ที่โครโมโซม
2. พบสารที่มีชื่อว่า นิวคลีอิก
3. โคโรโมโซมประกอบด้วยไขมันและ DNA
4. DNA เป็นสารที่สามารถเปลี่ยนพันธุกรรมของแบคทีเรีย

11. กริฟฟิได้ศึกษาพบว่า แบคทีเรีย *Streptococcus pneumoniae* สายพันธุ์ R ได้รับ DNA จาก สายพันธุ์ S ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมไปจากเดิม และสามารถถ่ายทอดลักษณะ ไปยังรุ่นต่อ ๆ ไป การส่งต่อข้อมูลทางพันธุกรรมดังกล่าว คือข้อใด

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. mutation      | 2. transcription  |
| 3. translocation | 4. transformation |

12. ในการทดลองของ Frederick Griffith โดยฉีดแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคคอตีบวมสายพันธุ์ Rough ที่มีชีวิตรวมกับสายพันธุ์ Smooth ที่ทำให้ตายด้วยความร้อนให้แก่หนู ข้อใดคือสิ่งที่เขาค้นพบ

1. แบคทีเรียสายพันธุ์ Rough ทำให้หนูตาย
2. พบแบคทีเรียสายพันธุ์ Smooth ในหนูที่ไม่ตาย
3. มีสารบางอย่างจากแบคทีเรียสายพันธุ์ Smooth ถูกถ่ายโอนไปยังหนู
4. มี DNA จากแบคทีเรียสายพันธุ์ Rough ถูกถ่ายโอนไปยังสายพันธุ์ Smooth
5. มีสารบางอย่างจากแบคทีเรียสายพันธุ์ Smooth ถูกถ่ายโอนไปยังสายพันธุ์ Rough

13. ยีน 3 ยีนมีคุณสมบัติเป็น independent-assortment ถ้าเกิดการผสมพันธุ์ระหว่างจีโนไทป์  $AabbCc \times AaBbCc$  โอกาสที่จะได้ลูกที่เป็น homozygote ของยีนที่ควบคุมลักษณะด้อยมีอยู่เท่าใด

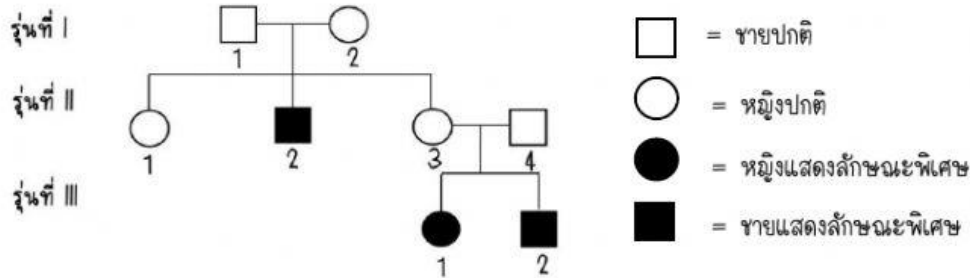
1.  $\frac{1}{8}$

2.  $\frac{1}{16}$

3.  $\frac{1}{32}$

4.  $\frac{1}{64}$

14.



จากเพดดิกรีข้างบนข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ยีนที่ควบคุมลักษณะพิเศษอยู่ในโครโมโซมเพศ

ข. ยีนที่ควบคุมลักษณะพิเศษเป็นยีนด้อย

ค. จีโนไทป์ของรุ่นที่ 2 หมายเลข 3 มีสภาพเป็นเฮเทอโรไซกัส

1. ข้อ ข เท่านั้น

2. ข้อ ค เท่านั้น

3. ข้อ ก และ ข

4. ข้อ ข และ ค

15. ข้อใดที่แบบจำลอง (Model) โมเลกุล DNA ของวอตสันและคริก ไม่สามารถอธิบายได้

1. DNA ควบคุมการสร้างโปรตีนได้อย่างไร

2. DNA ในรุ่นลูกเหมือนรุ่นพ่อแม่ได้อย่างไร

3. DNA ใดควบคุมลักษณะพันธุกรรมลักษณะใด

4. เหตุใดจำนวนยีนในรุ่นลูกจึงไม่แตกต่างจากรุ่นพ่อแม่

16. ในการวิเคราะห์เบสของ DNA ในสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งพบว่า

ก.  $G + T/A + C = 1.08$

ข.  $G + C / A + T = 1.52$

ค.  $G + A/C + T = 0.95$

โครงสร้าง DNA นี้เป็นอย่างไร

1. DNA สายคู่ ซึ่งมีเบส GC ประมาณ 60 %

2. DNA สายเดี่ยว ซึ่งมีเบส GC มากกว่า AT ประมาณ 1.5 เท่า

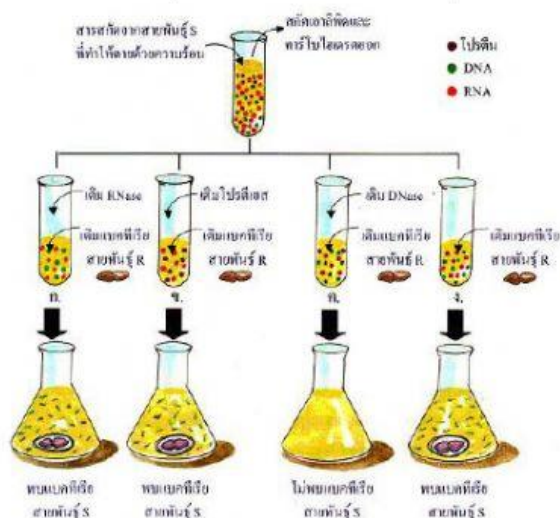
3. DNA สายเดี่ยว เพราะมีปริมาณเบสสมมูลกัน โดยมีเบสพิวรีนมากกว่าไพริมิดีน

4. DNA สายคู่ เพราะเป็นตามกฎ โดยมีเบสพิวรีนมากกว่าไพริมิดีนประมาณ 1.5 เท่า

17. ตามทฤษฎีโครโมโซมในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ได้มีการเสนอแนวคิดอย่างไร

1. อสุจิต้องมีการผสมกับไข่
2. โครโมโซมที่เข้าคู่กันมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสจะแยกกันไปอยู่ต่างเซลล์กัน
3. ยีนที่เป็นแอลลีลกันจะรวมกันอย่างอิสระ
4. ยีนต่างๆอยู่บนโครโมโซมเดียวกัน
5. ยีนจะอยู่ในเซลล์สืบพันธุ์และไปรวมกันในไซโกตอย่างเจาะจง

18. จากภาพด้านล่างเป็นการทดลองเลี้ยงแบคทีเรียในหลอดทดลองของ โอ.ที.แอเวอร์รี่ และคณะ ในปี พ.ศ.2487 ในหลอดทดลองใดที่สรุปได้ว่าเป็นการค้นพบสารพันธุกรรม



1. หลอดที่ 1 เติม RNase + แบคทีเรียสายพันธุ์ R
2. หลอดที่ 2 เติม Protease + แบคทีเรียสายพันธุ์ R
3. หลอดที่ 3 เติม DNase + แบคทีเรียสายพันธุ์ R
4. หลอดที่ 4 เติมแบคทีเรียสายพันธุ์ R

19. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเบสในสาย DNA แม้พหุกับสาย mRNA ที่สังเคราะห์ได้

1.  $A + T = A + U$
2.  $A + G = U + G$
3.  $\frac{A+G}{T+C} = \frac{G+A}{U+C}$
4.  $\frac{A+T}{G+C} = \frac{A+U}{C+G} = 1$

20. ผลการวิเคราะห์ปริมาณ DNA ในเซลล์ชนิดต่างๆ ของสัตว์ปีกได้ข้อมูลเป็นดังนี้

| ชนิดของเซลล์      | ปริมาณของ DNA         |
|-------------------|-----------------------|
| เซลล์ไต           | $2.20 \times 10^{-9}$ |
| เซลล์หัวใจ        | $2.45 \times 10^{-9}$ |
| เซลล์เม็ดเลือดแดง | $2.49 \times 10^{-9}$ |
| เซลล์กล้ามเนื้อ   | $2.55 \times 10^{-9}$ |
| เซลล์ตับอ่อน      | $2.61 \times 10^{-9}$ |
| เซลล์ตับ          | $2.66 \times 10^{-9}$ |

ข้อใดกล่าวถูกต้องมากที่สุด

1. DNA เป็นสารพันธุกรรม
2. เซลล์แต่ละชนิดมีปริมาณ DNA แตกต่างกันมาก
3. ปริมาณของ DNA ที่แตกต่างกันเป็นเหตุให้เซลล์ทำหน้าที่ต่างกัน
4. ปริมาณของ DNA ที่แท้จริงในเซลล์แต่ละชนิดควรเท่ากัน

21. ยีนตัวหนึ่งสร้างสายพอลิเพปไทด์ (polypeptide) ที่ประกอบด้วยกรดอะมิโน 30 ตัว มีลำดับเริ่มต้นจากโพรลีน (Pro) สลับกับลิวซีน (Leu) ไปตลอด ถ้า CCU = Pro และ CUU = Leu ข้อใดคือลำดับนิวคลีโอไทด์ในสาย DNA ที่ถูกถอดรหัส (transcription)

1. 3' CCU CUU CCU CUU CCU...5'
2. 3' GGA GAA GGA GAA GGA...5'
3. 3' CCT CTT CCT CTT CCT...5'
4. 3' GAA GGA GAA GGA GAA...5'

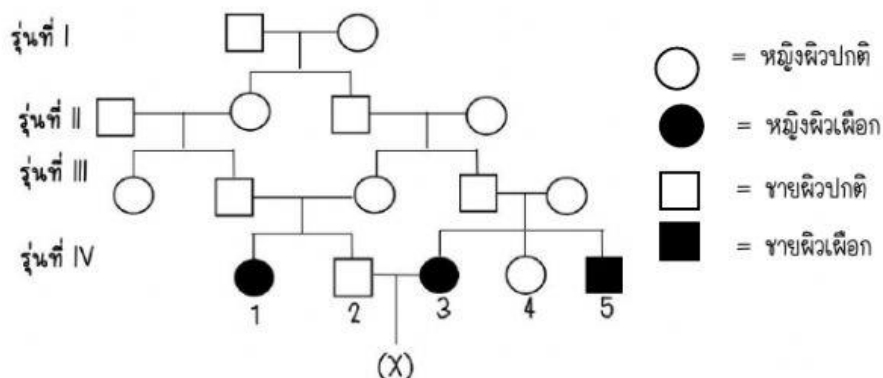
22. ลำดับเบสของ DNA เส้นหนึ่งเป็นดังนี้

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

23.



แผนภาพแสดงประวัติการถ่ายทอดลักษณะผิวเผือก ซึ่งควบคุมโดยยีนด้อยใน autosome จงคำนวณหาโอกาสที่ (X) จะมีผิวเผือก ว่ามีค่าร้อยละเท่าใด

1. 33
2. 50
3. 75
4. 100

ศึกษาผลการวิเคราะห์เบส น้ำตาล และฟอสเฟต ของ DNA ในนิวเคลียสของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ดังที่ปรากฏในตารางต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 24-25

| ชนิดของสิ่งมีชีวิต | จำนวนเบสเมื่อคิดเป็นร้อยละของเบสทั้งหมดใน |               |                |              | จำนวนของน้ำตาลเมื่อเทียบกับฟอสเฟตคิดเป็นร้อยละ |        |
|--------------------|-------------------------------------------|---------------|----------------|--------------|------------------------------------------------|--------|
|                    | อะดีนีน<br>(A)                            | กวานีน<br>(G) | ไซโทซีน<br>(C) | ไทมีน<br>(T) | น้ำตาล                                         | ฟอสเฟต |
| ตับของวัว          | 28.8                                      | 21.0          | 21.1           | 29.0         | 49.1                                           | 50.9   |
| ตับของคน           | 30.3                                      | 19.5          | 19.9           | 30.3         | 49.9                                           | 50.1   |
| อสุจิของปลา        | 27.8                                      | 22.2          | 26.6           | 27.5         | 50.0                                           | 50.3   |
| ยีสต์              | 31.1                                      | 18.3          | 17.4           | 30.6         | 49.2                                           | 51.0   |
| ไวรัส              | 32.5                                      | 18.2          | 16.7           | 32.4         | 49.7                                           | 50.4   |

24. ข้อใดกล่าวไม่สอดคล้องกับข้อมูลนี้

1. ในสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน จำนวนของเบสจะต่างกัน
2. เบส G และ C มีจำนวนใกล้เคียงกันใน DNA โมเลกุลหนึ่งๆ
3. จำนวนเบส A และ T รวมกันมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนของเบส G และ C รวมกัน
4. ใน DNA ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจำนวนของน้ำตาลกับฟอสเฟตมีค่าใกล้เคียงกัน

25. นักวิทยาศาสตร์พบว่า DNA ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งมีปริมาณ cytosine 38% ดังนั้นปริมาณ thymine คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

1. 12
2. 24
3. 31
4. 38

26. ปรากฏการณ์ที่แบคทีเรียสายพันธุ์ S ที่ฆ่าด้วยความร้อนแล้วเข้าไปในสายพันธุ์ R บางเซลล์แล้วทำให้แบคทีเรียสายพันธุ์ R เปลี่ยนเป็นสายพันธุ์ S เรียกว่าการแปลงสภาพนี้ว่าอะไร

1. กระบวนการ transformers
2. กระบวนการ transformation
3. กระบวนการ DNA replication
4. กระบวนการ mutation

27. ข้อใดสนับสนุน DNA รุ่นใหม่จำลองมาจาก DNA รุ่นพ่อแม่แบบกึ่งอนุรักษ (Semiconservative)

1. DNA รุ่นใหม่มีจำนวนเท่ากับรุ่นพ่อแม่
2. ก่อนมีการสร้าง DNA รุ่นใหม่ DNA รุ่นพ่อแม่มีการแยกตัว
3. โครงสร้างของ DNA ในรุ่นลูกเหมือนพ่อแม่ทุกประการ
4. DNA ในรุ่นใหม่มีองค์ประกอบของ DNA รุ่นก่อนปะปนอยู่ครึ่งหนึ่งในรุ่นที่ 1 และปะปนอยู่ที่ 1 ใน 4 ในรุ่นที่ 2

28. ข้อใดเรียงลำดับเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับ DNA replication ได้ถูกต้อง

1. Primase, Helicase, DNA polymerase III, DNA polymerase I
2. DNA polymerase III, DNA polymerase I, Primase, Helicase,
3. DNA polymerase I, DNA polymerase III, Helicase, Primase
4. Helicase, DNA polymerase III, DNA polymerase I, Primase

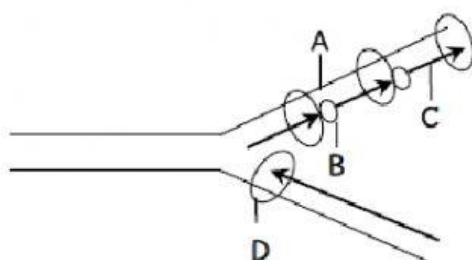
29. จากแผนภาพต่อไปนี้



จาก ก, ข และ ค คืออะไร ตามลำดับ

- |                          |                       |               |
|--------------------------|-----------------------|---------------|
| 1. ก คือ RNA พอลิเมอเรส, | ข คือ DNA ไลเกส,      | ค คือ ไรโบโซม |
| 2. ก คือ RNA พอลิเมอเรส, | ข คือ DNA พอลิเมอเรส, | ค คือ Primase |
| 3. ก คือ DNA พอลิเมอเรส, | ข คือ DNA ไลเกส,      | ค คือ Primase |
| 4. ก คือ DNA พอลิเมอเรส, | ข คือ RNA พอลิเมอเรส, | ค คือ ไรโบโซม |

30. จากภาพ ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการจำลองโมเลกุล DNA



1. A คือ ลีดดิ้งสแตรนด์ (leading strand)
2. B คือ DNA พอลิเมอเรส (DNA polymerase)
3. C คือ แลกกิงสแตรนด์ (lagging strand)
4. D คือ DNA ไลเกส (ligase)

