

ตะลุยข้อสอบ A-Level ชีววิทยา

รวบรวมแนวข้อสอบ
A-Level (9 วิชาสามัญ) ชีววิทยา
ทั้งหมด **5 ชุดข้อสอบ** ที่จะพาน้องๆ มาทำข้อสอบ
ด้วยการคิดวิเคราะห์แทนการใช้ความจำ
และเฉลยที่อธิบายอย่างละเอียด
เพื่อให้เตรียมพร้อมก้าวลงสู่สนามสอบจริง

ท้ายเล่มมี
กระดาษคำตอบ
สำหรับฝึก
ระบายข้อสอบ

ดร. วีราภรณ์ จิระอนันต์กุล

อาจารย์ประจำสาขาวิชาพีซีไรต์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สารบัญ



PART 2

วิเคราะห์ข้อสอบ
A-Level ชีววิทยา 9



PART 4

เฉลยละเอียดแนวข้อสอบ 119

ชุดที่ 1	120
ชุดที่ 2	167
ชุดที่ 3	205
ชุดที่ 4	236
ชุดที่ 5	267

PART 1



คำแนะนำในการอ่าน
ชีววิทยาให้จำได้ 5

PART 3



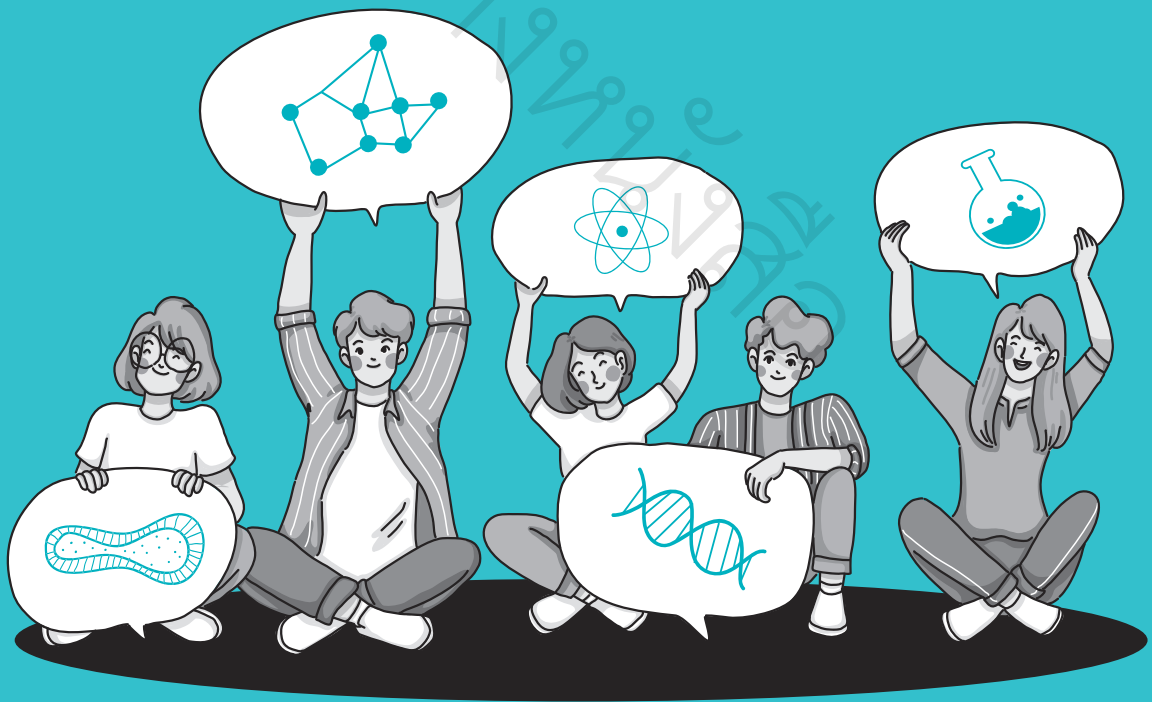
แนวข้อสอบ 19

ชุดที่ 1	20
ชุดที่ 2	39
ชุดที่ 3	58
ชุดที่ 4	76
ชุดที่ 5	96

ประวัตินักเขียน 298

PART 1

คำแนะนำในการอ่าน
ชีววิทยาให้จำได้





ขั้นตอนที่ 1

การอ่านหนังสือรอบแรกนั้น เราจะอ่านไปเรื่อยๆ จนจบโดยไม่ต้องบีบบังคับตัวเองเลยว่า จะต้องจำได้หรือไม่ แค่อ่านให้จบ 1 หัวข้อก่อน นิ่งๆ จะได้**คอนเซปต์**โดยรวมทั้งหมดคร่าวๆ ว่า เนื้อหาในบทเรียนนี้เกี่ยวกับอะไร และ อาจจำได้เพียงคร่าวๆ และบางทีอาจจะจำได้นิดหน่อยด้วย ว่า อ้อ... หัวข้อย่อยนี้นะ จะเชื่อมโยงไปยังหัวข้อย่อยนี้นะ แล้วเราจะหยิบเอาจุดนั้นก็คือไฮไลท์ของเราออกมาโดยทำแบบนี้ค่ะ เวลาเราอ่านหนังสือไปให้มีค๊ะ เราก็จะไฮไลท์เฉพาะหัวข้อหลักๆ ไว้ให้เราเห็นว่า อ้อ... มีหัวข้อนี้ ที่เราจะต้องรู้ โดยใช้สีเดียวกันทั้งหมด แบบนี้ค่ะ (ภาพด้านล่างนี้ทำคร่าวๆ เพื่อประกอบความเข้าใจนะคะ)

ระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine System)

- **ตับอ่อน (Pancreas)**: สร้างฮอร์โมน 2 ชนิด ได้แก่ ฮอร์โมนอินซูลิน มีบทบาทในการลดระดับน้ำตาลในเลือด และฮอร์โมนกลูคากอน มีบทบาทในการช่วยเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด
- **ต่อมไพเนียล (Pineal Gland)**: สร้างฮอร์โมนเมลาโทนิน ทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
- **ต่อมไทมัส (Thymus Gland)**: ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนไทมอซิน ทำหน้าที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

ขั้นตอนที่ 2

หลังจากที่เราจำคอนเซปต์ได้คร่าวๆ แล้วว่าเนื้อหาจะออกอะไรบ้าง หลังจากนั้นเราค่อยมาอ่านรายละเอียดที่ลึกลงไปอีก เช่น ในภาพตัวอย่าง พออ่านรอบที่ 2 เราจะใช้ปากกาไฮไลท์อีกสีหนึ่ง เพื่อลงรายละเอียดเพิ่มเติม

ระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine System)

- **ตับอ่อน (Pancreas)**: สร้างฮอร์โมน 2 ชนิด ได้แก่ ฮอร์โมนอินซูลิน มีบทบาทในการลดระดับน้ำตาลในเลือด และฮอร์โมนกลูคากอน มีบทบาทในการช่วยเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด
- **ต่อมไพเนียล (Pineal Gland)**: สร้างฮอร์โมนเมลาโทนิน ทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
- **ต่อมไทมัส (Thymus Gland)**: ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนไทมอซิน ทำหน้าที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

ดังนั้นเราก็จะรู้ว่า

ตับอ่อน	→	สร้าง “อินซูลิน” กับ “กลูคากอน”
ต่อมไพเนียล	→	สร้าง “เมลาโทนิน”
ต่อมไทมัส	→	สร้าง “ไทโมซิน”

ขั้นตอนที่ 3

เราจะมาลงรายละเอียดให้ลึกกลงไปอีกค่ะ หลังจากที่เรารู้แล้วว่าวัฏจักรนี้มีการสร้างฮอร์โมนอะไรบ้าง รอบที่ 3 เราก็ค่อยมาลงรายละเอียดอีกว่า “ฮอร์โมนที่สร้างมานั้นมีหน้าที่อะไรบ้าง” โดยใช้ไฮไลท์อีกสีหนึ่งค่ะ

ระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine System)

- **ตับอ่อน (Pancreas)** สร้างฮอร์โมน 2 ชนิด ได้แก่ ฮอร์โมนอินซูลิน มีบทบาทในการลดระดับน้ำตาลในเลือด และฮอร์โมนกลูคากอน มีบทบาทในการช่วยเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด
- **ต่อมไพเนียล (Pineal Gland)** สร้างฮอร์โมนเมลาโทนิน ทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
- **ต่อมไทมัส (Thymus Gland)** ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนไทโมซิน ทำหน้าที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

ดังนั้นในรอบที่ 3 เราจะเอาความรู้ที่เรามีมาต่อกันแบบนี้ค่ะ ยกตัวอย่างเช่น

ต่อมไพเนียล → สร้าง “เมลาโทนิน” → หน้าที่ ควบคุมการเจริญวัยหนุ่มสาว

รอบที่ 1

รอบที่ 2

รอบที่ 3

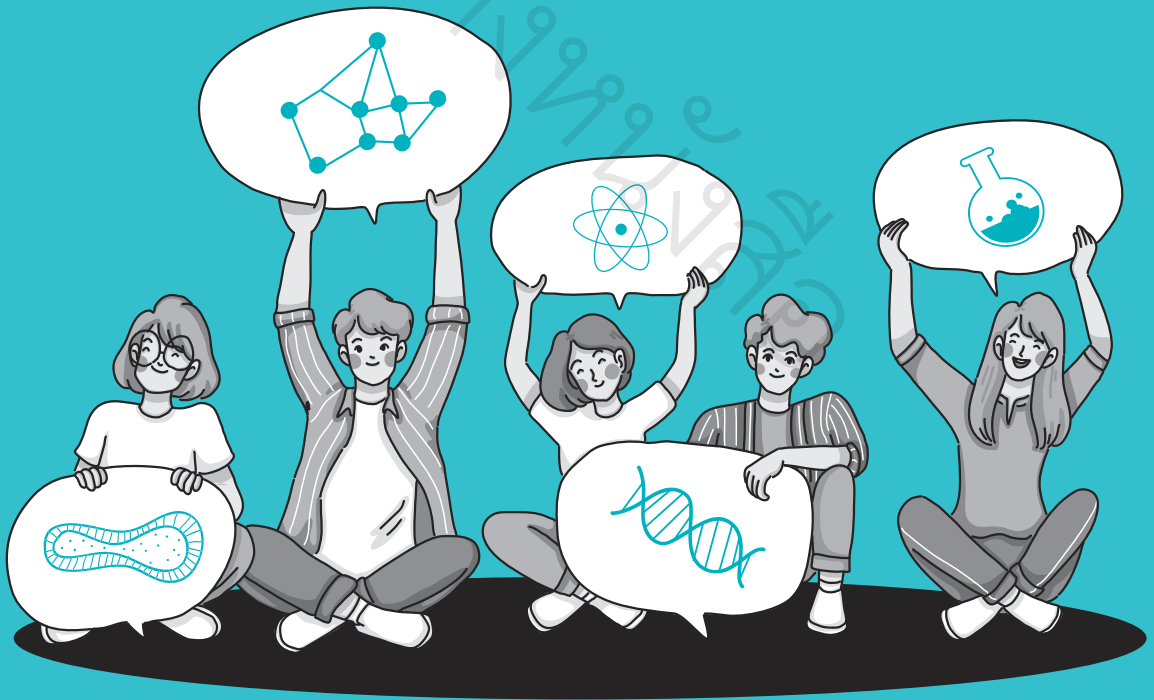
เป็นอย่างไรกันบ้างคะ พี่ขอเป็นกำลังใจให้น้องๆ ที่กำลังต่อสู้กับตัวเองให้ลุกขึ้นมาสู้อ่านหนังสือให้ผ่านไปได้ด้วยดีนะคะ สุดท้ายนี้อยากจะบอกน้องๆ ว่า

หากเราตั้งใจ และพยายามแล้ว
ความสำเร็จอยู่ไม่ไกลแน่นอนค่ะ



PART 2

วิเคราะห์ข้อสอบ A-Level ชีววิทยา





ข้อสอบ A-Level คือ
ข้อสอบอะไรกันเอ่ย ?
แล้วทำไมเราถึงต้องสอบ ??

ข้อสอบ A-Level (ชื่อใหม่ของ TCAS66) หรือชื่อเดิม คือ 9 วิชาสามัญ เป็นข้อสอบกลางที่จัดสอบโดย สทศ. (แต่ในปี 2565 เป็นต้นไป จะถูกจัดสอบโดย ทบอ. แทน) เพื่อใช้ในการรับตรงเพื่อศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งเราต้องสอบเพื่อนำคะแนนไปใช้ในการเข้ามหาวิทยาลัยในระบบ TCAS ค่ะ ซึ่งปัจจุบัน มีทั้งหมด 10 วิชา และ วิชาชีววิทยา ก็เป็นหนึ่งใน 10 วิชาที่เราต้องสอบ ซึ่งปีก่อนๆ จะมีจำนวนข้อทั้งหมด 80 ข้อ โดยจากหน้าหนักของเนื้อหาในบทเรียนที่น้องๆ เรียน พี่ก็ได้เฉลี่ยน้ำหนักของเนื้อหาของข้อสอบออกมาให้เป็นดังตารางนี้ เพื่อใครไม่รู้จะอ่านอะไรก่อนดี ลองดูตามตารางนี้ไปก่อนได้เลย (ตารางที่และแผนภาพที่ 1)

หมายเหตุเพิ่มเติม

ข้อสอบวิชาชีววิทยามักจะนำเหตุการณ์ปัจจุบันที่เป็นเหตุการณ์สำคัญในปีนั้นๆ ไปออกประยุกต์ร่วมกับเนื้อหาที่เราเรียนได้ด้วยค่ะ ตัวอย่าง เช่น COVID-19 (ณ วินาทีนี้ไม่มีใครไม่รู้จักแน่นอน) อาจจะถูกนำไปยกตัวอย่าง และประยุกต์กับข้อสอบปีนี้ได้ค่ะ เช่น เรื่องระบบหายใจ ระบบภูมิคุ้มกัน และเทคโนโลยีพันธุศาสตร์ เป็นต้นค่ะ

ตารางที่ 1 สัดส่วนเนื้อหาที่มีโอกาสออกสอบโดยเฉลี่ย (ปี 2559-2563)

หัวข้อที่ออกสอบ	ปี					ค่าเฉลี่ย
	59	60	61	62	63	
ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต	2	0	0	1	2	1
เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	2	4	3	3	5	3
เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	6	7	6	4	3	5
การย่อยอาหารและการหายใจระดับเซลล์	5	4	5	6	5	5

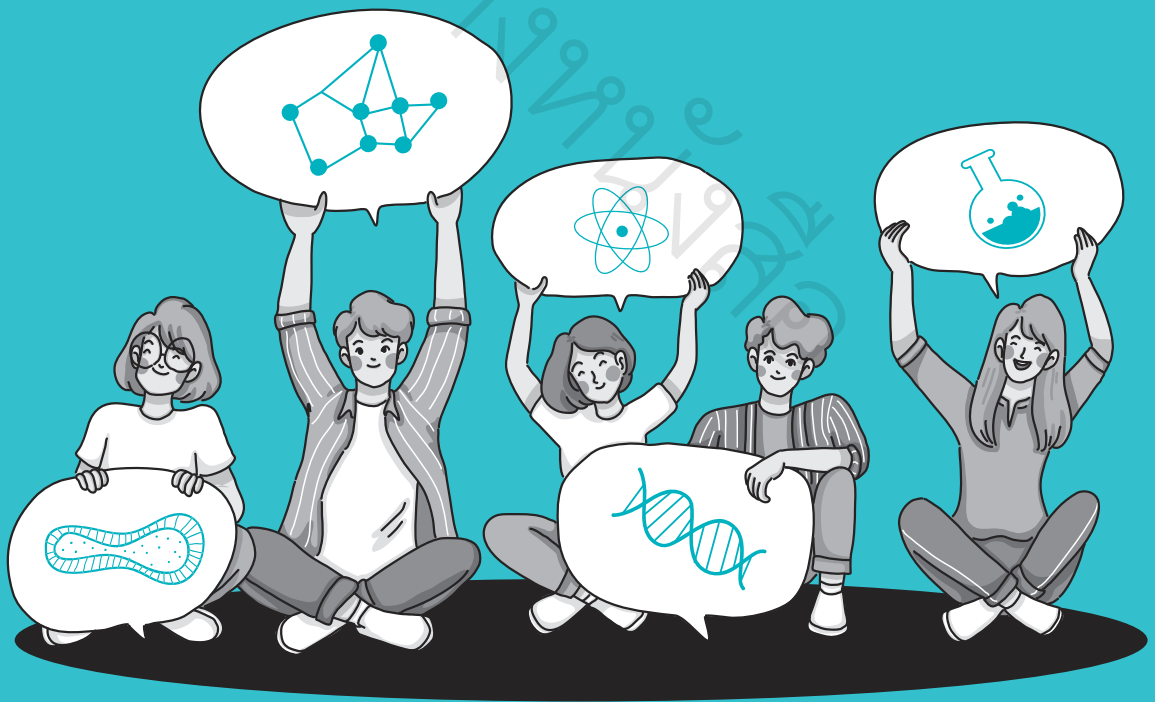


เนื้อหาที่ออกสอบ	ค่าเฉลี่ยของจำนวนข้อสอบ 5 ปีย้อนหลัง	จำนวนข้อที่ออกสอบในปี 64	คาดการณ์สัดส่วนข้อสอบที่จะออกในปี 2565	คาดการณ์สัดส่วนข้อสอบที่จะออกในปี 2566
สมบัติและหน้าที่สารพันธุกรรม	14	8.75	9	3
ความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรม				
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม				
การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม				
เทคโนโลยีทาง DNA				
การศึกษาและแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ	2	1.25	3	3
พันธุศาสตร์ประชากร				
ความหลากหลายทางชีวภาพ	2	1.25	1	2
อนุกรมวิธาน				
รวม	80	50	50	40

ในปี 2566 (TCAS66) 9 วิชาสามัญ ได้เปลี่ยนชื่อเรียกใหม่เป็น A-Level พร้อมกับปรับข้อสอบลงจาก 50 ข้อ เป็น 40 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน (อ้างอิงจากเว็บไซต์ mytcas ของ ทปอ.) ซึ่งแม้ว่าจำนวนข้อสอบจะลดลง แต่เนื้อหาที่ออกสอบยังคงสัดส่วนคล้ายกับ 9 วิชาสามัญเดิม โดยข้อสอบบางข้ออาจจะมีการบูรณาการระหว่างเนื้อหา โดยจำนวนข้อสอบที่ออกสอบจะมีรูปแบบดังต่อไปนี้ ได้แก่ ข้อสอบปรนัย เป็นแบบ 5 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ และอีก 5 ข้อ เป็นข้อสอบเชิงซ้อน ซึ่งจะเป็นคำถาม 1 ข้อใหญ่ แล้วจะมีคำถามย่อยในข้อนั้นๆ โดยจะตอบเป็น ใช่-ไม่ใช่ หรือ ถูก-ผิด เป็นต้น โดยคาดการณ์ว่าหัวข้อที่จะออกสอบเป็นข้อสอบเชิงซ้อนนั้น น่าจะเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ เช่น การถ่ายทอดพลังงานผ่านห่วงโซ่อาหาร หรืออาจจะเป็นในเรื่องของเพดดิกรี (แผนผังพันธุกรรมของครอบครัว) ระบบหมุนเวียนเลือด วงชีวิตแบบสลับของพืช และอนุกรมวิธานของพืช เป็นต้น

PART 3

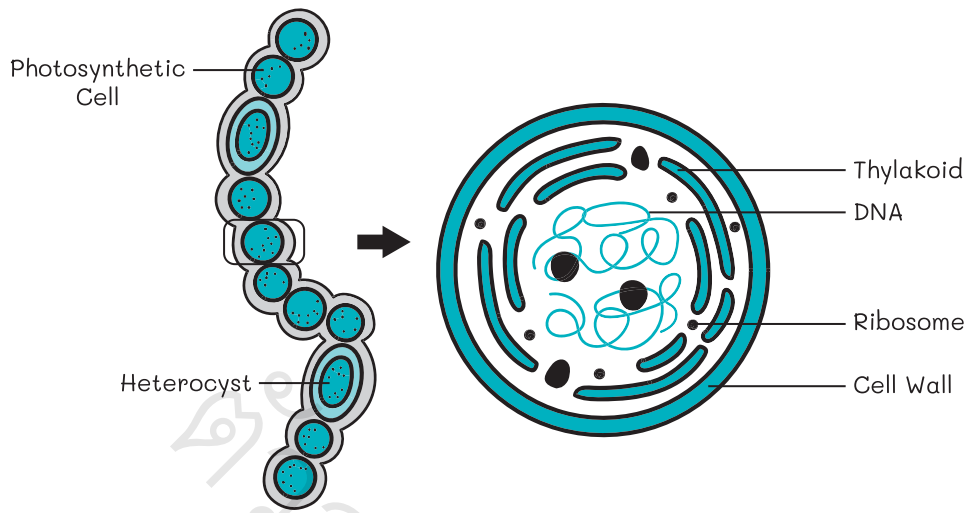
แนวข้อสอบ



ชุดที่ 1

1. จากการทำการเกษตรในยุคปัจจุบัน มีการใช้สารฆ่าแมลงหลายชนิด เช่น DDT หากเกษตรกรรายหนึ่งปลูกผักคะน้า แล้วใช้สารเคมีเพื่อฆ่าแมลง ดังนั้นสารพิษของยาฆ่าแมลงน่าจะไปอยู่ในสิ่งมีชีวิตใดมากที่สุด หากมีห่วงโซ่อาหารเป็นดังนี้ ผักคะน้า → หนอน → แมงมุม → ไก่ → คน
 1. หนอน
 2. แมงมุม
 3. ผักคะน้า
 4. คน
 5. ไก่
2. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดของระบบนิเวศ ที่มีบทบาทต่อการหมุนเวียนสารของวัฏจักรไนโตรเจนในชั้นบรรยากาศ ให้เปลี่ยนมาอยู่ในรูปของสารประกอบที่ใช้ประโยชน์ได้
 1. ผู้ผลิต
 2. ผู้บริโภคลำดับที่ 1
 3. ผู้บริโภคพืช
 4. ผู้บริโภคสัตว์
 5. ผู้บริโภคซาก (สัตว์กินซาก)
3. พิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ “เรือบรรทุกขนส่งน้ำมันดิบเกิดการรั่วไหลของน้ำมันดิบเป็นจำนวนมากถึง 400,000 ลิตร ทำให้น้ำมันแผ่กระจายไปในทะเล” จากเหตุการณ์ดังกล่าว น่าจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในด้านใด**น้อยที่สุด**
 1. ส่งผลต่อการท่องเที่ยวเชิงพาณิชย์
 2. ส่งผลต่อการเจริญของพืชใต้น้ำ
 3. ส่งผลต่อการทำงานของระบบร่างกายของสัตว์น้ำ
 4. ส่งผลต่อการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
 5. ไม่มีข้อใดถูก

8. จากภาพของเซลล์ชนิดหนึ่งด้านล่าง ข้อใดกล่าวถูกต้อง



กลุ่มของสิ่งมีชีวิต	ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต
1. ยูคาริโอต	อาร์เคีย และแบคทีเรีย
2. ฟังไจ	เห็ด รา และยีสต์
3. โพรคาริโอต	แบคทีเรีย
4. ยูคาริโอต หรือโพรคาริโอต	กบ และเต่า
5. โพรคาริโอต	มอส และเฟิร์น

9. จากข้อความต่อไปนี้ มีข้อถูกกี่ข้อ

- ก. เซลล์สัตว์บางชนิดอาจจะมีผนังเซลล์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับเซลล์
 - ข. สิ่งมีชีวิตประเภทยูคาริโอต มีสารพันธุกรรมเป็น DNA และอยู่ในนิวเคลียส
 - ค. สิ่งมีชีวิตประเภทโพรคาริโอต มีสารพันธุกรรมเป็น DNA และมีลักษณะเป็น Circular DNA
 - ง. จากทฤษฎีวิวัฒนาการ เชื่อว่าเซลล์โพรคาริโอตพัฒนาไปเป็นเซลล์ยูคาริโอต
1. 1 ข้อ 2. 2 ข้อ 3. 3 ข้อ 4. 4 ข้อ 5. 5 ข้อ

22. ข้อใดอธิบายระบบประสาทของสัตว์ไม่ถูกต้อง

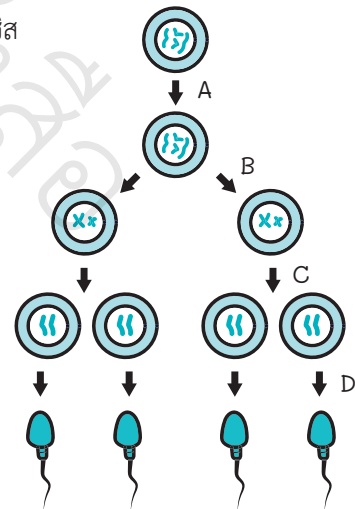
1. ไฮดรา มีระบบประสาทแบบร่างแห (Nerve Net) ซึ่งเมื่อมีสิ่งเร้ามากกระตุ้นจะเกิดการตอบสนองไปทั้งตัว โดยการส่งกระแสประสาทจะมีทิศทางของกระแสประสาท
2. สัตว์มีแนวโน้มของกระแสประสาทไปรวมกันเป็นปมประสาท และพัฒนาไปเป็นส่วนที่ซับซ้อนขึ้น เช่น สมอ
3. ปมประสาทที่ส่วนท้อง (Ventral Nerve Cord) สามารถพบได้ในสัตว์พวกแมลง และไส้เดือนดิน เป็นต้น
4. พลาเนเรีย มีระบบประสาทเป็นแบบขั้นบันได และมีปมประสาทที่ส่วนหัวอยู่ 2 ปม
5. สิ่งมีชีวิตในไฟลัม Echinodermata มีระบบประสาทอยู่รอบปาก และมีเส้นประสาทแบบรัศมี (Radial Nerve)

23. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายถูกต้อง

1. ระบบประสาทชิมพาเทติก มีศูนย์กลางอยู่ที่ระดับอก และก้นกบ
2. เส้นประสาทสมอมีทั้งหมด 12 คู่ ซึ่งทั้งหมดมีหน้าที่เป็นเส้นประสาทแบบผสม (Mix Nerve) ทั้งหมด
3. ระบบประสาทพาราชิมพาเทติก มีไซแนปส์ 2 จุด โดยใช้แอสติลโคลีนเป็นสารสื่อประสาททั้ง 2 จุด
4. ระบบประสาทส่วนกลาง ประกอบด้วยสมอ และเส้นประสาทไขสันหลัง
5. การชักมือออกเมื่อสัมผัสกับของร้อน หรือเมื่อสัมผัสกับตะปูทันทันที ถือเป็น การตอบสนองแบบทันทีที่ ไม่ใช่แบบรีเฟล็กซ์

24. จากภาพกระบวนการสร้างอสุจิ ขั้นตอนใดเป็นการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (Mitosis) และไมโอซิส (Meiosis) ตามลำดับ

	ไมโทซิส	ไมโอซิส
1.	B	C
2.	B	C และ D
3.	A	B หรือ C
4.	A	B และ C
5.	A	B, C และ D



27. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับฮอร์โมนดังต่อไปนี้

- ก. ในเพศหญิง FSH มีผลต่อการสร้าง Follicle ในรังไข่
- ข. ในเพศหญิง LH มีผลทำให้เกิดการตกไข่ (Ovulation)
- ค. ในเพศชาย FSH กระตุ้น Sertoli Cell ให้เกิดการสร้างอสุจิ
- ง. ในเพศชาย LH กระตุ้น Leydig Cell ให้เกิดการสร้างฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

1. ก. และ ข. เท่านั้น
2. ค. และ ง. เท่านั้น
3. ก. ข. และ ค.
4. ก. ข. และ ง.
5. ไม่มีข้อใดกล่าวผิด

28. สัตว์ในตัวเลือกใดเคลื่อนที่โดยใช้ Microfilament

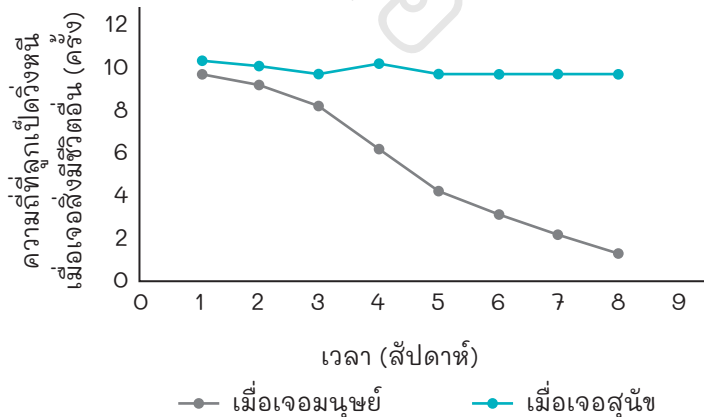
- ก. อะมีบา ข. ลิง ค. ยูกลีนา ง. พารามีเซียม จ. ไส้เดือนดิน

1. ก. และ จ.
2. ข. และ ค.
3. ค. และ ง.
4. ก. และ ข.
5. ก. ข. และ จ.

29. เกษตรกรคนหนึ่งสังเกตเห็นการตอบสนองของลูกเป็ดที่เจอสุนัขและมนุษย์ เมื่อเวลาผ่านไปเป็นดังกราฟแสดงผลด้านล่าง

จากข้อมูลในกราฟดังกล่าว การตอบสนองของลูกเป็ดต่อมนุษย์ น่าจะตรงกับพฤติกรรมแบบใด

1. Imprinting
2. Trial and Error
3. Habituation
4. Reasoning
5. Kinesis



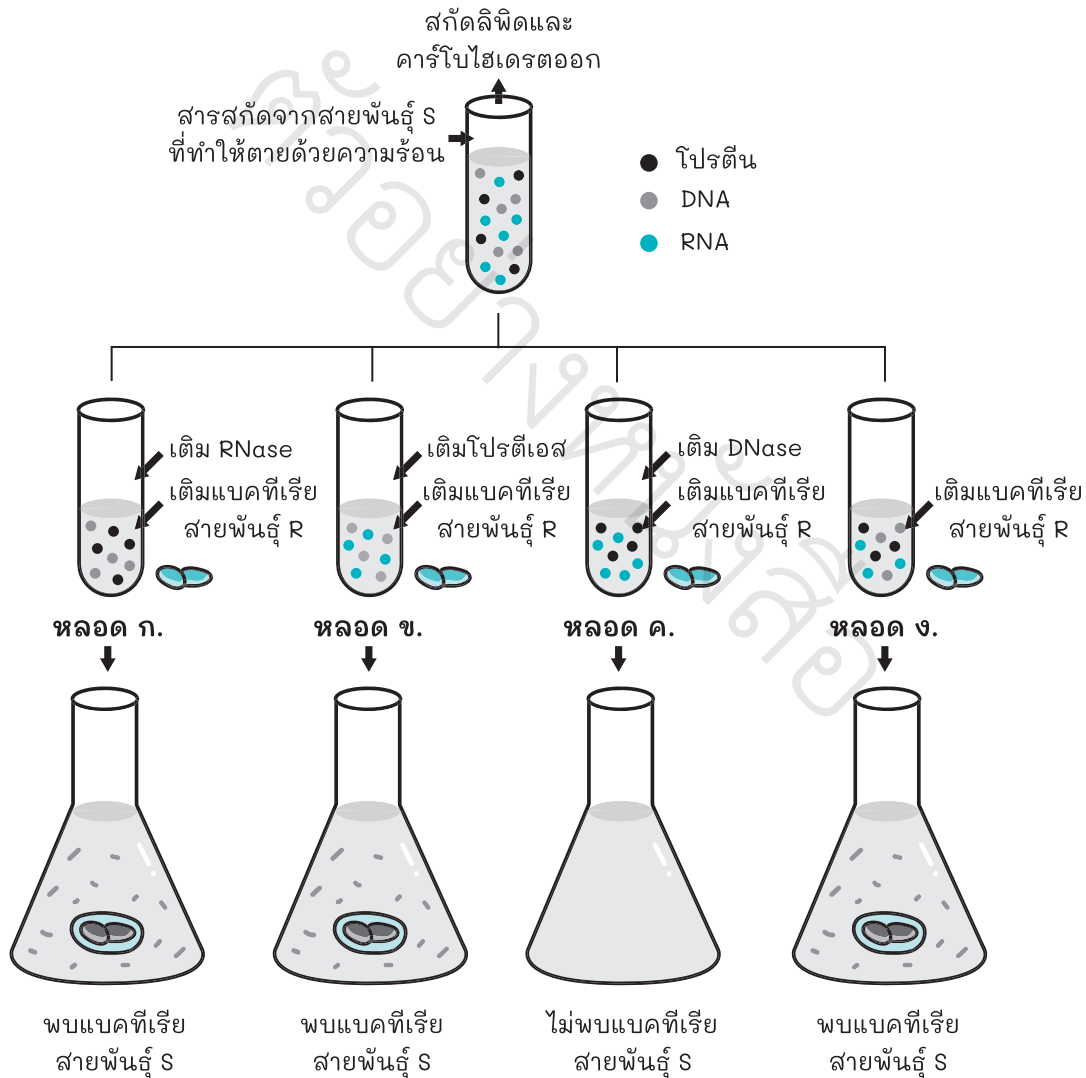
39. จากการทดลองของ O.T. Avery, C. MacLeod และ M. McCarty นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการทดลองโดยนำแบคทีเรียสายพันธุ์ S มาทำให้ตายด้วยความร้อน แล้วสกัดเอาสารจากสายพันธุ์ S ออกมาใส่ในหลอดทดลอง 4 หลอด ดังนี้

หลอด ก. เติมเอนไซม์ RNase (Ribonuclease) ในหลอดทดลอง

หลอด ข. เติมเอนไซม์โปรตีเอส (Protease) ลงในหลอดทดลอง

หลอด ค. เติมเอนไซม์ DNase (Deoxyribonuclease) ลงในหลอดทดลอง

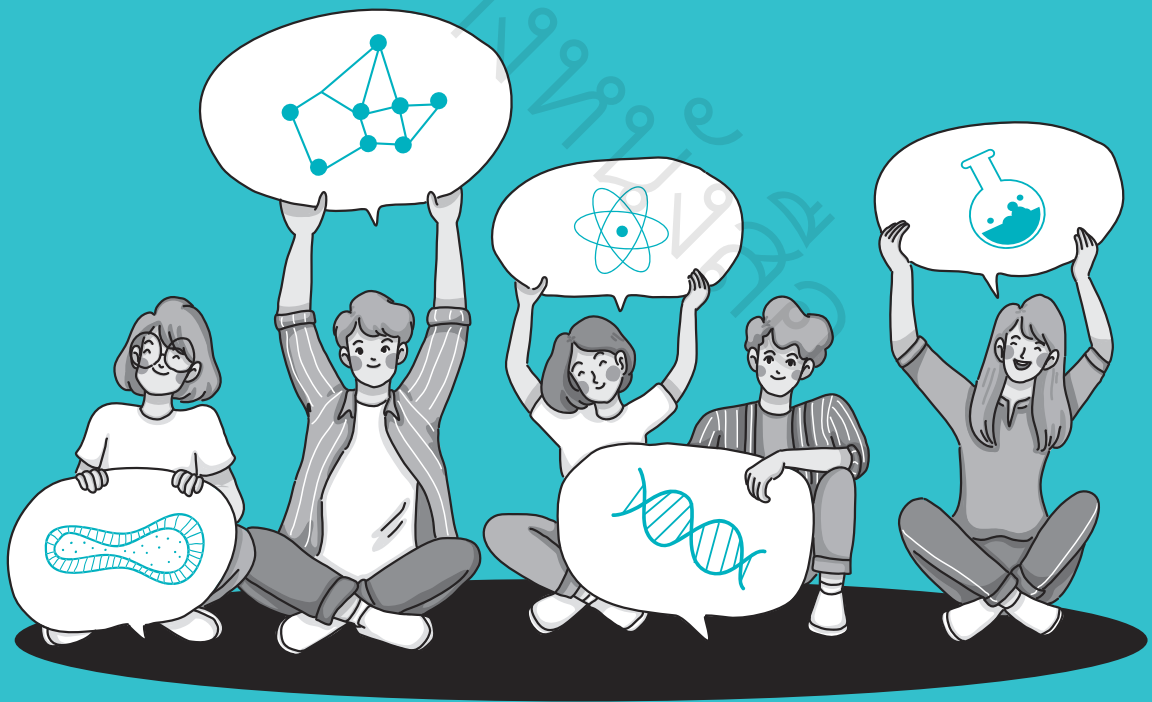
หลอด ง. ชุดควบคุม ไม่มีการเติมเอนไซม์



47. ข้อใดเป็นคำอธิบายที่สอดคล้องกับทฤษฎีการคัดเลือกตามธรรมชาติของชาร์ลส์ ดาร์วิน
1. หากพ่อแม่มีร่างกายกำยำ ลูกที่เกิดมาจากพ่อคนนี้ก็จะมีลักษณะร่างกายที่กำยำเหมือนพ่อของเขา
 2. สัตว์ทะเลทรายตัวที่มี Loop of Henle ฝังตัวในชั้น Medulla ของไตยาว มักจะมีอัตราการรอดชีวิตในทะเลทรายมากกว่าสัตว์ที่มี Loop of Henle ที่สั้นกว่า
 3. ลิงมีหางที่ใช้เกาะเกี่ยวต้นไม้ หากลิงมีแนวโน้มที่จะเดินสองขา หางแต่ละรุ่นจะค่อยๆ หดไปรุ่นต่อรุ่น
 4. นกเลือกกินแต่เมล็ดพืชชนิดที่มันชอบเท่านั้น
 5. กวางป่าชนิดหนึ่งสูญพันธุ์ไป เนื่องจากพื้นที่บริเวณนั้นถูกเปลี่ยนแปลงสภาพให้เป็นพื้นที่โรงงาน
48. ความถี่จีโนไทป์ในรุ่นถัดไปในข้อใด สอดคล้องกับสมมูลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก
1. 0.50AA 0.46Aa 0.04aa
 2. 0.36AA 0.55Aa 0.09aa
 3. 0.30AA 0.20Aa 0.25aa
 4. 0.36AA 0.48Aa 0.16aa
 5. ไม่มีข้อใดถูก
49. Alien Species เป็นสิ่งมีชีวิตพันธุ์ต่างถิ่นที่สามารถพบได้ในประเทศไทย ซึ่งส่งผลต่อระบบนิเวศที่พบสิ่งมีชีวิตชนิดนี้ ข้อใด**ไม่ใช่**ผลกระทบจากการบุกรุกของสิ่งมีชีวิตดังกล่าว
1. อาจทำให้เกิดการแก่งแย่งอาหารกับสิ่งมีชีวิตเจ้าถิ่นเดิม
 2. อาจทำให้สิ่งมีชีวิตเจ้าถิ่นเดิมเกิดการสูญพันธุ์
 3. สามารถกำจัดผู้ล่าของสิ่งมีชีวิตเจ้าถิ่นเดิมได้
 4. อาจจะนำโรค หรือปรสิตมายังระบบนิเวศนั้น
 5. ทำให้ความหลากหลายของพันธุ์กรรมในระบบนิเวศลดลง
50. ข้อใดกล่าว**ผิด**เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตใน Division Bryophyta
1. ระยะ Sporophyte จะต้องอยู่บน Gametophyte ตลอดชีวิต
 2. มีระยะ Sporophyte เด่นกว่าระยะ Gametophyte
 3. ไม่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริง
 4. ส่วนของ Sporophyte จะมีส่วนของ Capsule ที่มีหน้าที่ในการช่วยกระจายสปอร์
 5. เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีท่อลำเลียง จึงจำเป็นที่จะต้องมีขนาดเล็ก เพื่อไม่ให้มีผลต่อการลำเลียงน้ำไปยังส่วนบนของพืช

PART 4

เฉลยละเอียดแนวข้อสอบ



ชุดที่ 1

- | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1. ตอบ 4. | 11. ตอบ 1. | 21. ตอบ 5. | 31. ตอบ 1. | 41. ตอบ 3. |
| 2. ตอบ 1. | 12. ตอบ 3. | 22. ตอบ 1. | 32. ตอบ 2. | 42. ตอบ 5. |
| 3. ตอบ 1. | 13. ตอบ 4. | 23. ตอบ 3. | 33. ตอบ 3. | 43. ตอบ 2. |
| 4. ตอบ 2. | 14. ตอบ 4. | 24. ตอบ 4. | 34. ตอบ 3. | 44. ตอบ 2. |
| 5. ตอบ 3. | 15. ตอบ 2. | 25. ตอบ 4. | 35. ตอบ 2. | 45. ตอบ 2. |
| 6. ตอบ 1. | 16. ตอบ 2. | 26. ตอบ 3. | 36. ตอบ 1. | 46. ตอบ 1. |
| 7. ตอบ 4. | 17. ตอบ 5. | 27. ตอบ 5. | 37. ตอบ 5. | 47. ตอบ 2. |
| 8. ตอบ 3. | 18. ตอบ 5. | 28. ตอบ 5. | 38. ตอบ 3. | 48. ตอบ 4. |
| 9. ตอบ 3. | 19. ตอบ 3. | 29. ตอบ 3. | 39. ตอบ 4. | 49. ตอบ 3. |
| 10. ตอบ 1. | 20. ตอบ 3. | 30. ตอบ 1. | 40. ตอบ 3. | 50. ตอบ 2. |

จำนวนข้อที่ตอบถูก / 50 ข้อ

คิดเป็นคะแนนได้ (ข้อละ 2 คะแนน) / 100 คะแนน





1. ตอบ 4.

หลักการคิดคำตอบ

การเพิ่มขยายทางชีวภาพ (Biomagnification) กล่าวว่าสารพิษจะไม่ถูกย่อยสลาย เมื่อเกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมแล้วจะสะสมต่อกันไปในห่วงโซ่อาหารแบบทวีคูณ ดังตัวอย่างในภาพ



จากห่วงโซ่อาหารในโจทย์ ผักคะน้า → หนอน → แมงมุม → ไก่ → คน สารพิษมีความเป็นไปได้ที่จะสะสมในคนมากที่สุด เนื่องจากคนเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายในทางตรงกันข้าม ถ้าโจทย์ถามว่าใครมีพลังงานสะสมมากที่สุด (จากกฎ 10% ของลินด์แมน) จะต้องเป็นสิ่งมีชีวิตแรก (ผู้ผลิต) ในห่วงโซ่อาหาร

2. ตอบ 1.

หลักการคิดคำตอบ

ไนโตรเจนในสิ่งมีชีวิตสามารถเป็นองค์ประกอบของโปรตีน ไนโตรจีนัสเบส และสารประกอบอื่นๆ ได้ ดังนั้น การที่สิ่งมีชีวิตจะได้รับธาตุนี้มาต้องได้มาจากการกินต่อกันเป็นทอดๆ ซึ่งในระบบนิเวศนั้น สิ่งมีชีวิตแรกที่สามารถนำไนโตรเจนที่อยู่ในชั้นบรรยากาศมาใช้ได้ คือ พืช ซึ่งมีบทบาทเป็นผู้ผลิต



วิเคราะห์จากตัวเลือก

- ข้อ 1. ผิด เพราะ NADH สามารถถูกสร้างได้จากหลายๆ ขั้นตอน เช่น สร้างด้วยไกลโคไลซิส (เกิดที่ไซโทพลาซึม) การสร้างอะซิetyl โคเอนไซม์เอ และวัฏจักรเครบส์ (เกิดที่แมทริกซ์ของไมโทคอนเดรีย) ดังนั้น NADH สามารถเกิดได้ทั้งที่ไซโทพลาซึม และไมโทคอนเดรีย
- ข้อ 2. ผิด เพราะ Pyruvate คือ สารที่เกิดขึ้นจากกระบวนการไกลโคไลซิส ซึ่งถูกสร้างที่ไซโทพลาซึม
- ข้อ 3. ถูก เพราะ กระบวนการหมักแอลกอฮอล์ จะเกิดที่ไซโทพลาซึม
- ข้อ 4. ผิด เพราะ $FADH_2$ คือ สารที่เกิดขึ้นจากวัฏจักรเครบส์ ซึ่งถูกสร้างที่แมทริกซ์ของไมโทคอนเดรีย
- ข้อ 5. ผิด เพราะ Citric Acid คือ สารที่เกิดขึ้นจากวัฏจักรเครบส์ ซึ่งถูกสร้างที่แมทริกซ์ของไมโทคอนเดรีย

13. ตอบ 4.

หลักการคิดคำตอบ

กระบวนการเริ่มตั้งแต่ ไกลโคไลซิส \rightarrow Pyruvate Oxidation \rightarrow วัฏจักรเครบส์ จะได้สารดังนี้ (เมื่อคิดต่อกลูโคส 1 โมเลกุล)

ขั้นตอน	จำนวนโมเลกุลของสารผลิตภัณฑ์ (คิดต่อกลูโคส 1 โมเลกุล)			
	ATP โดยตรง	NADH	$FADH_2$	CO_2
ไกลโคไลซิส	2	2	-	-
Acetyl CoA	-	2	-	2
วัฏจักรเครบส์	2	6	2	4
รวม	4	10	2	6

จากโจทย์ถามว่า “เริ่มกระบวนการตั้งแต่การสลายกลูโคส (ไกลโคไลซิส) ไปจนถึงวัฏจักรเครบส์” แต่เนื่องจากโจทย์เริ่มต้นจากกลูโคส 2 โมเลกุล ดังนั้นสารที่ได้ทุกอย่างจะต้องนำมาคูณด้วย 2 โดยจะได้จำนวนโมเลกุลของสารผลิตภัณฑ์ ดังนี้

$$ATP = 4 \times 2 = 8 \text{ โมเลกุล}$$

$$NADH = 10 \times 2 = 20 \text{ โมเลกุล}$$

$$FADH_2 = 2 \times 2 = 4 \text{ โมเลกุล}$$

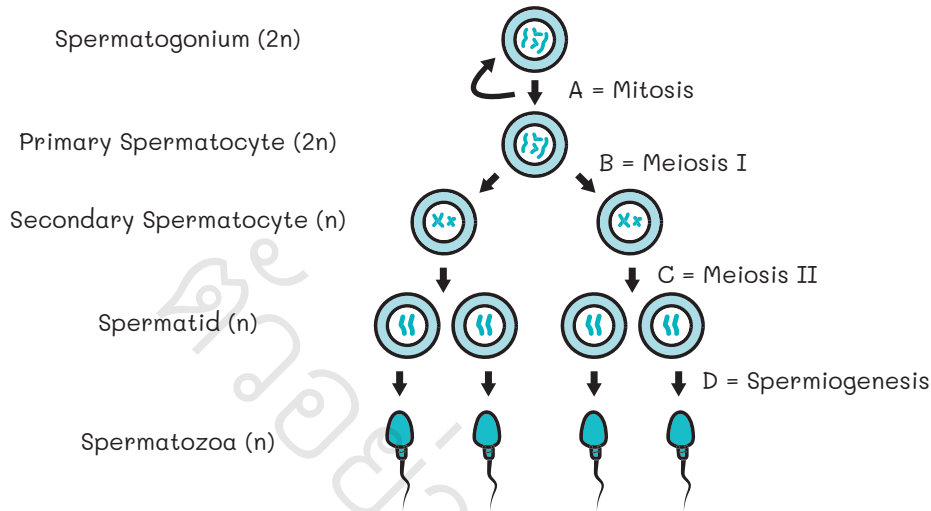
$$CO_2 = 6 \times 2 = 12 \text{ โมเลกุล}$$

ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4.

24. ตอบ 4.

หลักการคิดคำตอบ

จากภาพที่โจทย์กำหนด



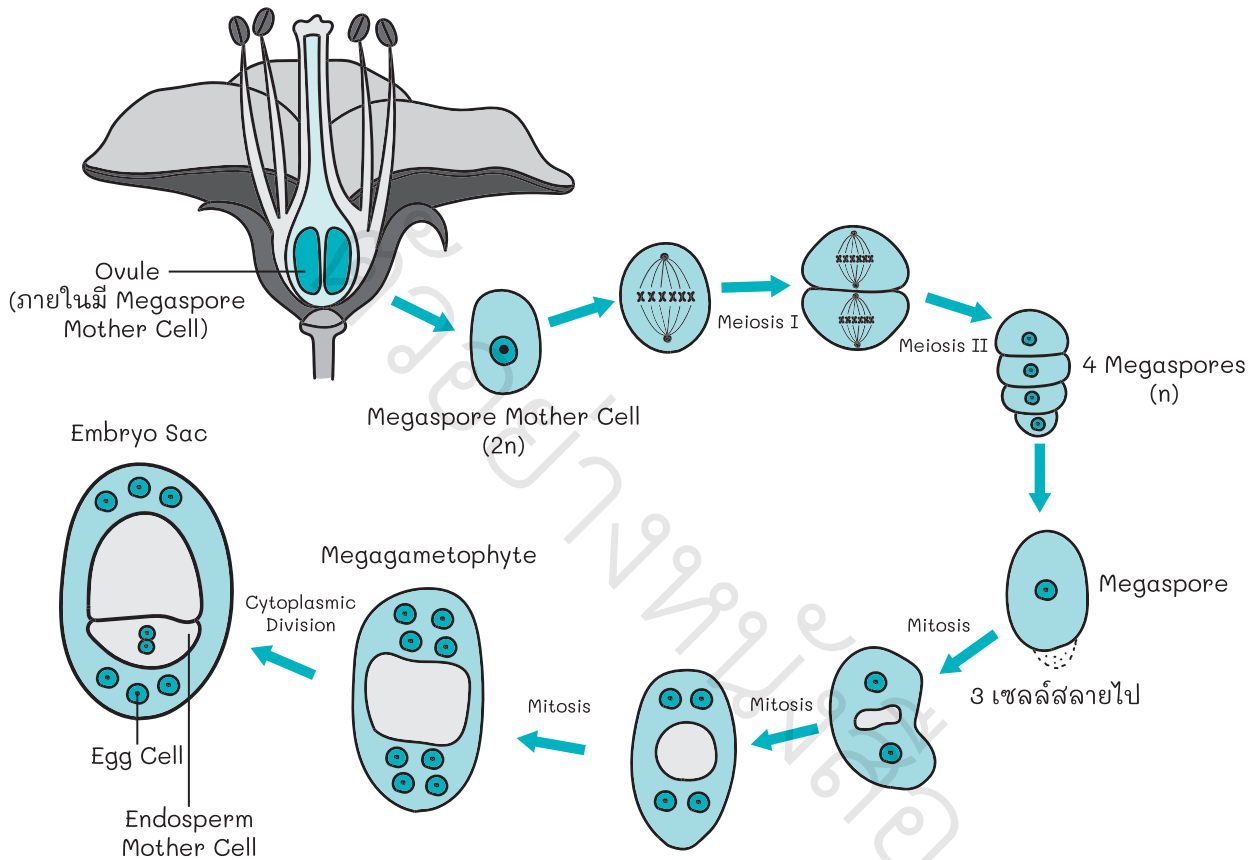
- **กระบวนการ A** คือ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส เพราะโดยทั่วไปแล้ว Spermatogonium จะเพิ่มจำนวนแล้วมีเซลล์ที่ถูกเลือกไปใช้ในการสร้างอสุจิต่อไป
- **กระบวนการ B** คือ การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส I (จะเห็นว่าได้เซลล์ลูก 2 เซลล์) โดยแบ่งจาก Primary Spermatocyte เป็น Secondary Spermatocyte
- **กระบวนการ C** คือ การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส II (จะเห็นว่าได้เซลล์ลูก 4 เซลล์) โดยแบ่งจาก Secondary Spermatocyte เป็น Spermatid
- **กระบวนการ D** คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของอสุจิ (Spermiogenesis) โดยเปลี่ยน Spermatid เป็นอสุจิที่สมบูรณ์ (Spermatozoa)

ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4.

36. ตอบ 1.

วิเคราะห์จากตัวเลือก

ข้อ 1. ผิด เพราะ Gametophyte เพศผู้ คือ Pollen Grain (ละอองเรณู) แต่ Gametophyte เพศเมีย จะต้องเป็น Embryo Sac (ถุงเอ็มบริโอ)



ข้อ 2. ถูก เพราะ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย จะมีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 3 ครั้ง โดยการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสจะเกิดตอนที่ Megaspore Mother Cell (หรือ Megasporocyte) จะแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสแล้วจะได้ Megaspore จำนวน 4 เซลล์ จากนั้นจะมี Megaspore เพียง 1 เซลล์ที่รอดชีวิต และเกิดการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 3 ครั้ง จนได้เป็นแกมีโตไฟต์เพศเมียที่สมบูรณ์

ข้อ 3. ถูก เพราะ การปฏิสนธิระหว่าง Sperm Nuclei และ Polar Nuclei จะได้ Endosperm ส่วนการปฏิสนธิของ Sperm Nuclei และ Egg Cell จะได้เป็น Zygote

ข้อ 4. ถูก เพราะ Megasporocyte มีชุดโครโมโซม $2n$ ซึ่งเป็นเซลล์ที่ยังไม่เกิดการแบ่งเซลล์ จึงมีชุดโครโมโซมอยู่ที่ $2n$ ส่วน Megaspore ที่เกิดการแบ่งเซลล์แล้ว จึงมีชุดโครโมโซมอยู่ที่ n