

รหัสวิชา 69 ชีววิทยา

สอบวันเสาร์ที่ 26 ธันวาคม 2558

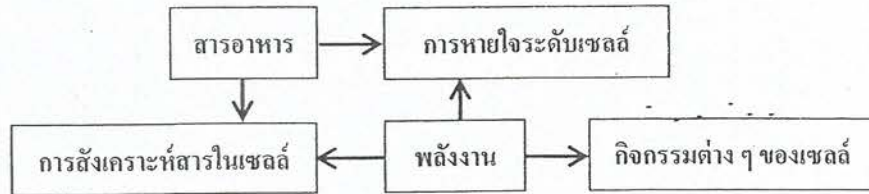
เวลา 8.30 – 10.00 น.

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่นั่งสอบ.....

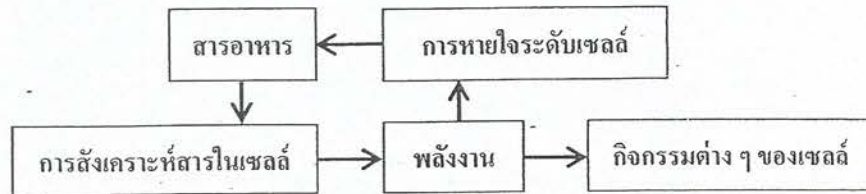
สถานที่สอบ.....ห้องสอบ.....

1. สิ่งมีชีวิตต้องการสารอาหารและพลังงาน ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ที่ถูกต้องของปัจจัยดังกล่าวกับกระบวนการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต (9 วิชา' 59)

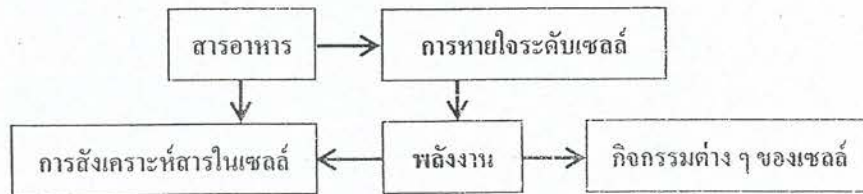
ก.



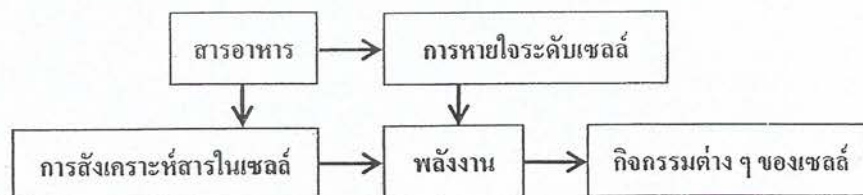
ข.



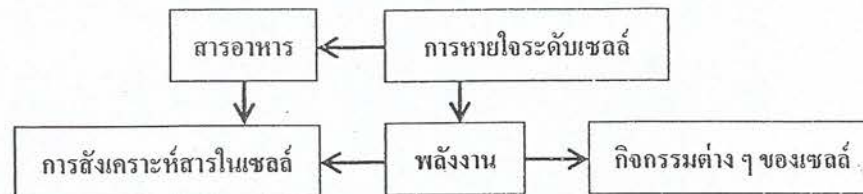
ค.



ง.



จ.



2. การทดลองลักษณะใดเป็นการทดลองที่เหมาะสมที่สุดในกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์

(9 วิชา' 59)

	จำนวนตัวอย่าง	ตัวแปรต้น	ชุดควบคุม
ก.	มาก	หลายตัว	ไม่มี
ข.	มาก	หนึ่งตัว	มี
ค.	มาก	หลายตัว	มี
ง.	น้อย	หนึ่งตัว	ไม่มี
จ.	น้อย	หลายตัว	มี

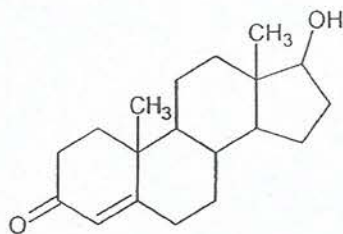
3. ถ้านำสาร A มาเติมน้ำและน้ำมันอย่างละเท่า ๆ กัน แล้วเขย่าอย่างแรง ปล่อยให้ไว้นานแยกชั้นได้ผลดังภาพ เมื่อนำสารทั้งสองชั้นมาตรวจสอบพบว่าสาร A ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นล่าง สาร A น่าจะเป็นสารใด

(9 วิชา' 59)

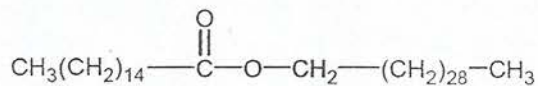


ตรวจพบสาร A

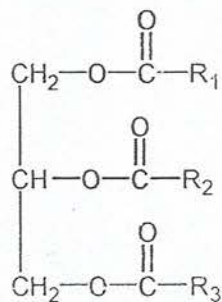
ก.



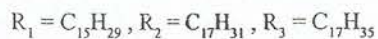
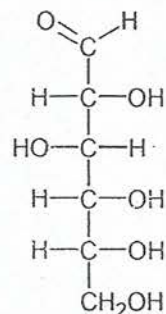
ข.



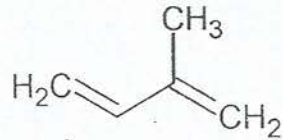
ค.



ง.

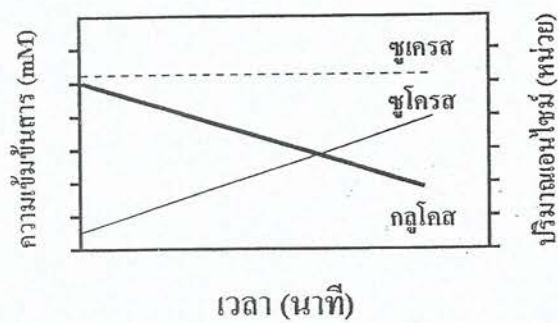


จ.

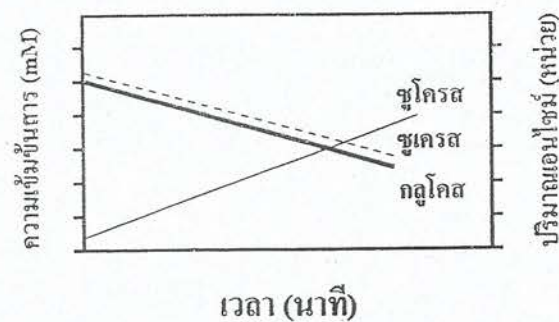


4. ในการย่อยซูโครสด้วยเอนไซม์ซูเครสในช่วงเวลาหนึ่ง ข้อใดแสดงปริมาณของสารต่าง ๆ ในปฏิกิริยาได้อย่างถูกต้อง (9 วิชา' 59)

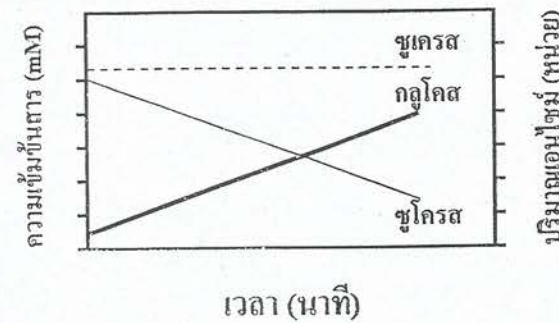
ก.



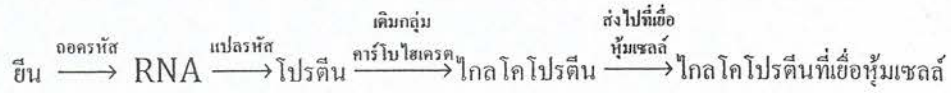
ข.



ค.

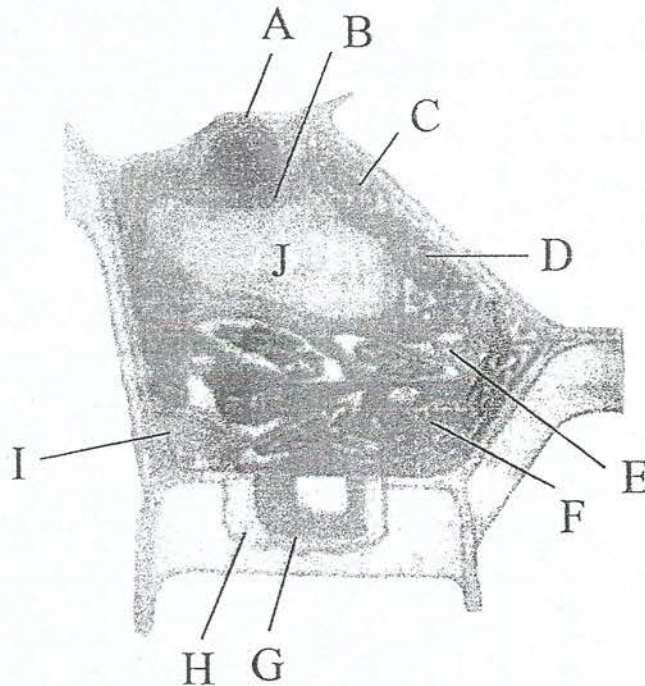


6. แผนภาพด้านล่างแสดงการสังเคราะห์ไกลโคโปรตีนเพื่อส่งไปที่เยื่อหุ้มเซลล์



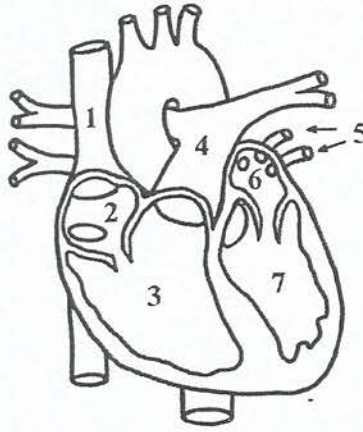
ข้อใดเรียงลำดับโครงสร้างที่เกิดจากกระบวนการข้างต้นได้ถูกต้อง (9 วิชา' 59)

- ก. nucleus → Golgi complex → RER → vesicle บรรจุไกลโคโปรตีน → cell membrane
 - ข. nucleus → Golgi complex → vesicle บรรจุไกลโคโปรตีน → RER → cell membrane
 - ค. nucleus → RER → Golgi complex → vesicle บรรจุไกลโคโปรตีน → cell membrane
 - ง. nucleus → RER → vesicle บรรจุไกลโคโปรตีน → Golgi complex → cell membrane
 - จ. nucleus → vesicle บรรจุไกลโคโปรตีน → RER → Golgi complex → cell membrane
7. กลอโรฟิลล์ทำให้ใบแอปเปิลมีสีเขียวและแอนโทไซยานินทำให้ผลแอปเปิลมีสีแดง สารแต่ละชนิดอยู่ที่โครงสร้างใดของเซลล์ตามลำดับ (9 วิชา' 59)



- ก. C และ E
- ข. C และ J
- ค. J และ E
- ง. F และ C
- จ. F และ J

17. จากแผนภาพหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดหนึ่ง



ข้อใดเป็นตำแหน่งที่พบได้เฉพาะเลือดที่มีออกซิเจนสูง (9 วิชา' 59)

- ก. 1, 2, 3
- ข. 2, 3, 4
- ค. 3, 4, 5
- ง. 4, 5, 6
- จ. 5, 6, 7

18. ลิงแสมมีหมู่เลือด ABO เช่นเดียวกับคน ถ้านำซีรัมของลิงที่มีหมู่เลือด A มาทดสอบกับเซลล์เม็ดเลือดแดงของคนที่มีหมู่เลือด A, B, AB และ O จะได้ผลดังข้อใด (9 วิชา' 59)

การจับรวมตัวของเซลล์เม็ดเลือดแดง			
คนที่ มี หมู่เลือด A	คนที่ มี หมู่เลือด B	คนที่ มี หมู่เลือด AB	คนที่ มี หมู่เลือด O
ก. -	-	-	-
ข. -	+	+	-
ค. +	-	+	-
ง. +	+	+	-
จ. +	+	+	÷

(เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่เกิดการจับรวมตัว, เครื่องหมาย + หมายถึง เกิดการจับรวมตัว)

นิต

26. เส้นใยประสาท 4 เส้นมีสมบัติดังนี้

เส้นใยประสาท	ขนาด	เยื่อไมอีลินหุ้ม
A	เล็ก	ไม่มี
B	ใหญ่	มี
C	กลาง	ไม่มี
D	กลาง	มี

ย

รชนิด

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับความเร็วในการนำกระแสประสาทของเส้นใยประสาทเหล่านี้ (9 วิชชา' 59)

- ก. A เร็วกว่า B
- ข. B เร็วกว่า C
- ค. C เร็วกว่า D
- ง. A เท่ากับ C
- จ. B เท่ากับ D

ที่

นี้

27. ในการนำคำสั่งของเซลล์ประสาทสั่งการ ไปยังเซลล์กล้ามเนื้อโครงร่างให้เกิดการหดตัวได้อย่างเหมาะสม จำเป็นต้องอาศัยสารเคมีหลายชนิดในบริเวณไซแนปส์ ข้อใดเป็นสารที่ไม่จำเป็นในการทำงานดังกล่าว (9 วิชชา' 59)

- ก. Na^+
- ข. Cl^-
- ค. acetylcholine
- ง. ตัวรับ acetylcholine
- จ. เอนไซม์สลาย acetylcholine

28. ผู้ที่สมองส่วน hypothalamus มีความเสียหาย จะเกิดอาการผิดปกติในเรื่องใด (9 วิชชา' 59)

- ก. การหายใจ
- ข. การทรงตัว
- ค. ความดันโลหิต
- ง. ความจำระยะสั้น
- จ. การควบคุมอุณหภูมิร่างกาย

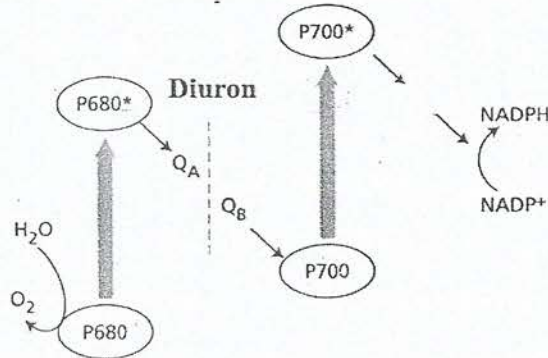
29. การเปลี่ยนแปลงลักษณะของโครงสร้างในข้อใดไม่มีผลต่อการปรับแก้ปัญหาสายตายาว (9 วิชชา' 59)

- ก. ม่านตา
- ข. เลนส์ตา
- ค. เอ็นยึดเลนส์
- ง. กล้ามเนื้อยึดเลนส์
- จ. ระยะระหว่างเลนส์และขั้วเรตินา

34. ข้อใดมีผลต่อกระบวนการ gastrulation ในสัตว์มีกระดูกสันหลัง (9 วิชา' 59)
- ก. ฮอว์โมน
 - ข. ตึงแควดล้อม
 - ค. ปริมาณไข่แดง
 - ง. ระบบประสาท
 - จ. จำนวนชั้นของเนื้อเยื่อ
35. การเจริญของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีการแบ่งเซลล์แบบไม่สม่ำเสมอ เมื่อเปรียบเทียบขนาดของเซลล์ใน
ระยะการเจริญต่าง ๆ ของกบชนิดหนึ่ง เซลล์ในข้อใดมีขนาดใหญ่ที่สุด (9 วิชา' 59)
- ก. เซลล์ไข่
 - ข. เซลล์อสุจิ
 - ค. blastomere
 - ง. เซลล์แต่ละเซลล์ของเอ็มบริโอระยะ 2 เซลล์
 - จ. เซลล์แต่ละเซลล์ของเอ็มบริโอระยะ 8 เซลล์
36. เซลล์ที่ทำหน้าที่ phagocytosis ในกลไกการต่อต้านสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะคือเซลล์ชนิดใด (9 วิชา' 59)
- ก. basophil
 - ข. mast cell
 - ค. neutrophil
 - ง. eosinophil
 - จ. macrophage
37. T cell แตกต่างจาก B cell อย่างไร (9 วิชา' 59)
- ก. T cell สร้างจากไขกระดูก แต่ B cell สร้างจากม้าม
 - ข. T cell พบที่ต่อมทอนซิล แต่ไม่พบ B cell ที่ต่อมทอนซิล
 - ค. T cell มีตัวรับจำเพาะต่อแอนติเจนที่เข้าไปในร่างกายแต่ B cell ไม่มี
 - ง. T cell มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ แต่ B cell ไม่เกี่ยวข้อง
 - จ. T cell เป็นองค์ประกอบของกลไกการต่อต้านสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะ แต่ B cell ไม่เป็น

41. ในการขยายพันธุ์พืชโดยการแบ่งแ่งงจึงออกเป็นส่วน ๆ แล้วนำไปเพาะในดิน การเจริญเป็นต้นใหม่ของพืชเกิดจากกระบวนการใด (9 วิชา' 59)
- ก. การเปลี่ยนกลับของเนื้อเยื่อใน cortex ของแ่งงจึงเป็นเนื้อเยื่อเจริญ
 - ข. การแบ่งเซลล์ของเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอด สร้างยอดใหม่
 - ค. การแบ่งเซลล์ที่เนื้อเยื่อเจริญตาข้าง สร้างยอดใหม่
 - ง. การแบ่งเซลล์ที่ pericycle ได้เป็นยอดใหม่
 - จ. การแบ่งเซลล์ที่ pericycle ได้รากใหม่

42. สาร Diuron เป็นสารเคมีที่ยับยั้งการถ่ายทอดอิเล็กตรอนที่เกิดขึ้นในปฏิกิริยาแสง (light reaction) ดังภาพ



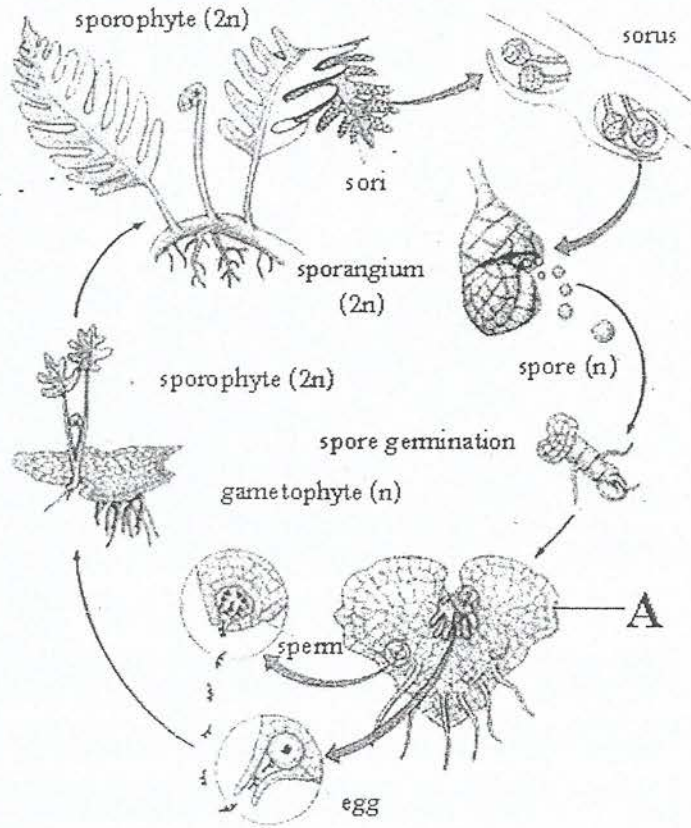
เมื่อพืชในน้ำ Diuron จะเกิดลักษณะใดมากที่สุด (9 วิชา' 59)

- ก. เติบโตลดลงและตาย เพราะสร้าง NADH ได้น้อยลง
- ข. เติบโตดีขึ้น เพราะมีน้ำไปใช้ในกระบวนการอื่นมากขึ้น
- ค. เติบโตดีขึ้น เพราะเกิด non - cyclic electron transfer มากขึ้น
- ง. ใบไหม้และตาย เพราะ photosystem ถูกทำลายจาก excited electron
- จ. เติบโตได้ดีขึ้น เพราะมีอิเล็กตรอนเหลือนำไปใช้ในกระบวนการหายใจมากขึ้น

43. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการ photorespiration (9 วิชา' 59)

- ก. การเกิด photorespiration ของต้นพืชเกิดขึ้นทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน
- ข. การปล่อย CO₂ จาก photorespiration ของต้นข้าวเกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์
- ค. การใช้ ATP ใน photorespiration ของต้นเข้เกิดขึ้นใน mitochondria
- ง. เมื่ออยู่ในภาวะแล้ง ต้นเงาะจะมี photorespiration เพิ่มขึ้น
- จ. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ต้นอ้อยจะมี photorespiration เพิ่มขึ้น

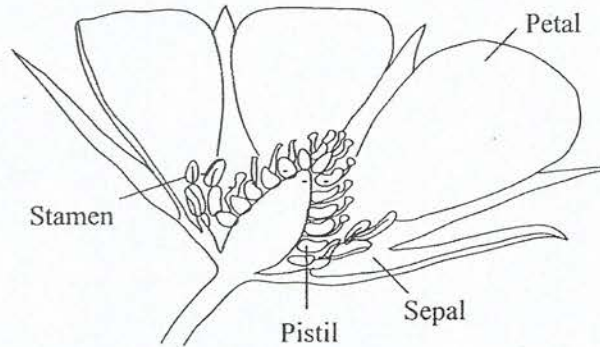
46. จากภาพวัฏจักรชีวิตของเฟิน โครงสร้าง A เทียบเคียงได้กับโครงสร้างใดของพืชดอก (9 วิชา' 59)



จะ

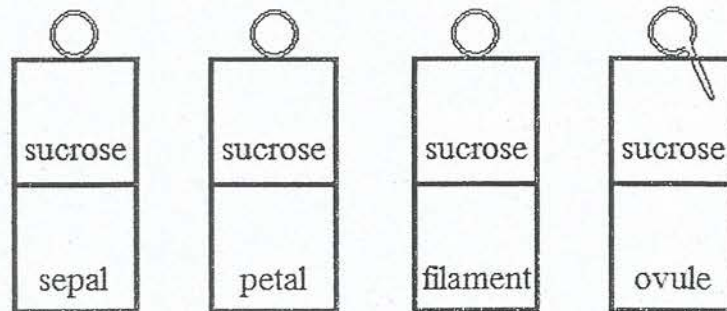
- ก. microspore
- ข. pollen
- ค. embryo sac
- ง. pollen และ embryo sac
- จ. microspore และ megaspore

47. จากภาพโครงสร้างของดอกไม้ชนิดหนึ่ง ผลของพืชชนิดนี้จะเป็นผลประเภทใด (9 วิชา' 59)



- ก. ผลเดี่ยว
- ข. ผลกลุ่ม
- ค. ผลรวม
- ง. ผลเดี่ยวถ้าเป็นดอกเดี่ยว หรือผลรวมถ้าเป็นดอกย่อยของช่อดอก
- จ. ผลรวมถ้าเป็นดอกเดี่ยว หรือผลกลุ่มถ้าเป็นดอกย่อยของช่อดอก

48. ในการศึกษาการงอกของหลอดเรณูในอาหารวุ้น ซึ่งทำเป็น 2 ชั้น ชั้นบนเติมน้ำตาลซูโครส ส่วนชั้นล่างเติมสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของดอก ได้แก่ กลีบเลี้ยง (sepal) กลีบดอก (petal) ก้านเกสรเพศผู้ (filament) และออวูล (ovule) โดยทำการทดลองในสภาวะเดียวกัน ได้ผลการทดลองดังภาพ



ผลการศึกษานี้แสดงว่า pollen มีการตอบสนองแบบใด (9 วิชา' 59)

- ก. gravitropism
- ข. phototropism
- ค. chemotropism
- ง. thigmotropism
- จ. nastic movement

49. ฮอร์โมนพืชชนิดใดมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของผลจนสุกแก่ (9 วิชา' 59)

- ก. ออกซิน และ ไซโทไคนิน
- ข. ออกซิน และ จิบเบอเรลลิน
- ค. ไซโทไคนิน และ จิบเบอเรลลิน
- ง. ออกซิน ไซโทไคนิน และ เอทิลีน
- จ. ออกซิน จิบเบอเรลลิน และ เอทิลีน

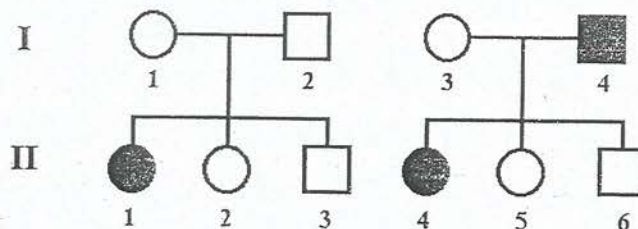
50. ในพืชชนิดหนึ่ง ลักษณะผลสีขาว (Y) เป็นลักษณะเด่นต่อผลสีเหลือง (y) และผลแบน (S) เป็นลักษณะเด่นต่อผลกลม (s) ในการผสมพันธุ์ระหว่างพืชผลสีขาว แบน กับผลสีขาว กลม ได้ลูกดังนี้

สีขาว แบน	38	ผล
สีขาว กลม	40	ผล
สีเหลือง แบน	13	ผล
สีเหลือง กลม	12	ผล

ข้อใดคือ genotype ของพ่อแม่ (9 วิชา' 59)

- ก. YYSS × YYss
- ข. YYSS × Yyss
- ค. YYSs × Yyss
- ง. YySS × Yyss
- จ. YySs × Yyss

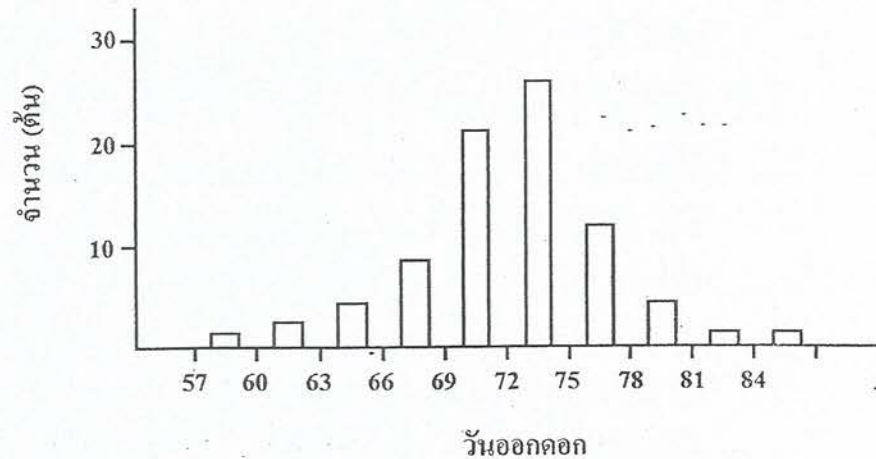
51. พันธุประวัติของ 2 ครอบครัวต่อไปนี้ เป็นการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะเดียวกัน



ข้อใดคือ genotype ของ II-5 (9 วิชา' 59)

- ก. AA
- ข. Aa
- ค. $X^A X^A$
- ง. $X^A X^a$
- จ. Aa หรือ $X^A X^a$

52. ในการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วเหลืองสายพันธุ์แท้ที่มีวันออกดอกสั้น กับสายพันธุ์แท้ที่มีวันออกดอกยาว ประชากร F_2 มีการกระจายตัวของวันออกดอก ดังภาพ



ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับพันธุกรรมของลักษณะวันออกดอกในถั่วเหลือง (9 วิชา' 59)

- ก. พืชที่มีวันออกดอก 72 – 75 วันมีจำนวนยีนเด่นมากที่สุด
 - ข. วันออกดอกเป็นลักษณะที่มีการแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง
 - ค. ยีนที่ควบคุมลักษณะวันออกดอกเป็น multiple alleles
 - ง. ยีนที่ควบคุมลักษณะวันออกดอกเป็น polygenes
 - จ. ลักษณะวันออกดอกยาวเป็นลักษณะเด่น
53. ในแมลงหวี่ลักษณะตาสีขาวควบคุมโดยยีนด้อยบนโครโมโซม X เมื่อผสมพันธุ์ระหว่างแมลงหวี่ตัวเมียสายพันธุ์แท้ตาสีขาวกับตัวผู้ตาสีแดง แล้วนำลูกรุ่น F_1 ที่ได้ผสมพันธุ์กัน ในลูกรุ่น F_2 ตัวผู้ร้อยละเท่าใดที่มีตาสีขาว (9 วิชา' 59)
- ก. 100%
 - ข. 75%
 - ค. 50%
 - ง. 25%
 - จ. 0%

54. การผสมพันธุ์ในข้อใดที่จะทำให้เกิด genetic recombination ในลูก (9 วิชา' 59)

ก. $\frac{A B}{A B} \times \frac{A B}{A B}$ ข. $\frac{A B}{A B} \times \frac{A b}{A b}$

ค. $\frac{A b}{A b} \times \frac{A b}{A b}$ ง. $\frac{A b}{a B} \times \frac{a b}{a b}$

จ. $\frac{A B}{A B} \times \frac{a b}{a b}$

55. จากตารางเปรียบเทียบขนาดของจีโนม จำนวนโครโมโซม และจำนวนยีนในสิ่งมีชีวิตบางชนิด

สิ่งมีชีวิต	ขนาดของจีโนม โดยประมาณ (ล้านคู่เบส)	จำนวนโครโมโซม (2n)	จำนวนยีน โดยประมาณ
มนุษย์ (<i>Homo sapiens</i>)	3,200	46	20,000
หนู (<i>Mus musculus</i>)	2,700	40	22,000
แมลงหวี่ (<i>Drosophila melanogaster</i>)	130	8	14,000
หนอนตัวกลม (<i>Caenorhabditis elegans</i>)	100	12	20,000
ข้าว (<i>Oryza sativa</i>)	400	24	35,000
อะราบิโดพซิส (<i>Arabidopsis thaliana</i>)	135	10	27,000
ยีสต์ (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	72	32	6,700

ความสัมพันธ์ในข้อใดถูกต้อง (9 วิชา' 59)

- ก. สิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนโครโมโซมมากจะมียีนมากกว่าสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนโครโมโซมน้อย
- ข. สิ่งมีชีวิตที่มีจีโนมขนาดใหญ่จะมีจำนวนยีนมากกว่าสิ่งมีชีวิตที่มีจีโนมขนาดเล็ก
- ค. สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่จะมีจำนวนโครโมโซมมากกว่าสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็ก
- ง. ขนาดของจีโนมไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนยีน
- จ. สัตว์มีจำนวนโครโมโซมมากกว่าพืช

60. ถ้าการถอดรหัส (transcription) ของโมเลกุล DNA สายคู่ต่อไปนี้ เริ่มตั้งแต่เบสตัวแรกทางด้านซ้าย

5' – GAGCCATGCATTATC – 3'

3' – CTCGGTACGTAATAG – 5'

ข้อใดคือ DNA สายแม่แบบ และลำดับเบสของ mRNA ที่สร้างขึ้น (9 วิชา' 59)

ก. สายบน และลำดับเบสของ mRNA คือ 3' – GUGCCAUGCAUUAUC – 5'

ข. สายบน และลำดับเบสของ mRNA คือ 3' – CTCGGTACGTAATAG – 5'

ค. สายบน และลำดับเบสของ mRNA คือ 5' – CUCGGUACGUAAUAG – 3'

ง. สายล่าง และลำดับเบสของ mRNA คือ 5' – GAGCCATGCATTATC – 3'

จ. สายล่าง และลำดับเบสของ mRNA คือ 5' – GAGCCAUGCAUUAUC – 3'

61. ถ้า DNA สายที่เป็นคู่สมกับ DNA สายแม่แบบมีลำดับเบสเป็น

5' – ATGGGACTAGATACC – 3'

mutation ในข้อใดเป็นแบบ frameshift mutation (9 วิชา' 59)

ก. 5' – ATGGGTCTAGATACC – 3'

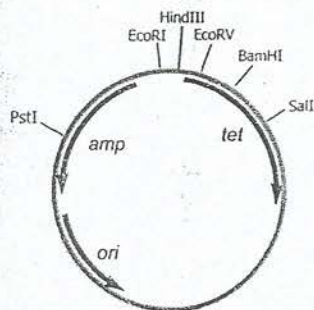
ข. 5' – ATGCGACTAGATACC – 3'

ค. 5' – ATGGGACTAGTTACC – 3'

ง. 5' – ATGGGACTAGAAACC – 3'

จ. 5' – ATGGGGACTAGATAC – 3'

62. การแทรกชิ้นยีนที่ต้องการบริเวณลำดับเบสของยีนต้านยาปฏิชีวนะในพลาสมิด ส่งผลให้ยีนต้านยาปฏิชีวนะไม่สามารถทำงานได้ ในการโคลนชิ้นยีนหนึ่งเข้าสู่พลาสมิด pBR332 ในบริเวณตัดจำเพาะของ *Bam*HI ในแบคทีเรีย *E. coli*



พลาสมิด pBR332

amp = ยีนต้านยาปฏิชีวนะแอมพิซิลิน

tet = ยีนต้านยาปฏิชีวนะเททราไซคลิน

ori = บริเวณเริ่มต้นของการจำลองดีเอ็นเอ

*Pst*I, *Eco*RI, *Hind*III, *Bam*HI, *Sal*I = ตำแหน่งตัดบน

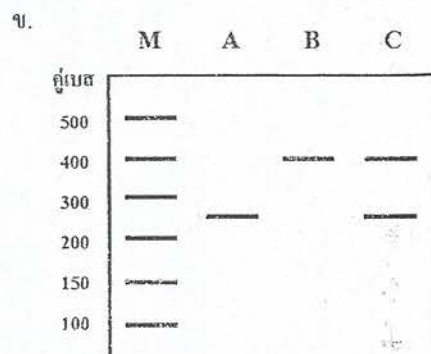
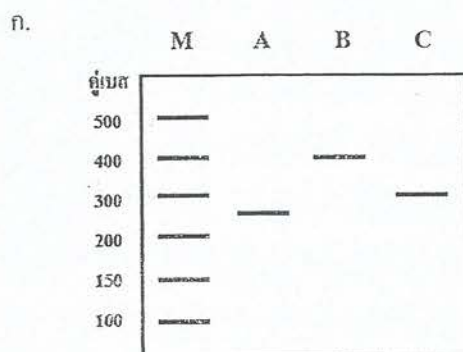
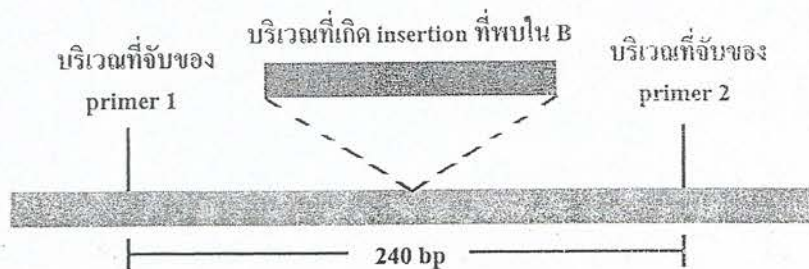
พลาสมิดของเอนไซม์จำเพาะแต่ละชนิด

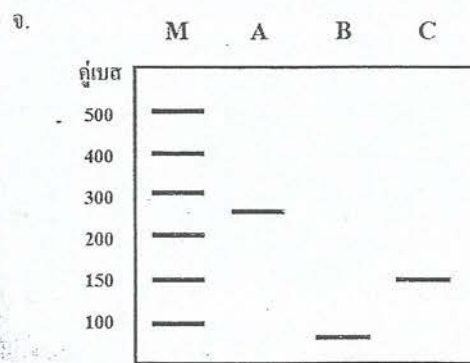
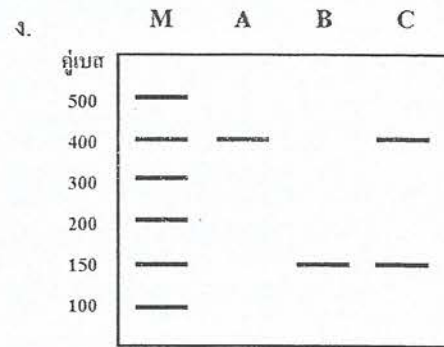
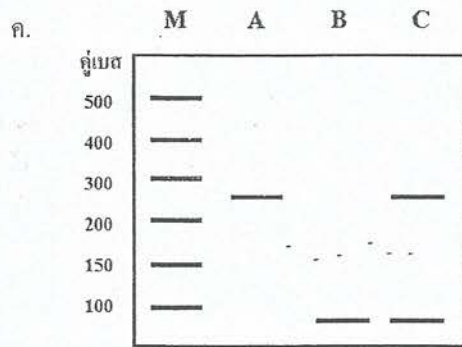
ข้อใดคือลักษณะของแบคทีเรียที่ได้รับ DNA สายผสมนี้ (9 วิชา' 59)

โคลนที่	อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีแอมพิซิลิน	อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเทตระไซคลิน	อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีทั้งแอมพิซิลินและเทตระไซคลิน	
ก.	1	+	+	-
ข.	2	-	+	-
ค.	3	+	-	-
ง.	4	-	-	-
จ.	5	+	-	+

+ สามารถเจริญเติบโต - ไม่สามารถเจริญเติบโต

63. ในการตรวจลายพิมพ์ DNA โดยวิธี PCR ของบริเวณ DNA ของชายคนหนึ่ง (A) พบ DNA แถบเดียว ชายคนนี้ได้แต่งงานกับหญิงคนหนึ่ง (B) ซึ่ง DNA บริเวณนี้เกิด insertion ขนาด 160 bp และได้ DNA แถบเดียวเช่นกัน ดังภาพ ข้อใดเป็นผลการตรวจลายพิมพ์ DNA ของ A , B และลูก (C) ของทั้งสองคน (M คือ DNA มาตรฐาน) (9 วิชา' 59)





ข
ก

64. นกฝูงหนึ่งจำนวน 5 ตัวบินออกจากฝูงเดิมและเริ่มต้นก่อตั้งประชากรใหม่ในที่แห่งหนึ่ง นกฝูงนี้ประกอบด้วย genotype AA จำนวน 4 ตัว และ Aa จำนวน 1 ตัว หลังจากมีการผสมพันธุ์แบบสุ่มผ่านไปหลายชั่วรุ่น จนประชากรของนกเพิ่มเป็น 100 ตัว จะมีนกที่มี genotype AA และ Aa จำนวนเท่าใดตามลำดับ (9 วิชา 59)

ก. 25 และ 50 ตัว

ข. 60 และ 15 ตัว

ค. 80 และ 20 ตัว

ง. 81 และ 18 ตัว

จ. 81 และ 19 ตัว

65. การคัดเลือกโดยธรรมชาติทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะไม่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม แตกต่างกันในเรื่องใดที่สำคัญที่สุด (9 วิชา 59)

ก. อัตราการตาย

ข. จำนวนลูกหลาน

ค. ลักษณะทางพันธุกรรม

ง. โอกาสที่จะได้ผสมพันธุ์

จ. ความสามารถในการอยู่รอด

66. การเปลี่ยนแปลงความถี่ยีนอย่างไม่เจาะจงในประชากรเกิดขึ้นได้จากกระบวนการใด (9 วิชา' 59)
- ก. การถ่ายเทเคลื่อนย้ายยีน (gene flow)
 - ข. การผสมพันธุ์แบบสุ่ม (random mating)
 - ค. ปรากฏการณ์คอขวด (bottleneck effect)
 - ง. การคัดเลือกโดยธรรมชาติ (natural selection)
 - จ. มิวเทชันและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ (mutation and natural selection)
67. ข้อใดคือสิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างที่มนุษย์สปีชีส์ *Australopithecus afarensis* มีวิวัฒนาการจนเป็นมนุษย์ปัจจุบัน (9 วิชา' 59)
- ก. มนุษย์มีวิวัฒนาการระดับจุลภาค
 - ข. มนุษย์มีวิวัฒนาการแบบแตกแขนง
 - ค. มนุษย์มีวิวัฒนาการให้ขากรรไกรยื่นยาวมากขึ้น
 - ง. มนุษย์มีวิวัฒนาการให้สามารถดำรงชีวิตอยู่บนต้นไม้ในป่าดิบชื้นได้ดีขึ้น
 - จ. มนุษย์มีวิวัฒนาการจนเป็นมนุษย์ในจีนส์โฮโม (*Homo*) แล้วจึงเริ่มรู้จักใช้เครื่องมือ
68. สิ่งมีชีวิตคู่ใดที่มีความใกล้ชิดทางสายวิวัฒนาการมากที่สุด (9 วิชา' 59)
- ก. ไโลเคน กับ โพรทิสต์
 - ข. แมงมุม กับ แมงป่อง
 - ค. ปลิงทะเล กับ ปลิงน้ำจืด
 - ง. พยาธิไส้เดือน กับ ไส้เดือนดิน
 - จ. หอยมือเสือ กับ หมึกกระดองลายเสือ
69. ข้อใดที่พบได้เฉพาะในฟังไจเท่านั้น (9 วิชา' 59)
- ก. เซลล์สืบพันธุ์มีแฟลกเจลลา
 - ข. มีการสร้างสปอร์ในการสืบพันธุ์
 - ค. สามารถสืบพันธุ์โดยการแตกหน่อ
 - ง. ผนังเซลล์มีไคติทินเป็นองค์ประกอบ
 - จ. มีการดำรงชีวิตแบบภาวะย่อยสลาย

70. ข้อใดมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดสำหรับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตแบบภาวะล่าเหยื่อและภาวะปรสิต (9 วิชา' 59)
- ก. จำนวนประชากรเหยื่อหรือผู้ให้อาศัยลดลง
 - ข. พฤติกรรมของเหยื่อหรือผู้ให้อาศัยเปลี่ยนแปลงไป
 - ค. ขอบเขตการแพร่กระจายของเหยื่อหรือผู้ให้อาศัยถูกจำกัด
 - ง. เกิดวิวัฒนาการให้ความสัมพันธ์ดังกล่าวมีความยั่งยืนไม่เปลี่ยนแปลง
 - จ. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่ไม่ใช่เหยื่อหรือผู้ให้อาศัยเปลี่ยนแปลงไป
71. ค่าโดยประมาณของพลังงานที่ผู้ผลิตสร้างขึ้นและถูกถ่ายทอดไปยังผู้บริโภคทอดไปหาได้จากสิ่งใด (9 วิชา' 59)
- ก. พลังงานที่ถ่ายทอดไปยังผู้บริโภคปฐมภูมิ
 - ข. มวลชีวภาพของผู้ผลิตที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลา
 - ค. จำนวนประชากรผู้ผลิตทั้งหมดในระบบนิเวศ
 - ง. พลังงานแสงทั้งหมดที่เข้าสู่ผู้ผลิตต่อหน่วยเวลา
 - จ. มวลชีวภาพของผู้ผลิตที่วัดได้ในเวลาหนึ่ง
72. ขณะที่ประชากรสิ่งมีชีวิตกำลังเพิ่มแบบเอ็ก โปเนนเชียลในภาวะเหตุการณ์ทางอุดมคติ ปัจจัยใดที่ต้องคงที่เพื่อให้มีอัตราการเพิ่มประชากรเท่าเดิม (9 วิชา' 59)
- ก. ขนาดของประชากร
 - ข. อัตราการเกิดและตาย
 - ค. โครงสร้างอายุประชากร
 - ง. ความหนาแน่นประชากร
 - จ. จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยเวลา
73. เจ้าของบ่อปลาแห่งหนึ่งสังเกตเห็นว่าทุกครั้งหลังจากการจับปลาในบ่อขึ้นมาขาย ปลาในบ่อของเขาจะมีการเพิ่มประชากรแบบลอจิสติก เขาจึงตั้งใจว่าจะจับปลาโดยให้เหลือปลาเป็นจำนวนที่จะมีอัตราการเพิ่มประชากรสูงสุด ถ้ำบ่อของเขามีเครื่องคาพาซิติสำหรับปลาชนิดนี้เท่ากับ 1000 ตัว เขาควรจับปลาให้เหลือจำนวนเท่าใด (9 วิชา' 59)
- ก. 100
 - ข. 250
 - ค. 500
 - ง. 750
 - จ. 1000

74. พืชดอกในระยะแรกของการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิจะมีลักษณะอย่างไร (9 วิชา' 59)
- ก. เจริญเติบโตช้า
 - ข. ต้องการความชื้นมาก
 - ค. เติบโตได้ในที่มีแสงแดดจัด
 - ง. ขึ้นได้เฉพาะบนดินที่มีไนโตรเจนมาก
 - จ. ส่วนใหญ่อาศัยสัตว์ช่วยในการแพร่กระจายของเมล็ด
75. ข้อใดคือสิ่งที่เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดระหว่างเกิดการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง (9 วิชา' 59)
- ก. ภูมิอากาศ
 - ข. สายใยอาหาร
 - ค. ลักษณะของดิน
 - ง. ชนิดของสิ่งมีชีวิต
 - จ. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
76. ครัสเตเชียนชนิดหนึ่งอาศัยอยู่ได้เปลือกไม้บนต้นไม้ หรือ ได้ขอนไม้ ตามพื้นดิน ครัสเตเชียนชนิดนี้น่าจะมีพฤติกรรมอย่างไรถ้าต้องลงไปอยู่ในบริเวณที่แห้งและมีอุณหภูมิสูงกว่าแหล่งที่อยู่อาศัยเดิมในธรรมชาติ (9 วิชา' 59)
- ก. เดินช้า ๆ ตรงไปข้างหน้า
 - ข. เดินเร็ว ๆ ตรงไปข้างหน้า
 - ค. เดินช้า ๆ และเปลี่ยนทิศทางบ่อย ๆ
 - ง. เดินเร็ว ๆ และเปลี่ยนทิศทางบ่อย ๆ
 - จ. อยู่นิ่ง ๆ ไม่เคลื่อนไหวอย่างไรทั้งสิ้น
77. นกเอี้ยงตัวหนึ่งชอบลงมาเกาะที่หน้าต่างของบ้านหลังหนึ่งแล้วใช้ปากเคาะกระจกหน้าต่างเพื่อให้คนในบ้านเปิดหน้าต่าง หยิบอาหารออกมาวางให้มันกิน พฤติกรรมดังกล่าวของนกเอี้ยงเป็นการเรียนรู้แบบใด (9 วิชา' 59)
- ก. reasoning
 - ข. imprinting
 - ค. habituation
 - ง. conditioning
 - จ. trial and error

78. สัตว์ใช้ไฟโรโมนในกรณีใดต่อไปนี้ (9 วิชชา' 59)

- ก. นกยูงตัวผู้แสดงการเกี่ยวพาราดินนกยูงตัวเมีย
- ข. กบตัวผู้สื่อสารให้กบตัวเมียรู้ว่าเป็นสปีชีส์เดียวกัน
- ค. มดงานสื่อสารให้มดตัวอื่น ๆ เดินไปยังแหล่งอาหารได้
- ง. จิ้งหรีดตัวผู้สื่อสารให้จิ้งหรีดตัวเมียเข้ามาจับคู่ผสมพันธุ์
- จ. ผีเสื้อกลางคืนสื่อสารให้ตัวอื่น ๆ รู้ตำแหน่งของดอกไม้ที่มีน้ำหวาน

79. กิจกรรมในข้อใดที่จัดว่าเป็นการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่มีโอกาสก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมได้ง่ายที่สุด (9 วิชชา' 59)

- ก. การปลูกหญ้าแฝกคลุมดินเพื่อการอนุรักษ์ดิน
- ข. การปลูกพืชวงศ์ถั่วช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- ค. การเก็บรักษาป่าไม้เพื่อให้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า
- ง. การนำชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเข้ามาใช้ในการควบคุมทางชีวภาพ
- จ. การปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อลดการระบาดของโรคและศัตรูพืช

80. ดินพรมมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องใด (9 วิชชา' 59)

- ก. ใช้ออกซิเจนมากทำให้น้ำในป่าพรุน้ำเสียได้ง่าย
- ข. ดูดซับสารพิษไว้ได้ดีและถ่ายทอดไปตามโซ่อาหาร
- ค. เป็นแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติของแก๊สเรือนกระจกที่สำคัญชนิดหนึ่ง
- ง. น้ำในป่าพรมมีความเป็นกรดค่อนข้างสูงไม่เหมาะกับการอุปโภคและบริโภค
- จ. พืชน้ำขึ้นและเจริญเติบโตได้ไม่ดีเป็นเหตุให้ใช้เป็นแหล่งบำบัดน้ำเสียตามธรรมชาติไม่ได้