



การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา  
ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยวิธีรับตรง  
ประจำปีการศึกษา 2555

ชื่อ.....	รหัสวิชา <b>07</b>
เลขที่นั่งสอบ.....	ข้อสอบวิชา <b>ชีววิทยา</b>
สนามสอบ.....	วันที่ <b>30 ตุลาคม 2554</b>
ห้องสอบ.....	เวลา <b>15.00 - 17.00 น.</b>

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้ มี 17 หน้า (100 ข้อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
- ก่อนตอบคำถาม ต้องเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ในกระดาษ คำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว  
ตัวอย่าง ถ้าเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้  
① ● ③ ④  
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้าม** นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ

**ห้าม** เผยแพร่ อ้างอิง หรือเฉลย ก่อนวันที่ 17 มกราคม 2555



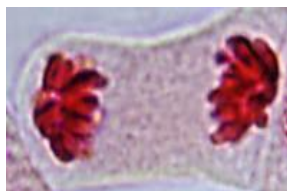
- 
- ถ้าต้องการพิสูจน์ว่า "น้ำคั้นคอกินปลา" จะมีลำดับขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์อย่างไร
    - ปัญหา สมมติฐาน ทดลอง สรุปผล
    - สมมติฐาน ปัญหา สรุปผล
    - สมมติฐาน สรุปผล ปัญหา ทดลอง
    - ปัญหา ทดลอง สรุปผล
  - การเจริญเติบโต หมายถึง น้ำหนักตัวของไก่เกิดเป็นกิโลกรัม โดยซึ่งทุก 2 สัปดาห์ ข้อความข้างต้นเป็นทักษะใด
    - การตั้งสมมติฐาน
    - การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
    - การทดลอง
    - การตีความหมายของข้อมูล
  - คำกล่าวในข้อใดเป็นการตั้งสมมติฐาน
    - ไก่กินข้าวเป็นอาหารจะเจริญเติบโต
    - การให้ปุ๋ยต้นส้มทางใบให้ผลดีกว่าทางราก
    - อากาศร้อนอบอ้าว คาดว่าพื้งนี้จะมีฝนตก
    - ถ้าปลูกพืชในที่มืด พืชจะตาย
  - ออร์แกเนลล์ในข้อใดที่ไม่มีเยื่อหุ้มเซลล์
    - ribosome, nucleolus
    - lysosome, nucleolus
    - peroxisome, nucleolus
    - centriole, ribosome
  - ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane)
    - มีโมเลกุลของโปรตีนแทรกอยู่
    - หันปลายข้างที่ไม่มีขั้ว ซึ่งมีสมบัติชอบน้ำออกด้านนอก และปลายที่มีขั้ว ซึ่งไม่ชอบน้ำเข้าด้านใน
    - ประกอบด้วยฟอสโฟลิพิดจัดเรียงตัวเป็น 2 ชั้น
    - โครงสร้าง มีลักษณะเป็นเยื่อบางๆ ล้อมรอบไซโทพลาซึม พบได้ในเซลล์ทุกชนิด
  - ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับไมโทคอนเดรีย
    - กระบวนการหายใจระดับเซลล์เกิดขึ้นที่นี่
    - มีของเหลวบรรจุภายในเรียกเมทริกซ์
    - พบได้ในเซลล์สัตว์เท่านั้น
    - มีจำนวนชั้นของเยื่อหุ้มเท่ากับนิวเคลียส
  - ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับไรโบโซม
    - เป็นออร์แกเนลล์ที่มีขนาดเล็กมีเยื่อหุ้มเพียงชั้นเดียว
    - ประกอบด้วยหน่วยย่อย 2 หน่วย
    - เป็นแหล่งสร้างโปรตีนพบได้ที่ผิวนอกของเอนโดพลาสมิกเรติคูลัม
    - ไม่มีข้อใดถูก
  - กรดอะมิโนในข้อใดที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต แลพัฒนาการในวัยเด็ก
    - อาร์จินีน ฮิสทีดีน
    - เมไทโอนีน ลิวซีน
    - ไลซีน ทรีโทเฟน
    - ฟีนิลอะลานีน วาลีน
  - สารชีวโมเลกุลในข้อใดที่เป็นองค์ประกอบหลักของผนังเซลล์พืช
    - คาร์โบไฮเดรต
    - ลิพิด
    - โปรตีน
    - กรดนิวคลีอิก
  - ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ปฏิกิริยาแสงและปฏิกิริยาไม่ใช้แสงเกิดขึ้นที่บริเวณใด
    - outer membrane, cytoplasm
    - cell membrane, stroma
    - thylakoid membrane, stroma
    - thylakoid membrane, cytoplasm



11. กระบวนการถ่ายเทอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร (non-cyclic electron transport) อิเล็กตรอนที่หลุดออกจากระบบแสง I จะถูกแทนที่ด้วยอิเล็กตรอนจากสารใด
- (1) จากการแตกตัวของน้ำ (2) จากระบบแสง II  
(3) จากระบบแสง I ที่คืนสู่ที่เดิม (4) จากรังควัตถุที่อยู่ข้างเคียงข้อความต่อไปนี้
12. ในการตรึง  $\text{CO}_2$  6 โมเลกุลของวัฏจักรคัลวิน จะได้ผลผลิตเป็นน้ำตาลเฮกโซส (hexose) จำนวนกี่โมเลกุล
- (1) 1 โมเลกุล (2) 2 โมเลกุล  
(3) 6 โมเลกุล (4) 12 โมเลกุล
13. ขั้นตอนใดในวัฏจักรคัลวินที่มีการใช้ ATP จากปฏิกิริยาแสง
- (1) carboxylation phase (2) reduction phase  
(3) carboxylation + regeneration phase (4) reduction + regeneration phase
14. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด
- (1) พืช C4 สามารถตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เฉพาะเวลากลางวันเท่านั้น  
(2) พืชในกลุ่ม CAM สามารถตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ทั้งเวลากลางวันและกลางคืน  
(3) โครงสร้างของใบพืช C4 มีลักษณะพิเศษคือ มีชั้นแพลลิสเซดขนาดใหญ่ที่มีเมดคลอโรพลาสต์จำนวนมาก  
(4) เฉพาะพืชในกลุ่ม CAM เท่านั้นที่มีโครงสร้างของใบแบบ Kranz type
15. เพราะเหตุใดพืชที่ปิดปากใบในเวลากลางวันและเปิดปากใบในเวลากลางคืนเช่น ตะบองเพชร จึงสามารถสร้างอาหารเองได้
- (1) เพราะก๊าซ  $\text{CO}_2$  สามารถซึมผ่านคิวทิเคิลเข้าสู่ภายในใบได้ในเวลากลางวัน  
(2) เพราะสะสมอาหารไว้มากในลำต้นและราก  
(3) เพราะสามารถตรึง  $\text{CO}_2$  ในเวลากลางคืน โดยกิจกรรมของเอนไซม์ PEP carboxylase  
(4) เพราะสามารถสร้างน้ำตาลได้ในเวลากลางคืน โดยกิจกรรมของวัฏจักรคัลวิน
16. จากการสลายกลูโคส 1 โมเลกุล ผลผลิตที่เกิดขึ้นในกระบวนการไกลโคไลซิสคือ
- (1) 2 pyruvate + 2 ATP + 2 NADH (2) 2 pyruvate + 1 ATP + 1 NADH  
(3) 2 pyruvate + 4 ATP + 4 NADH (4) 2 pyruvate + 3 ATP + 6 NADH
17. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหายใจระดับเซลล์ เป็นผลผลิตที่เกิดขึ้นในขั้นตอนใด
- (1) glycolysis (2) Krebs cycle  
(3) pyruvate oxidation (4) electron transport chain
18. ในวัฏจักรเครบส์ อะเซทิลโคเอนไซม์รวมตัวกับ
- (1) citric acid (2) oxaloacetic acid  
(3) Succinic acid (4) malic acid
19. ในการหายใจระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจน ATP ส่วนใหญ่สังเคราะห์ขึ้นในขั้นตอนใด
- (1) glycolysis (2) ขั้นตอนการสร้าง acetyl CoA  
(3) Krebs cycle (4) electron transport chain



20. หลังจากวิ่ง 100 เมตร เซลล์กล้ามเนื้อของนักวิ่ง จะเปลี่ยนไพรูเวท ไปเป็นสารอะไร และในกระบวนการนี้จะได้สารชนิดใด
- (1) lactic acid, NAD+ (2) lactic acid, ATP  
(3) alcohol, NAD+ (4) alcohol, ATP
21. การยึดตัวของลำต้นพืชมีความสัมพันธ์กับฮอร์โมนชนิดใด
- (1) ออกซิน จิบเบอเรลลิน (2) ออกซิน ไซโทไคนิน  
(3) ออกซิน เอทิลีน (4) จิบเบอเรลลิน ไซโทไคนิน
22. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับหน้าที่ของฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน
- (1) ช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ด (2) ช่วยในการพักตัวของเมล็ด  
(3) ช่วยในการเปลี่ยนดอกเพศผู้ให้เป็นดอกเพศเมีย (4) ช่วยกระตุ้นการออกดอกของพืชบางชนิด
23. ฮอร์โมนในข้อใดที่เกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของใบ
- (1) ออกซิน เอทิลีน (2) ไซโทไคนิน กรดแอบไซซิก  
(3) จิบเบอเรลลิน กรดแอบไซซิก (4) กรดแอบไซซิก เอทิลีน
24. การที่ปลายยอดของต้นถั่วเคลื่อนไหวแบบหมุนแกว่งขณะที่เจริญเติบโต เรียกว่า
- (1) Tropic movement (2) nutation movement  
(3) nastic movement (4) ถูกทั้งข้อ 2 และ 3
25. การหุบบานของดอกไม้เป็นการตอบสนองของพืช มีความสัมพันธ์กับข้อใด
- (1) Tropic movement (2) nutation movement  
(3) nastic movement (4) ถูกทั้งข้อ 2 และ 3
26. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- (1) วัฏจักรของเซลล์ทุกชนิดในสิ่งมีชีวิตเดียวกัน ใช้ระยะเวลาใกล้เคียงกัน  
(2) อินเตอร์เฟสประกอบด้วยระยะย่อยตามลำดับดังนี้ G1-G2-S  
(3) การสังเคราะห์ดีเอ็นเอรหัสของเอนไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสจะเกิดขึ้นในระยะ G2  
(4) ไม่มีข้อใดถูก
27. เซลล์ในภาพข้างล่างอยู่ในระยะใดของการแบ่งเซลล์



- (1) ระยะโพรเฟส (2) ระยะเมทาเฟส  
(3) ระยะเทโลเฟส (4) ระยะอะนาเฟส



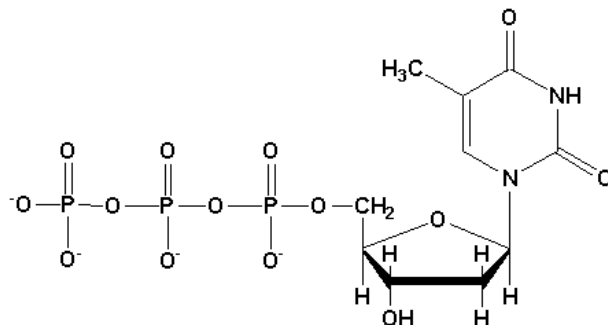
28. บ้านของบอยมีสี่ห้องนอน ห้องของบอยมีขนาดเล็กที่สุดเนื่องจากบอยเป็นน้องคนเล็กของพี่น้องสามคน ท่านคิดว่าขนาดห้องของบอยเทียบได้กับเซลล์ใดต่อไปนี้ โดยให้เซลล์ทุกชนิดดังกล่าวเปรียบได้กับห้องนอนในบ้านของบอย
- (1) tracheids (2) fiber  
(3) collenchyma (4) cork
29. ถุงเอ็มบริโอ (embryo sac) ของขมาเทียบได้กับโครงสร้าง (structure) ใดของเฟินข้าหลวงหลังลาย
- (1) อวัยวะสร้างเซลล์เพศเมีย (archegonium) (2) ไชโกต  
(3) แกมีโทไฟต (4) อับสปอร์ (sporangium)
30. ถ้านำกิ่งน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องมาทาบกิ่งต้นน้อยหน่าพันธุ์ธรรมดา หลังจากทาบกิ่งประมาณ 1 เดือน กิ่งพันธุ์น้อยหน่าที่ติดกันกับกิ่งที่เป็นต้นแม่ และอีกหนึ่งเดือนต่อมากิ่งน้อยหน่าที่นำมาทาบกิ่งนั้นแตกตาและยอดออกมาหลายยอด นอกจากแตกยอดแล้ว ยังแถมออกดอกมาด้วย เลยต้องเด็ดดอกออกก่อน เพื่อให้กิ่งยอดน้อยหน่าได้เจริญเติบโตเต็มที่ ท่านคิดว่า ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อความดังกล่าวข้างต้น
- (1) น้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องน่าจะเป็นพันธุ์ดี  
(2) การกระทำได้ดังกล่าวเป็นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่  
(3) การทาบกิ่งเป็นการขยายพันธุ์พืชที่ช่วยย่นระยะเวลาในการปลูก ให้ได้ผลผลิตเร็วขึ้น  
(4) น้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องเป็นพันธุ์ลูกผสม
31. เซลล์ของพืชที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จะรับอาหารจากเซลล์ที่เป็นแหล่งผลิตโดยวิธีใด
- (1) diffusion (2) osmosis  
(3) transportation (4) translocation
32. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- (1) ฝรั่งไร้เมล็ดมีโครโมโซมเป็นจำนวน  $3n$  (2) ละอองเกสรของดอกพุทมีโครโมโซมเป็นจำนวน  $3n$   
(3) polar body มีโครโมโซมเป็นจำนวน  $2n$  (4) primordial germ cell มีโครโมโซมเป็นจำนวน  $1n$
33. ที่ผ่านมารัฐบาลส่งเสริมให้เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือปลูกยางพาราเพิ่มมากขึ้นทำให้เราเห็นสวนยางพาราเพิ่มขึ้นมากในประเทศไทย นอกจากนี้เคยพบในภาคใต้ ท่านคิดว่า หากท่านเป็นเจ้าของสวนยางพารา ท่านจะกรีดยางเมื่อต้นยางอายุเท่าใดเพื่อให้ได้น้ำยางมากที่สุด
- (1) 3 ปี (2) 5 ปี  
(3) 7 ปี (4) ถูกทุกข้อ
34. น้ำยางที่ได้ในข้อ 33 มาจากเนื้อเยื่อใด
- (1) ไชเลม (2) แคมเบียม  
(3) โพลเอม (4) อีพิเดอร์มิส
35. ในการศึกษาการแบ่งเซลล์จำเป็นต้องเลือกเนื้อเยื่อที่เหมาะสม ท่านคิดว่านักเรียนน่าจะมีโอกาสพบเซลล์ที่กำลังแบ่งเซลล์ได้มากที่สุดจากตัวอย่างใดต่อไปนี้
- (1) ขนรากของข้าวในนา (2) คอร์เทกซ์ของต้นข้าว  
(3) เมล็ดข้าวที่เพาะไว้ในกระบะก่อนนำไปดำนา (4) รวงข้าวพันธุ์หอมดอกมะลิ 105 ที่เก็บเกี่ยวในวันพอ



36. ทานตะวันมีจำนวน โครโมโซม  $2n = 34$  เมื่อ Microspore mother cell ของทานตะวันแบ่งนิวเคลียส ในระยะ โพรเฟส 1 (prophase I) จะมีจำนวน โครโมโซม เท่ากับ
- (1) 17 ไบวาเลนต์ (bivalent) (2) 34 ไบวาเลนต์  
(3) 51 ไบวาเลนต์ (4) 68 ไบวาเลนต์
37. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
- (1) การสืบพันธุ์ของกล้วยไม้มีทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ  
(2) ชนิดและปริมาณของแมลงที่ช่วยในการผสมเกสรมีผลต่อความหลากหลายของกล้วยไม้ที่พบในธรรมชาติ  
(3) เมล็ดกล้วยไม้สามารถงอกได้ดีเช่นเดียวกับเมล็ดพืชอื่น  
(4) สีของกลีบดอกกล้วยไม้สกุลฟาแลนอปซิสมีแอนโทไซยานินอยู่ใน sap vacuole ช่วยในการดึงดูดความสนใจของแมลง
38. Megaspore ภายใน ovule และ microspore ภายใน anther ของดอกข้าวโพดพัฒนาไปเป็น โครงสร้างใดตามลำดับ
- (1) polar nuclei และ pollen (2) egg และ sperm  
(3) embryo และ endosperm (4) embryo sac และ pollen
39. ยีน *G6PD* เป็นยีนที่นักวิทยาศาสตร์รายงานผลงานวิจัยไว้มากมาย ตัวอย่างเช่น Persico และคณะ ได้ตีพิมพ์ผลการคัดแยกยีน *G6PD* ของมนุษย์ในวารสาร Nucleic Acids Research เมื่อปี ค.ศ. 1986 เป็นต้น ท่านคิดว่าข้อความที่เกี่ยวข้องกับยีน *G6PD* ข้อใดต่อไปนี้ **ไม่ถูกต้อง**
- (1) โรคพร่องเอนไซม์ *G6PD* เป็นโรคทางพันธุกรรม  
(2) เอนไซม์ *G6PD* ดังกล่าวถอดรหัสมาจากนิวคลีโอไทด์จำนวน 1,548 คู่เบส  
(3) *G6PD* เป็นเอนไซม์สำคัญในกระบวนการเมแทบอลิซึมในวิถี Pentose Phosphate Pathway (PPP) ของน้ำตาลกลูโคสที่จะเปลี่ยน NAD ไปเป็น NADH  
(4) ยีนที่เป็นรหัสของเอนไซม์ G-6-PD อยู่ที่แขนข้างยาวของ X chromosome (band X q 28) ใกล้เคียงกับยีนของ Factor VIII (เกี่ยวกับภาวะตาบอดสี)
40. การศึกษาด้านพันธุศาสตร์มักใช้สิ่งมีชีวิตต้นแบบที่มีคุณสมบัติพิเศษเช่นการเลือกใช้ตัวของเมนเดล สำหรับจุลินทรีย์ที่ถูกเลือกเป็นสิ่งมีชีวิตต้นแบบนั้นมีอยู่หลายสปีชีส์ด้วยกัน หนึ่งในนั้นก็คือ จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคระบาดอย่างรุนแรงในภาคเหนือของประเทศเยอรมันในเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 2011 นั่นเอง ท่านทราบหรือไม่ว่าจุลินทรีย์นั้นคือ
- (1) *Salmonella* spp. (2) *Vibrio cholerae*  
(3) *Borrelia burgdorferi* (4) *Escherichia coli*
41. เอนไซม์ในข้อใดต่อไปนี้สามารถตัดดีเอ็นเอที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์ต่อไปนี้ได้
- 5' atg gca gag cag gtggccct gagccggacc cacgtgtgcg ggatcctgcg 3'
- (1) *EcoRI* (5'-G/AATTC-3') (2) *BamHI* (5'-G/GATCC-3')  
(3) *SacI* (5'-GAGCT/C-3') (4) *HindIII* (5'-A/AGCTT-3')



42. ข้อใดที่ไม่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการตัดต่อสารพันธุกรรมที่มีรหัสดังในข้อ 41 เพื่อสร้างสิ่งมีชีวิตแปลงพันธุ์
- (1) Reverse Transcriptase (2) DNA template  
(3) DNA ligase (4) restriction endonuclease
43. เมื่อให้ปทุมมาดอกสีม่วงต้นสูงและเป็นเฮเทอโรไซกัสทำการผสมตัวเอง แล้วนำเมล็ดไปเพาะเกิดต้นใหม่จำนวน 100 ต้น จะมีดอกสีม่วงต้นสูงประมาณกี่ต้น
- (1) 75 ต้น (2) 56 ต้น  
(3) 28 ต้น (4) 15 ต้น
44. นายกนกและนางสาวขวัญใจต่างก็ปกติ แต่พ่อของทั้งคู่เป็นโรคโลหิตไหลไม่หยุด ถ้ากนกและขวัญใจแต่งงานกัน บุตรจะมีจีโนไทป์กี่แบบ
- (1) 8 แบบ (2) 3 แบบ  
(3) 4 แบบ (4) 6 แบบ
45. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากโครงการจีโนม
- (1) โครโมโซม X มีขนาดใหญ่กว่าโครโมโซม Y  
(2) การศึกษาจีโนมทำให้ทราบถึงยีนที่อยู่บนโครโมโซมทั้งหมด  
(3) การใช้ยีนบำบัดช่วยให้ผู้ป่วยโรคมะเร็งสามารถหายได้  
(4) การกลายของยีน *Sex-determining region Y* บนโครโมโซม Y มีผลต่อความผิดปกติของเพศชาย
46. โครงสร้างของนิวคลีโอไทด์ในภาพ คือ นิวคลีโอไทด์ใด



- (1) Deoxycytidine triphosphate (dCTP)  
(2) Thymidine triphosphate (dTTP)  
(3) Deoxyadenosine triphosphate (dATP)  
(4) Deoxyguanosine triphosphate (dGTP)



47. ผสมข้ามข้าวโพดสองพันธุ์ แม่พันธุ์มีฝักใหญ่และเมล็ดสีเหลืองอ่อน กับพ่อพันธุ์ ฝักเล็กเมล็ดสีม่วง เมื่อนำเมล็ดรุ่นลูกไปเพาะ ปรากฏว่าได้ข้าวโพดลักษณะต่างๆดังนี้

ฝักใหญ่ เมล็ดสีเหลืองอ่อน 120 ต้น ฝักใหญ่ เมล็ดสีม่วง 124 ต้น

ฝักเล็ก เมล็ดสีเหลืองอ่อน 40 ต้น ฝักเล็ก เมล็ดสีม่วง 38 ต้น

โดยฝักใหญ่เป็นยีนเด่น F ฝักเล็กเป็นยีนด้อย f

เมล็ดสีเหลืองอ่อนยีนเด่น Y เมล็ดสีม่วงเป็นยีนด้อย y

จีโนไทป์ของรุ่นพ่อแม่คือ

(1) FfYy X Ffyy

(2) FFYy X Ffyy

(3) FYYy X FFyy

(4) FfYy X Ffyy

48. จาก ข้อ 47 ข้อใดคือฟีโนไทป์ในรุ่นลูกที่มีจีโนไทป์แบบเดียวกัน

(1) ฝักเล็กเมล็ดสีเหลืองอ่อน

(2) ฝักใหญ่เมล็ดสีเหลืองอ่อนกับฝักเล็กเมล็ดสีม่วง

(3) ฝักเล็กเมล็ดสีม่วง

(4) ฝักเล็กเมล็ดสีเหลืองอ่อนกับฝักเล็กเมล็ดสีม่วง

49. สารใดต่อไปนี้เป็นกำหนดโครงสร้างของ transfer RNA

(1) messenger RNA

(2) ribosome

(3) ribosomal RNA

(4) DNA

50. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ต้อง

(1) ทอกซิน (toxin) ของ *Bacillus thuringiensis* จะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตเป้าหมายเท่านั้น โดยไม่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตอื่น

(2) บริษัท Plant Genetic Systems ของประเทศเบลเยียมเป็นผู้สร้างยาสูบดัดแปลงพันธุกรรมโดยนำยีน *cry* มาจาก *Bacillus thuringiensis*

(3) การนำ *Bacillus thuringiensis* serovar *israelensis* มาใช้เพื่อควบคุมแมลงกำจัดยุง เป็นวิธีการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

(4) ฝ้ายดัดแปลงพันธุกรรม หรือฝ้ายบีทีนั้น มีชื่อย่อมาจาก *Bacillus thuringiensis*

51. สาเหตุของโรคสะเก็ดเงินเกิดจาก

(1) เซลล์มีลาโนไซต์ (melanocyte) ในผิวหนังชั้นหนังกำพร้าไม่สร้างรงควัตถุเมลานิน

(2) เซลล์มีลาโนไซต์ (melanocyte) ในผิวหนังชั้นหนังแท้ไม่สร้างรงควัตถุเมลานิน

(3) เซลล์ในผิวหนังชั้นหนังกำพร้าแบ่งเซลล์เร็วกว่าปกติ

(4) เซลล์ในผิวหนังชั้นหนังแท้แบ่งเซลล์เร็วกว่าปกติ

52. ข้อใดกล่าวถึงการหดตัวของกล้ามเนื้อ ไม่ถูกต้อง

(1) Actin เคลื่อน (slide) เข้าหา myosin

(2) myosin เคลื่อน (slide) เข้าหา actin

(3) แแถบทีบเท่าเดิม

(4) แแถบจางแคบลง







60. ข้อใดเป็นการต่อต้านเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะ

ก. การอักเสบ ข. สารเมือกในช่องปากและช่องทวารดักจับเชื้อโรค ค. การมีไข้

- (1) ก (2) ข  
 (3) ข ค (4) ก ข ค

61. ปลาจลามาเป็นสัตว์น้ำเค็ม ข้อใดกล่าวถึงกลไกการควบคุมเกลือแร่ในของเหลวของปลาจลามาได้ถูกต้อง

ก. มี rectal gland ทำหน้าที่ขับเกลือ ข. มี nasal gland ทำหน้าที่ขับเกลือ  
 ค. โครงสร้างของเนฟรอนมีส่วน loop of Henle ยาว ง. โครงสร้างของเนฟรอนมีส่วน loop of Henle สั้น

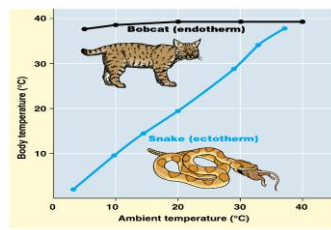
- (1) ก ค (2) ก ง  
 (3) ข ค (4) ข ง

62. จากไดอะแกรมภูมิคุ้มกันนี้ เซลล์รักษาพิษงูเป็นภูมิคุ้มกันชนิดใด



ข้อ	Natural	Artificial	Passive	Active
(1)	×		×	
(2)		×	×	
(3)	×			×
(4)		×		×

63. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ถูกต้องที่สุดที่ได้จากภาพ



- (1) เสืออาศัยอยู่บนภูเขา  
 (2) งูมีขนาดใหญ่พอๆกับเสือ  
 (3) อุณหภูมิร่างกายของเสือแปรผกผันต่ออุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม  
 (4) อุณหภูมิร่างกายของงูแปรผันตรงต่ออุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม



64. ข้อใดคือ สาเหตุสำคัญที่ทำให้รู้สึกกระหายน้ำมากผิดปกติ หลังรับประทานอาหารรสเค็มจัด
- (1) มีการหลั่งฮอร์โมนอัลโดสเตอโรนจากอะดรีนัลคอร์เท็กซ์ออกมามาก
  - (2) มีการหลั่งฮอร์โมน antidiuretic hormone (ADH) น้อยกว่าปกติ
  - (3) ส่วน loop of Henle ของเนฟรอนมีการดูดกลับน้ำเพิ่มขึ้น
  - (4) ร่างกายมีการขับเกลือส่วนเกินออกทางไต (เนฟรอน) มากกว่าปกติ และในการขับเกลือสูญเสียน้ำออกมาด้วย
65. ข้อใดเรียงลำดับชื่อสัตว์ที่มีสมองส่วนกลาง (mid brain) จากขนาดใหญ่ไปเล็กได้ถูกต้อง (ถ้ากำหนดให้สัตว์ทุกชนิดมีขนาดหรือน้ำหนักเท่ากัน)
- (1) ปลา จิ้งจก กบ ไก่ สุนัข
  - (2) กบ ไก่ สุนัข จิ้งจก ปลา
  - (3) ปลา กบ จิ้งจก ไก่ สุนัข
  - (4) ไก่กบ จิ้งจก ปลา สุนัข
66. สัตว์ A มีเส้นประสาท 10 คู่ และมีเลือดดีไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆของร่างกาย สัตว์ A อยู่ในชั้น (class) ไດ
- (1) A mphibia
  - (2) Reptilia
  - (3) Aves
  - (4) Pices
67. ข้อใดเปรียบเทียบความแตกต่างของระบบประสาทโซมาติกและระบบประสาทอัตโนมัติได้ถูกต้อง

ข้อ	ระบบประสาทโซมาติก		ระบบประสาทอัตโนมัติ	
	หน่วยตอบสนอง	จำนวน motor neuron ในวิถีประสาท	หน่วยตอบสนอง	จำนวน motor neuron ในวิถีประสาท
(1)	กล้ามเนื้อลาย	1	กล้ามเนื้อเรียบ	2
(2)	กล้ามเนื้อลาย	2	กล้ามเนื้อเรียบ	1
(3)	กล้ามเนื้อเรียบ	1	กล้ามเนื้อลาย	2
(4)	กล้ามเนื้อเรียบ	2	กล้ามเนื้อลาย	1

68. เอกซอนมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ไมโครเมตร มีความยาว 150 ไมโครเมตร และมีปลอกไมยลินหุ้ม ข้อใดคือ เอกซอนที่สามารถนำ (ส่ง) กระแสประสาทได้เร็วที่สุด

ข้อ	ปลอกไมยลินหุ้มเอกซอนแต่ละช่วงยาว (ไมโครเมตร)
(1)	2
(2)	3
(3)	4
(4)	5

69. อาการในข้อใดเกิดจากการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก

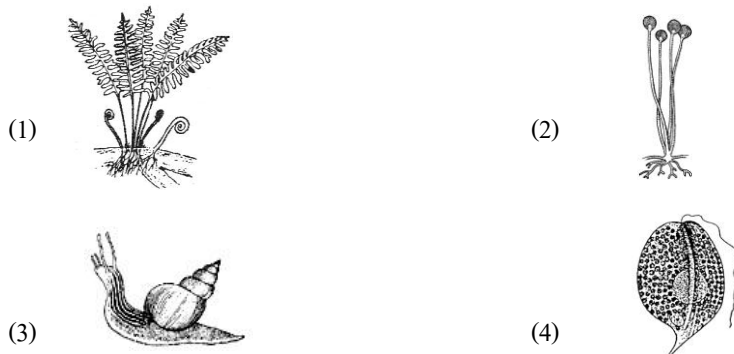
- ก. อาการหิวข้าว                      ข. ม่านตาเปิดกว้าง                      ค. หัวใจเต้นเร็ว
- (1) ก
  - (2) ข
  - (3) ก ข
  - (4) ข ค



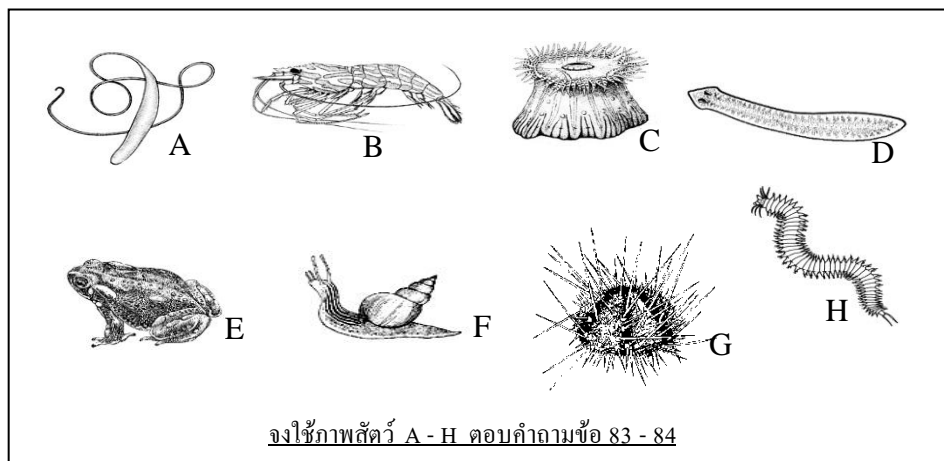




81. ข้อใด เป็นสิ่งมีชีวิตที่พบใน Kingdom C



82. ข้อใดเป็นพืชไม่มีเนื้อเยื่อลำเลียง



83. ข้อใด ที่เป็นพวกที่มีทวารหนักเกิดก่อนปากทั้งหมด

- (1) A C
- (2) B D
- (3) E G
- (4) F H

84. ข้อใด ที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยใช้ ลักษณะของตัวอ่อนที่คล้ายกัน

- (1) A B
- (2) C G
- (3) D H
- (4) F H



85. สัตว์ชนิดใด ที่พบอาศัยในระบบนิเวศหาดหิน

- (1) ลิ่นทะเล (2) จักจั่นทะเล  
(3) เหยี่ยวทะเล (4) แมงดาทะเล

86. ต้นโกงกางอยู่ในระบบนิเวศป่าไม้ชนิดใด

- (1) ป่าดิบเขา (2) ป่าพรุ  
(3) ป่าชายหาด (4) ป่าเบญจพรรณ

87. จากคำตอบข้อ 86 จัดอยู่ในไบโอมแบบใด

- (1) ไบโอมป่าดิบชื้น (2) ไบโอมป่าผลัดใบ  
(3) ไบโอมป่าสน (4) ไบโอมสะวันนา

88. เปรียงหินและสาหร่ายที่อาศัยบนหินก้อนเดียวกัน มีความสัมพันธ์แบบใด

- (1) Protocooperation (2) Competition  
(3) Commensalism (4) Predation

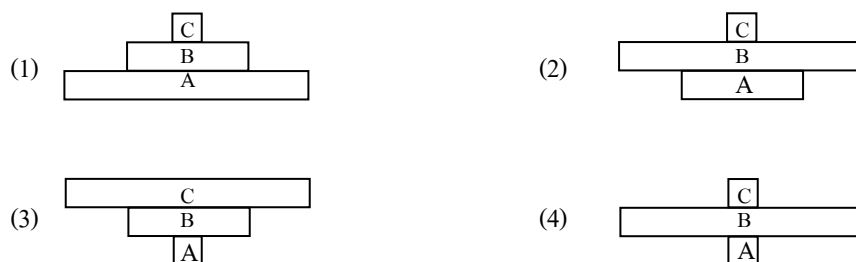
89. จากคำตอบข้อ 88 มีสัญลักษณ์อย่างไร

- (1) +, - (2) +, ○  
(3) -, - (4) -, ○

90. ต้นไม้ A ต้นหนึ่ง มีหนอน B 150 ตัวมากินใบ และมีนก C 1 ตัวมากอยกินหนอน ลักษณะเช่นนี้เป็น โซ่อาหารแบบใด

- (1) Parasitic food chain (2) Detritus food chain  
(3) Grazing food chain (4) แบบที่ (2) หรือ (3)

91. จากคำตอบข้อ 90 จะมีปิรามิดจำนวนแบบใด

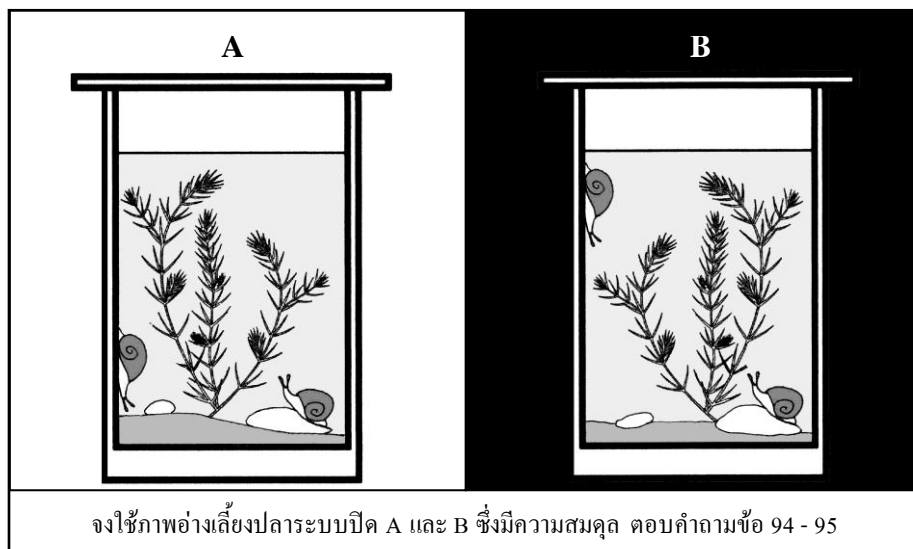
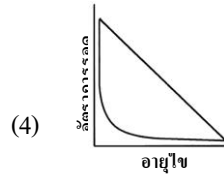
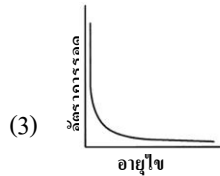
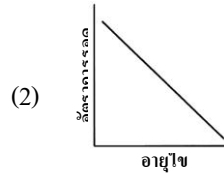
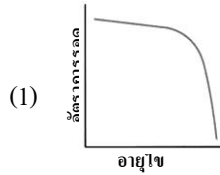


92. สารใด ที่มีวัฏจักรไม่ผ่านอากาศ

- (1) ฟอสฟอรัส (2) คาร์บอน  
(3) ไนโตรเจน (4) กำมะถัน



93.  มีกราฟการรอดชีวิตเป็นแบบใด



94. ในอ่างเลี้ยงปลาทั้งสอง ขาดสิ่งมีชีวิตในกลุ่มใด

- (1) Herbivore
- (2) Carnivore
- (3) Decomposer
- (4) Producer

95. ปัจจัยที่จะมีผลต่อความสัมพันธ์ต่อการอยู่ร่วมกันของหอยและสาหร่ายคืออะไร

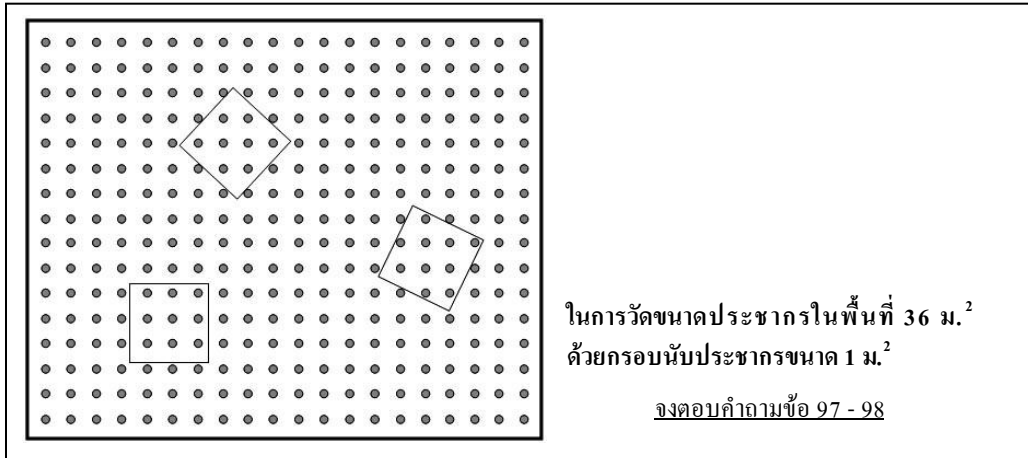
- (1) อากาศ
- (2) ที่อยู่อาศัย
- (3) อาหาร
- (4) แสงสว่าง

96. การเพิ่มประชากรแบบ exponential growth พบได้ในประชากรใด

- (1) กวาง
- (2) ปลา
- (3) เสือ
- (4) มนุษย์







97. ในพื้นที่นี้ ประชากรมีการกระจายแบบใด

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| (1) Uniform distribution | (2) Random distribution |
| (3) Clumped distribution | (4) Radial distribution |

98. จากการใช้กรอบนับประชากร พื้นที่นี้มีความหนาแน่นประชากรเป็นเท่าใด

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| (1) 8 หน่วย/ม. <sup>2</sup>  | (2) 9 หน่วย/ม. <sup>2</sup>  |
| (3) 10 หน่วย/ม. <sup>2</sup> | (4) 11 หน่วย/ม. <sup>2</sup> |

99. ในการศึกษาขนาดของประชากรนกที่อาศัยอยู่ในบริเวณทุ่งหญ้าแห่งหนึ่ง ได้จับนกมา 20 ตัว ทำเครื่องหมายแล้วปล่อยกลับไป อีกสัปดาห์ถัดมาได้จับนกมาใหม่ ได้จำนวน 30 ตัว ปรากฏว่าพบนกที่ทำเครื่องหมายอยู่ 5 ตัว นักศึกษาคิดว่าประชากรนกในทุ่งหญ้าแห่งนี้มีนกประมาณกี่ตัว

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (1) 100 ตัว | (2) 120 ตัว |
| (3) 150 ตัว | (4) 200 ตัว |

100. ข้อใด ไม่จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติ

- |              |              |
|--------------|--------------|
| (1) ออกซิเจน | (2) ฝน       |
| (3) หินปูน   | (4) อุณหภูมิ |

