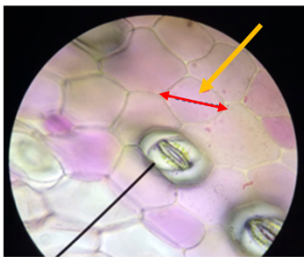
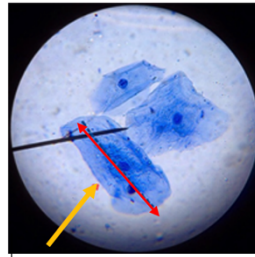


ตอนที่ 2 Microscopic Technique and Cell Biology

- เมื่อทำการศึกษาเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
 - ภาพ A คือภาพที่เกิดจากการส่องเซลล์ของพืชชนิดหนึ่ง (ลูกครีลีเหลือง) ด้วยกำลังขยายที่เลนส์ใกล้ตา 10x และเลนส์ใกล้วัตถุ 4x
 - ภาพ B คือภาพที่ได้จากการส่องเซลล์เยื่อบุช่องแก้ม (ลูกครีลีเหลือง) ที่กำลังขยายที่เลนส์ใกล้ตา 15x และเลนส์ใกล้วัตถุ 40x
 ขนาดที่แท้จริงของเซลล์เยื่อบุช่องแก้มมีขนาดเท่าใด เมื่อกำหนดให้ ภาพของเซลล์พืช 1 เซลล์ในภาพ A มีขนาด 90 ไมครอน และขนาดลูกครีลีแดงในภาพ A มีขนาดครึ่งหนึ่งของขนาดลูกครีลีแดงในภาพ B



ภาพ A



ภาพ B

- 1.20×10^{-5} เมตร
 - 1.20×10^{-4} เมตร
 - 1.35×10^{-5} เมตร
 - 2.25×10^{-5} เมตร
 - 2.25×10^{-4} เมตร
- การหลั่งน้ำย่อยของเซลล์ในกระเพาะอาหาร เกี่ยวข้องกับออร์แกเนลล์ในข้อใด **น้อยที่สุด**
 - Nucleus
 - Microtubule
 - Mitochondria
 - Rough Endoplasmic Reticulum
 - Smooth Endoplasmic Reticulum



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

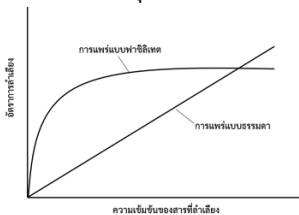
3. เซลล์ในข้อใดต่อไปนี้**ไม่มี** 70s ribosome
 - A. Nucleus
 - B. Microtubule
 - C. Mitochondria
 - D. Rough Endoplasmic Reticulum
 - E. Smooth Endoplasmic Reticulum

4. สารใดในเยื่อหุ้มเซลล์สัตว์ที่ช่วยรักษาความเหลวของเยื่อหุ้มเซลล์ (maintain membrane fluidity) ไม่ให้เปลี่ยนแปลงมาก เมื่ออุณหภูมิร่างกายลดลง
 - A. Nucleus
 - B. Microtubule
 - C. Mitochondria
 - D. Rough Endoplasmic Reticulum
 - E. Smooth Endoplasmic Reticulum

5. โครงสร้างใดที่**ไม่ได้**ถูกค้ำจุนด้วยโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากโปรตีน Tubulin
 - A. Neurotubules
 - B. Flagella ของ *E. coli*
 - C. Cilia ในทางเดินหายใจคน
 - D. Flagella ของ Sperm cell
 - E. Cilia ของ *Paramecium* spp.

6. Phalloidin เป็นสารพิษที่พบใน death cap mushroom (*Amanita phalloides*) สารพิษนี้จะยับยั้งการทำงานของ microfilament (actin filament) สารพิษชนิดนี้น่าจะส่งผลต่อกระบวนการใดมากที่สุด
 - A. การเคลื่อนที่ของอสุจิ
 - B. การคงรูปร่างของเซลล์ประสาท
 - C. การเคลื่อนที่ของ macrophage
 - D. การแยกกันของคูโครโมโซมขณะแบ่งเซลล์
 - E. การเคลื่อนที่ของ vesicle ต่าง ๆ ภายในเซลล์

9. นายประหยัดได้ทำการย้อมสีแกรมแบคทีเรีย ระหว่างที่ยืด Acetone-alcohol อยู่ นั้น อาจารย์ได้เรียกนายประหยัดไปพบจึงทำให้ Acetone-alcohol ค้างอยู่บนเชื้อ เป็นเวลานาน ผลการทดลองของนายประหยัดจะมีผลเป็นอย่างไร
- ทั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบจะติดสีม่วง
 - ทั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบจะติดสีแดง
 - ทั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบจะไม่ติดสีใด ๆ
 - แบคทีเรียแกรมลบจะติดสีม่วง แบคทีเรียแกรมบวกจะติดสีแดง
 - แบคทีเรียแกรมบวกจะติดสีม่วง แบคทีเรียแกรมลบจะติดสีแดง
8. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการลำเลียงสารผ่านเข้าออกเซลล์
- ที่จุดสมดุลของการแพร่ จะไม่มีการแพร่ไปและกลับจากเยื่อเลือกผ่าน
 - กระบวนการ exocytosis ตาม concentration gradient ไม่ต้องใช้พลังงาน
 - ออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่านจากที่มีความเข้มข้นของ สารละลายสูงไปต่ำ
 - การแพร่แบบ facilitated transport เป็นการแพร่ที่ต้องลำเลียงผ่านโปรตีน ทำให้สามารถลำเลียงสวนทางกับ concentration gradient ได้
 - Primary active transport เป็นการลำเลียงที่ใช้พลังงานจาก ATP โดยตรง แต่ Secondary active transport ไม่ได้ใช้พลังงานจาก ATP โดยตรง
9. อัตราเร็วในการลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ด้วยการแพร่แบบธรรมดา หรือ simple diffusion และการแพร่แบบฟาซิลิเทต หรือ facilitated diffusion แสดงได้ดัง กราฟ เพราะเหตุใด Facilitated diffusion จึงมีความสัมพันธ์แบบไม่เป็นเส้นตรง



- เนื่องจากการลำเลียงที่ไม่ใช้พลังงาน
- เนื่องจากการลำเลียงเฉพาะสารโมเลกุลเล็กเท่านั้น
- เพราะเป็นการลำเลียงที่ต้องเกิดพร้อมกับสารอื่น ๆ ด้วย
- เพราะเป็นการลำเลียงจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปต่ำ
- เพราะในภาวะที่สารมีความเข้มข้นมาก การลำเลียงจะถูกจำกัดโดยโปรตีนตัวพา

ตอนที่ 3 Biochemistry, Metabolism and Nutrition

10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- เกลือน้ำดีจัดเป็นสารประเภท steroid
 - หมู่ฟังก์ชันที่เชื่อมระหว่างกรดไขมันและกลีเซอรอลคือหมู่อีเทอร์ (ether)
 - กรดไขมันอิ่มตัวมีความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนมากกว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัว
 - โปรตีนระดับปฐมภูมิเชื่อมต่อกันด้วยพันธะไดซัลไฟด์ พันธะไอออนิก หรือพันธะโคเวเลนต์
 - เมื่อนำฮอริโมนอินซูลินกับคอลลาเจนไปทดสอบด้วยสารละลายไบยูเรตจะให้ผลที่แตกต่างกัน
11. จากข้อมูลสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ของปฏิกิริยา ข้อใดจัดเป็นปฏิกิริยาคายพลังงาน
- | สารตั้งต้น | สารผลิตภัณฑ์ |
|-------------------------|---------------------------|
| A. 3-phosphoglycerate | 1,3-bisphosphoglycerate |
| B. pyruvate | phosphoenolpyruvate |
| C. isocitrate | alpha-ketoglutarate |
| D. ribulose-1-phosphate | ribulose-1,5-bisphosphate |
| E. glucose | glucose-6-phosphate |
12. เพราะเหตุใดการทดสอบน้ำตาลด้วยวิธีการใช้สารละลายเบนดิคต์จึงไม่สามารถใช้ทดสอบน้ำตาลซูโครสได้
- เพราะซูโครสเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่
 - เพราะน้ำตาลซูโครสเป็นน้ำตาล non-reducing sugar
 - เพราะน้ำตาลซูโครสเป็นน้ำตาลที่ไม่ละลายในสารละลายเบนดิคต์
 - เพราะน้ำตาลซูโครสมีขนาดเล็กเกินกว่าจะทำปฏิกิริยากับสารละลายเบนดิคต์ได้
 - เพราะน้ำตาลซูโครสนั้นได้มาจากพืชในกลุ่มของอ้อย ซึ่งมีสารที่ทำลายโครงสร้างทางเคมีของสารละลายเบนดิคต์

13. เมื่อนำ Triglyceride ที่ประกอบด้วยกรดไขมันเพียงชนิดเดียวมาตัวอย่างละ 10 กรัม การพอกจางสี Triglyceride ที่ประกอบไปด้วยกรดไขมันชนิดใด ใช้ปริมาณของไอโอดีน (หน่วยกรัม) จำนวนมากที่สุด

หมายเหตุ : สัญลักษณ์เดลต้า (Δ) เป็นการบ่งบอกตำแหน่งคาร์บอนที่มีพันธะคู่ โดยนับจากปลายหมู่คาร์บอกซิล

- A. Oleic acid $C_{18}H_{34}O_2 \Delta^9$
 B. Palmitic acid $C_{16}H_{32}O_2$
 C. Linoleic acid $C_{18}H_{32}O_2 \Delta^{9,12}$
 D. Stearidonic acid $C_{18}H_{28}O_2 \Delta^{6,9,12,15}$
 E. Arachidonic acid $C_{20}H_{32}O_2 \Delta^{5,8,11,14}$
14. เมื่อทดลองแซ่ขวดน้ำมันยี่ห้อ A และ ขวดน้ำมันยี่ห้อ B ไว้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เย็น ผ่านไป 1 คืน พบว่า น้ำมัน A แข็งตัวขึ้น ในขณะที่น้ำมัน B ยังเป็นของเหลวอยู่ จึงพิจารณาคุณสมบัติของน้ำมันทั้ง 2 ชนิดนี้ ข้อใดถูกต้อง

	น้ำมันยี่ห้อ A	น้ำมันยี่ห้อ B
1.	มีจุดหลอมเหลวต่ำ	มีจุดหลอมเหลวสูง
2.	มีกรดไขมันอิ่มตัวในปริมาณมาก	มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวในปริมาณมาก
3.	เหนียวเหนียว	เหนียวง่าย

- A. 1 เท่านั้น
 B. 2 เท่านั้น
 C. 1 และ 3 เท่านั้น
 D. 2 และ 3 เท่านั้น
 E. 1, 2 และ 3 ถูกต้อง

15. ทำการทดลองในหลอดทดลอง 2 หลอด

หลอดทดลองที่ 1 ใส่ glycogen และเอนไซม์ glycogen phosphorylase ซึ่งใช้ในการสลาย glycogen

หลอดทดลองที่ 2 ใส่ triglyceride และเอนไซม์ lipase จัดสถานะในหลอดให้เหมาะสมกับการทำงานของเอนไซม์ทั้งสอง และทิ้งไว้จนเกิดปฏิกิริยา hydrolysis อย่างสมบูรณ์ จากนั้นสังเกตการทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีน และวัด pH ของสารละลายภายหลังการทดลองเทียบกับก่อนทดลอง

ผลการทดลองในข้อใดถูกต้อง

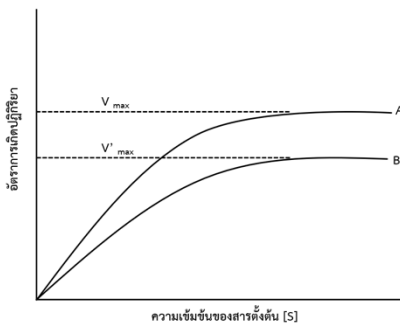
หลอดทดลองที่ 1

- A. สารละลายไอโอดีนเปลี่ยนเป็นสีแดง
- B. สารละลายไอโอดีนเปลี่ยนเป็นสีแดง
- C. ไม่เปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีน
- D. ไม่เปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีน
- E. ไม่เปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีน

หลอดทดลองที่ 2

- pH เพิ่มขึ้น
- pH ลดลง
- pH เพิ่มขึ้น
- pH ลดลง
- pH ไม่เปลี่ยนแปลง

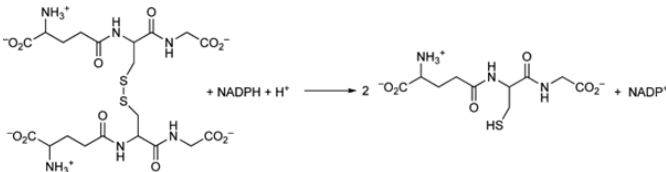
16. จากการสกัดเอนไซม์จากพืช 2 ชนิด คือ A และ B นำมาทดสอบกับ substrate ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และหาอัตราการเร็วของปฏิกิริยาได้ผลดังภาพต่อไปนี้ ข้อสรุปในข้อใดที่เป็นไปไม่ได้



- A. Enzyme B เจือจางกว่า Enzyme A
- B. Enzyme B บางส่วนเสียสภาพไปขณะสกัด
- C. Enzyme B บริเวณเร่งมีรูปร่างต่างจาก Enzyme A
- D. Enzyme B อาจมี non-competitive inhibitor เจือปนอยู่
- E. Enzyme จาก B อาจมี competitive inhibitor เจือปนอยู่

17. ถ้าใส่สาร x ลงไปในเซลล์ที่เลี้ยงไว้ในหลอดทดลอง ซึ่งมีสาร A B และ C อยู่ในเซลล์ พบว่าการหายใจระดับเซลล์หยุดชะงัก เมื่อตรวจสอบปริมาณสาร พบว่าสาร B มีปริมาณเพิ่มขึ้น สาร A มีปริมาณปกติ ส่วนสาร C มีปริมาณลดลง และถ้าใส่สาร Y ลงไปในเซลล์ชนิดเดียวกันนี้ซึ่งเลี้ยงไว้ในอีกหลอดทดลองหนึ่ง พบว่าการหายใจระดับเซลล์หยุดชะงักเช่นเดียวกัน เมื่อตรวจสอบปริมาณสาร พบว่า สาร B และ C มีปริมาณลดลง และสาร A มีปริมาณเพิ่มมากยิ่งขึ้น จงหาลำดับของการเกิดปฏิกิริยาของ A B C
- $B \rightarrow C \rightarrow A$
 - $B \rightarrow A \rightarrow C$
 - $C \rightarrow B \rightarrow A$
 - $A \rightarrow B \rightarrow C$
 - $C \rightarrow A \rightarrow B$

18. Glutathione (GSH) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สามารถพบได้ในแบคทีเรีย พืช สัตว์ และเราสามารถที่จะเปลี่ยนเป็น glutathione disulfide (GSSG) ได้ โดยการสร้างพันธะไดซัลไฟด์ระหว่างกรดอะมิโน cysteine และ GSSG ก็สามารถที่จะเปลี่ยนเป็น GSH โดยการสลายพันธะไดซัลไฟด์ ดังภาพ



จากข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

- Glutathione (GSH) ประกอบด้วยกรดอะมิโนสามชนิดเชื่อมต่อกัน
 - พันธะไดซัลไฟด์ที่พบในโมเลกุลของ GSSG คือพันธะไดซัลไฟด์เช่นเดียวกับที่พบได้ในโปรตีน
 - พันธะเพปไทด์ใน GSSG มีเฉพาะ gamma peptide linkage
 - NADPH ทำหน้าที่เป็นตัวออกซิไดซ์ ให้อิเล็กตรอนแก่ GSSG
- ก และ ข
 - ข และ ง
 - ก ข และ ง
 - ข ค และ ง
 - ก ข ค และ ง



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

ตอนที่ 4 Musculoskeletal system

19. ข้อใดเป็นกระดูกทรงยาว (Appendicular skeleton)
- A. กระดูกซี่โครง (Rib)
 - B. กระดูกหูรูปทั่ง (Incus)
 - C. กระดูกอก (Sternum)
 - D. กระดูกก้นกบ (Sacrum)
 - E. กระดูกสะโพก (Hip bone)
20. กระดูกในข้อใดเล็กที่สุดในร่างกายมนุษย์
- A. กระดูกทั่ง (Incus)
 - B. กระดูกจมูก (Nasal)
 - C. กระดูกค้อน (Malleus)
 - D. กระดูกโกลน (Stapes)
 - E. กระดูกทrapezoid (Trapezoid)
21. ข้อใดต่อไปนี้ไม่สัมพันธ์กัน
- A. Immovable joint – ข้อต่อกะโหลกศีรษะ (Suture)
 - B. Condylloid joint – ข้อต่อบริเวณข้อมือ (Wrist joint)
 - C. Ball-and-socket joint – ข้อต่อบริเวณสะโพก (Hip joint)
 - D. Gliding joint - ข้อต่อเรติโออัสลนาร์ส่วนต้น (proximal radioulnar joint)
 - E. Pivot joint - ข้อต่อระหว่างกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 (Atlantoaxial joint)
22. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นหน่วยทำงานของกล้ามเนื้อที่มีขนาดเล็กที่สุด
- A. Muscle
 - B. Sarcomere
 - C. Muscle fiber
 - D. Myofilament
 - E. Muscle fascicle

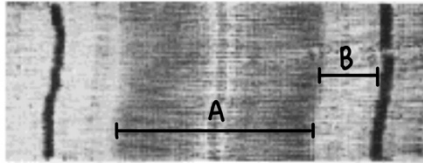


ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

23. Dantrolene เป็น Muscle relaxant ซึ่งสามารถยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อได้ โดย Dantrolene จะยับยั้งการปลดปล่อย Ca^{2+} ออกมาจาก Sarcoplasmic reticulum ทำให้ไม่เกิด Cross bridge ของ Actin กับ Myosin เนื่องจากโปรตีน X จำเป็นต้องจับกับ Ca^{2+} เพื่อให้เกิด Conformational change ข้อใดต่อไปนี้เป็นโปรตีน X
- F-actin
 - Troponin I
 - Troponin T
 - Troponin C
 - Tropomyosin
24. จงเรียงลำดับโครงสร้างของระบบกล้ามเนื้อจากหน่วยย่อยที่สุดไปใหญ่ที่สุด
- sarcomere – muscle fiber – myofilament – fascicle
 - myofilament - sarcomere – muscle fiber – fascicle
 - muscle cell – muscular bundle – fascicle – sarcomere
 - sarcomere – muscle cell – muscular bundle – myofibril
 - muscle cell – myofibril – muscle fiber – muscular bundle
25. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล้ามเนื้อ
- A band จะมีขนาดคงที่เสมอ
 - H band คือส่วนที่ myosin ทับกับ actin
 - ในภาวะที่กล้ามเนื้อหดตัวสุด จะไม่พบ H band
 - I band จะมีความยาวมากที่สุดเมื่อกล้ามเนื้อคลายตัวสุด
 - ระยะห่างระหว่าง Z line ถึง Z line ถัดไป คือ 1 sarcomere

26. จากภาพเป็นหน่วยของกล้ามเนื้อ (sarcomere) ประเภท extensor ที่บริเวณแขนของนายตันโจรี ระหว่างออกกำลังกาย ขณะที่นายตันโจรีกำลังทำท่าเหยียดแขนตรง ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับบริเวณในภาพ



- A. บริเวณ A จะสั้นลง และบริเวณ B จะสั้นลง
 B. บริเวณ A จะสั้นลง และบริเวณ B จะยาวเท่าเดิม
 C. บริเวณ A จะยาวขึ้น และบริเวณ B จะยาวเท่าเดิม
 D. บริเวณ A จะยาวเท่าเดิม และบริเวณ B จะสั้นลง
 E. บริเวณ A จะยาวเท่าเดิม และบริเวณ B จะยาวเท่าเดิม
27. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
- ก. อัตราส่วน O_2 ต่อ CO_2 สูง
 - ข. อัตราส่วน ATP ต่อ ADP สูง
 - ค. อัตราส่วน Creatine phosphate ต่อ Creatinine สูง
 - ง. อัตราส่วน aerobic respiration ต่อ anaerobic respiration สูง
- จากเหตุการณ์ข้างต้น เหตุการณ์ใดที่บ่งบอกถึงอาการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ (Muscle fatigue)
- A. ก และ ข
 B. ก ข และ ง
 C. ค ข และ ง
 D. ถูกทุกข้อ
 E. ผิดทุกข้อ

ตอนที่ 5 Respiratory system

28. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของ Alveolar Sac
- ประกอบด้วย Blood-Air-Barrier
 - มี Smooth muscle เป็นองค์ประกอบ
 - มี Dust cell คอยทำหน้าที่กำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เข้ามา
 - มีเยื่อเป็น squamous epithelium ทำให้มีลักษณะบาง
 - มีสารลดแรงตึงผิว (Surfactant) เพื่อป้องกันการตึงผิวของถุงลม
29. หลังจากที่นายตันโจรีออกกำลังกายเสร็จ นายตันโจรีได้มาฝึกการหายใจและการใช้ปอด ระหว่างที่นายตันโจรีหายใจเข้าปกติ กล้ามเนื้อในข้อใดที่เกิดการหดตัวทั้งหมด
- กล้ามเนื้อกระบังลมเท่านั้น
 - กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงแถบนอกเท่านั้น
 - กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงแถบนอก และกระบังลม
 - กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงแถบใน และกล้ามเนื้อกระบังลม
 - กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงแถบนอก กล้ามเนื้อกระบังลม และกล้ามเนื้อคอ
30. มนุษย์ลำเลียงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือดผ่านในรูปใดเป็นหลัก
- ละลายในพลาสมา
 - Carboxyhemoglobin
 - Bicarbonate (HCO_3^-)
 - Carbaminohemoglobin
 - กรดอะมิโนที่มีคุณสมบัติเป็นเบส
31. เมื่อเข้าไปอยู่ในห้องที่มีแก๊ส 4 ชนิด ได้แก่ แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ และแก๊สมีเทน ซึ่งมีความดันย่อยเท่ากัน หากทั้งระยะหนึ่งจากตัวเลือกรวมทั้งหมด จะพบโมเลกุลใดมีปริมาณมากที่สุด
- oxyhemoglobin
 - methemoglobin
 - carboxyhemoglobin
 - carbaminohemoglobin
 - ทุกโมเลกุลมีปริมาณเท่ากันหมด



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

32. บุคคลใดต่อไปนี้ที่ความสามารถของแก๊สออกซิเจนในการจับกับ Hemoglobin มีค่าลดลง
- A. นาย A อาศัยอยู่ที่ภูเขาสูง
 - B. นาย B มีภาวะเลือดเป็นด่าง (alkalemia)
 - C. นาย C มีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่าคนทั่วไป
 - D. นาย D เป็นโรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease)
 - E. นาย E มีการผลิตอีโมโกลบินชนิดเดียวกับในตัวอ่อนในครรภ์เพิ่มขึ้น
33. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**
- A. การหาวเกิดจากความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดที่มีมากเกินไป
 - B. การจามคือการหายใจเข้าและออกทันที เนื่องจากมีการระคายเคืองบริเวณในโพรงจมูก
 - C. การไอคือการหายใจอย่างรุนแรง เนื่องจากมีเศษอาหารเข้าไปในหลอดลมและกล่องเสียง
 - D. การกรนคือการหายใจออกผ่านทางปาก เนื่องจากทางเดินหายใจส่วนบนมีขนาดตีบแคบลง
 - E. การสะอึกเกิดจากการที่กะบังลมคลายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการหายใจออกที่แรงและเร็ว
34. นาย A ถูกฆาตกรรมด้วยการกดหัวลงน้ำ ตอนแรกนั้นนาย A สามารถกลั้นหายใจ ทนได้ แต่เมื่อผ่านไปเรื่อย ๆ นั้นพบว่าสุดท้ายแล้วนาย A มีน้ำอยู่ภายในปอดซึ่งเกิดจากการหายใจได้น้ำเนื่องจากร่างกายทนการขาดออกซิเจนไม่ได้จึงควบคุมให้เกิด การหายใจในที่สุด จากข้อความที่ขีดเส้นใต้เกิดจากการทำงานของสิ่งใดตามลำดับ
- A. Pons, autonomic nervous system
 - B. Cerebrum, peripheral nervous system
 - C. Medulla, sympathetic nervous system
 - D. Cerebrum, autonomic nervous system
 - E. Thalamus, parasympathetic nervous system



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

35. โรคหอบหืด (asthma) กับ โรคถุงลมโป่งพอง (Emphysema) เป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจทั้งคู่ ซึ่งบางครั้งยากต่อการวินิจฉัยว่าเป็นโรคใด ทั้งนี้กลไกการเกิดโรคทั้งสองต่างกัน พิจารณาข้อความต่อไปนี้
1. โรคถุงลมโป่งพอง เกิดใน lower respiratory tract
 2. โรคหอบหืดเกิดจากพื้นที่ผิวรวมในการแลกเปลี่ยนแก๊สในปอดลดลงทำให้ผู้ป่วยมีอาการหอบหืด
 3. Salbutamol หรือยา beta-2 agonist ซึ่งช่วยทำให้กล้ามเนื้อเรียบในทางเดินหายใจผ่อนคลาย ดังนั้นจึงสามารถนำมาใช้ช่วยในการบรรเทาโรคหอบหืด

ข้อความใดบ้างที่ถูกต้อง

- A. 1 เท่านั้น
 - B. 3 เท่านั้น
 - C. 1 และ 2
 - D. 1 และ 3
 - E. 1, 2 และ 3
36. จากการใช้ Spirometer วัด lung capacity ของผู้ป่วยคนหนึ่ง พบว่ามี residual volume = 1,200 mL, tidal volume = 500 mL, inspiratory reserve volume = 3,000 mL และ total lung capacity = 6,000 mL
- จงคำนวณหา vital capacity
- A. 4800 mL
 - B. 4700 mL
 - C. 4200 mL
 - D. 3500 mL
 - E. 3000 mL



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

37. Fick's first law of diffusion อธิบายถึงอัตราการแพร่ผ่านเยื่อกั้นของอนุภาคในสารละลาย (membrane) การทดลองอัตราการแพร่ของสาร X ต่อไปในนี้ข้อใดมีขนาดของ diffusion flux มากที่สุด กำหนดให้ทุกการทดลองทำในสภาวะเดียวกัน

	ความเข้มข้นเริ่มต้น ของสาร X ในฝั่ง A	ความหนาของ เยื่อกั้น	ความเข้มข้นเริ่มต้น ของสาร X ในฝั่ง B
A.	5 M	0.5 cm	10 M
B.	10 M	0.5 cm	ไม่มีสาร X
C.	200 M	0.25 cm	220 M
D.	300 M	0.25 cm	305 M
E.	110 M	0.25 cm	100 M



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

ตอนที่ 6 Cardiovascular system, Immunology and Hematology

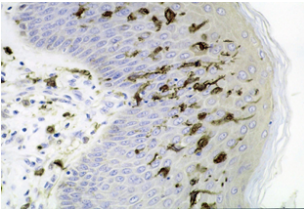
38. Sinoatrial node (SA node) อยู่ที่ส่วนใดของหัวใจมนุษย์
- Left atrium
 - Right atrium
 - Arch of aorta
 - Left ventricle
 - Right ventricle
39. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ pericardial fluid
- สร้างมาจากกล้ามเนื้อหัวใจ
 - มีองค์ประกอบเหมือนเลือด
 - ทำหน้าที่ลดแรงเสียดทานขณะเกิดการเต้นของหัวใจ
 - อยู่ระหว่างหัวใจกับเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardium) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อชนิดหนึ่ง
 - เป็นแหล่งของสารอาหารที่จำเป็นสำหรับหัวใจ และช่วยระบายของเสียออกจากหัวใจ
40. หลอดเลือดส่วนใดมีอัตราการไหลของเลือดต่ำที่สุด และมีความดันเลือดต่ำที่สุดตามลำดับ
- Capillary, Capillary
 - Vena cava, Venule
 - Vena cava, Capillary
 - Capillary, Vena cava
 - Vena Cava, Vena cava
41. หลอดเลือดใดขนส่งเลือดที่มีความเข้มข้นของออกซิเจนสูงที่สุด
- Renal vein
 - Umbilical artery
 - Pulmonary vein
 - Pulmonary artery
 - Hepatic portal vein

42. ปัจจัยในข้อใดบ้างที่ทำให้ค่าความดันโลหิตเพิ่มขึ้น

- ก. เส้นผ่านศูนย์กลางหลอดเลือดมีขนาดเพิ่มขึ้น
- ข. มีการอุดตันของไขมันบริเวณหลอดเลือด
- ค. หัวใจบีบตัวเร็วขึ้นในเวลาเท่าเดิม
- ง. เลือดมีความหนืดลดลง

- A. ก. และ ข.
- B. ค. และ ง.
- C. ข. และ ง.
- D. ก. และ ง.
- E. ข. และ ค.

43. จากรูปการย้อมสีพิเศษของเนื้อเยื่อผิวหนัง โดยเซลล์ที่ติดสีเข้มนี้ มีลักษณะพิเศษคือ มีพื้นที่ผิวต่อปริมาตรมาก ทำหน้าที่เป็น antigen-presenting cell ซึ่งเป็นตัวกลางเชื่อมระหว่างภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด กับภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ เซลล์ดังกล่าวนี้คือเซลล์ชนิดใด



- A. Monocyte
- B. Eosinophil
- C. Erythrocyte
- D. Melanocyte
- E. Langerhans cell



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

44. ผู้ป่วยรายหนึ่งเกิดอาการแพ้ตัวลิสงอย่างรุนแรง เมื่อตรวจดูในเลือด จะพบเม็ดเลือดขาวชนิดใดมีปริมาณสูงและทำงานมากกว่าปกติ
- Basophil
 - Monocyte
 - Neutrophil
 - Lymphocyte T-cell
 - Lymphocyte B-cell
45. ข้อใด **ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับ innate immune response
- Lysozyme สามารถสลายโมเลกุลของผนังเซลล์แบคทีเรียได้
 - Normal flora บนผิวหนังสามารถสร้างสารยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียชนิดอื่นได้
 - ผิวหนังประกอบขึ้นจากเซลล์เยื่อบุผิวเรียงซ้อนกันหลายชั้น มี keratin และมีความเป็นกรดจากเหงื่อ
 - เนื้อเยื่อบุผิวในระบบย่อยอาหารและระบบหายใจสามารถสร้างเมือกซึ่งเป็นสารพวก peptidoglycan ได้
 - เชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมสามารถถูกขับออกนอกร่างกายผ่านการตอบสนองแบบรีเฟล็กซ์ เช่น การไอ การจาม เป็นต้น
46. นายประหยัด ได้รับเชื้อ SAR-coV2 เข้าสู่ร่างกาย หลังจากได้ฉีด Johnson and Johnson vaccine ซึ่งเป็นวัคซีนป้องกันโรค Covid-19 แล้ว ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับเชื้อในครั้งนี้
- เมื่อตรวจเลือดจะเจอ IgE เป็นปริมาณสูง
 - เมื่อตรวจเลือดจะเจอ IgA เป็นปริมาณสูง
 - เมื่อตรวจเลือดจะเจอ IgD เป็นปริมาณสูง
 - เมื่อตรวจเลือดจะเจอ IgM เป็นปริมาณสูง
 - เมื่อตรวจเลือดจะเจอ IgG เป็นปริมาณสูง
47. ภูมิคุ้มกันจากข้อใดมีระยะเวลาคุ้มกันสั้นที่สุด
- การปลูกฝี
 - ฉีดเซรุ่มแก้พิษงู
 - ฉีด toxoid เชื้อบาดทะยัก
 - ฉีด vaccine ไขหวัดใหญ่
 - ฉีดเชื้อสุกใสที่ทำให้อ่อนกำลัง



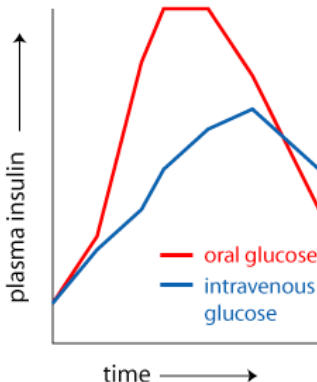
ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

ตอนที่ 7 Alimentary system

48. ต่อมน้ำลายบริเวณใดสร้างน้ำลายชนิดใส (serous) ปริมาณที่สุด
- A. Parotid salivary gland
 - B. Tubarial salivary gland
 - C. Sublingual salivary gland
 - D. Submaxillary salivary gland
 - E. ต่อมน้ำลายทุกต่อมสร้างน้ำลายชนิดใสในปริมาณที่เท่ากัน
49. ข้อใดถูกต้อง
- A. ไม่มีการดูดซึมสารที่กระเพาะอาหาร
 - B. การหลั่งน้ำดีเข้าสู่ลำไส้เล็กถูกกระตุ้นโดย secretin
 - C. Parietal cell ในกระเพาะอาหารทำหน้าที่หลั่ง gastrin
 - D. เอนไซม์ในกระเพาะอาหารถูกหลั่งออกมาในรูป zymogen
 - E. การดูดซึมกรดไขมัน กรดไขมันจะผ่านจาก Portal vein เข้าสู่ตับเสมอ
50. ข้อใดผิดเมื่อรับประทานนมวัวรสจืดที่ไม่ได้ปรุงแต่ง
- A. มีการย่อยเชิงกลของไขมันที่ลำไส้เล็ก
 - B. การย่อยคาร์โบไฮเดรตครั้งแรกเกิดขึ้นที่ปาก
 - C. กรดอะมิโนถูกดูดซึมเข้าหลอดเลือดที่ลำไส้เล็ก
 - D. การย่อยเชิงเคมีเกิดขึ้นครั้งแรกที่กระเพาะอาหาร
 - E. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่ได้จากการย่อยนมคือกลูโคสและกาแล็กโทส
51. สิ่งมีชีวิตในข้อใดสามารถทำให้เกิดโรคแผลในกระเพาะอาหาร (Gastric ulcer) ได้
- A. *Vibrio cholerae*
 - B. *Escherichia coli*
 - C. *Salmonella Typhi*
 - D. *Helicobacter pylori*
 - E. *Staphylococcus aureus*

52. สารในข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา hydrolysis
- Bile
 - Lipase
 - Maltase
 - Amylase
 - Aminopeptidase
53. พิจารณาข้อความต่อไปนี้
- CCK กระตุ้นการหลั่งเอนไซม์จากตับอ่อน
 - ตับอ่อนหลั่งคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อปรับค่า pH ในลำไส้เล็ก
 - Proton pump inhibitor มีผลต่อการหลั่งสารของ Chief cell
 - โซเดียมไอออนมีบทบาทในการดูดซึมน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวและกรดอะมิโนเข้าสู่เยื่อพิวลาไส้เล็ก
- ข้อความใดกล่าวผิด
- ข เท่านั้น
 - ก และ ข
 - ก และ ค
 - ข และ ค
 - ก ข และ ง
54. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ Insulin และเวลาเมื่อให้ผู้ถูกทดสอบได้รับ Oral glucose และ IV glucose เป็นดังภาพ





ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

ข้อใดต่อไปนี้น่าจะเป็นเหตุผลที่ทำให้ความสัมพันธ์ออกมาดังภาพมากที่สุด

- A. การให้ IV glucose ทำให้ตับอ่อนหลั่ง Glucagon มากขึ้น
- B. การให้ Oral glucose ทำให้เซลล์ในระบบทางเดินอาหารหลั่ง insulin
- C. น้ำตาลที่ให้ใน IV glucose และ Oral glucose มีคุณสมบัติแตกต่างกัน
- D. การให้ IV glucose ทำให้น้ำตาลที่ไปที่ตับอ่อนน้อยกว่า การให้ Oral glucose
- E. การให้ Oral glucose ทำให้มีการหลั่ง GI hormone ออกมาส่งเสริมการหลั่ง Insulin

55. เอนไซม์ชนิดใดไม่พบที่ brush border ในลำไส้เล็ก

- A. Lipase
- B. Trypsin
- C. Sucrase
- D. Enterokinase
- E. Carboxypeptidase

56. สารในข้อใดสามารถถูกย่อยได้โดยเอนไซม์ในระบบย่อยอาหารของมนุษย์

- A. Proline
- B. Glycerol
- C. Collagen
- D. Galactose
- E. Arachidonic acid



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

ตอนที่ 8 Endocrine and homeostasis

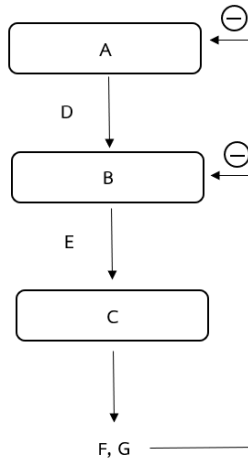
57. ข้อใดต่อไปนี้ไม่จัดเป็น steroid hormones
- A. Estradiol
 - B. Aldosterone
 - C. Progesterone
 - D. Parathormone
 - E. Corticosterone
58. สารที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ชนิดใดมี receptor อยู่ในเซลล์
- A. LH
 - B. FSH
 - C. HCG
 - D. GnRH
 - E. Estrogen
59. ข้อใดต่อไปนี้ผิด
- A. Calcitonin สร้างมาจากต่อมไทรอยด์มีหน้าที่ลดระดับแคลเซียมในเลือด
 - B. ACTH และ Prolactin เป็น peptide hormone ที่สร้างมาจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า
 - C. Aldosterone ถูกสร้างมาจากต่อมหมวกไตชั้นนอก กระตุ้นการดูดกลับ Na^+ แต่เพิ่มการขับ K^+
 - D. Cushing's syndrome เป็นโรคที่เกิดจากฮอร์โมนกลุ่ม glucocorticoid มีปริมาณมากจนเกินไป
 - E. Thyroid hormone เป็นฮอร์โมนที่สร้างมาจากการดอะมีโน และมี receptor อยู่ที่ผิวเซลล์เท่านั้น

60. พิจารณาข้อความต่อไปนี้
- Prolactin เป็นฮอร์โมนที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับ milk ejection
 - Melatonin เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมไพเนียล ทำหน้าที่ควบคุม circadian rhythm
 - Cortisol, thyroxine, glucagon และ growth hormone มีฤทธิ์เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด
 - Vasopressin เป็นฮอร์โมนที่ถูกสร้างขึ้นด้วย neurosecretory cell ออกฤทธิ์ที่ collecting duct และถูกหลั่งออกมาเมื่อความเข้มข้นของเลือดสูงขึ้น

ข้อความใดกล่าวผิด

- ก เท่านั้น
 - ข เท่านั้น
 - ข และ ค
 - ก และ ง
 - ก ค และ ง
61. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- Acromegaly เป็นความผิดปกติของฮอร์โมนที่หลั่งออกมาจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า
 - Parafollicular cell เป็นเซลล์ที่พบได้ในต่อมพาราไทรอยด์ มีความสำคัญในการควบคุมระดับแคลเซียมและฟอสเฟตในเลือด
 - Insulin เป็นฮอร์โมนที่สร้างมาจาก α -cell ในตับอ่อนช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดโดยเร่งการสังเคราะห์ไกลโคเจน และการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์
 - Renin เป็นโปรตีนที่สร้างมาจากตับ กระตุ้นการเปลี่ยน angiotensinogen ให้เป็น angiotensin ซึ่งมีความสำคัญในการกระตุ้นการหลั่ง aldosterone
 - Inhibin เป็นฮอร์โมนที่สร้างมาจาก Sertoli cell ในระบบสืบพันธุ์เพศชาย สามารถทำให้เกิด negative feedback ลดการหลั่งฮอร์โมนจาก hypothalamus และต่อมใต้สมองส่วนหน้า

62. กำหนดให้แผนภาพดังกล่าวแสดงกลไกการควบคุมการหลั่งฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์



จากข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

- ฮอร์โมน D เป็นเพปไทด์ฮอร์โมนที่สร้างออกมาจาก hypothalamus ส่วนฮอร์โมนที่สร้างจาก C เป็นฮอร์โมนที่สร้างมาจากกรดอะมิโน tyrosine
 - F และ G เป็น lipophilic hormone มีจำนวนโมเลกุลไอโอดีนเป็นองค์ประกอบแตกต่างกัน
 - F และ G เพิ่ม basal metabolic rate และเร่ง metamorphosis ในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำได้
 - ในกลุ่มคนที่เป็น Grave's disease จะพบฮอร์โมน D และ E ต่ำ เพราะ ต่อม A และ B ถูกยับยั้งโดย negative feedback loop
- ก เท่านั้น
 - ง เท่านั้น
 - ก ข และ ค
 - ข ค และ ง
 - ก ข ค และ ง

63. เด็กชายอายุ 2 ขวบ ใช้สูง 39 °C มีอาการหนาวสั่น แม่เป็นห่วงว่าลูกอาจมีอาการช็อก ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ไม่ควรทำ
- เช็ดตัวเด็กด้วยน้ำเย็น
 - กระตุ้นเด็กให้ดื่มน้ำบ่อย ๆ
 - ให้เด็กใส่เสื้อผ้าที่มีเนื้อบาง
 - ให้เด็กรับประทานยาพาราเซตามอล
 - ให้เด็กพักผ่อนในห้องที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก
64. ผลการตรวจเลือดของผู้ป่วยรายหนึ่งพบว่า มีปริมาณ Thyroid releasing hormone สูง แต่มี T4 และ T3 ต่ำ ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ไม่ควรพบในผู้ป่วยรายนี้
- ลำคอบวมโต
 - มีภาวะ hypothyroidism
 - มีอาการจุกเสียด หัวใจหึ่งดังง่าย
 - มีแนวโน้มที่จะขาดการบริโภคไอโอดีนเป็นระยะเวลานาน
 - ถ้าพบภาวะนี้ในเด็ก สามารถทำให้เกิดโรค cretinism ได้
65. ผู้ป่วยความดันตกเนื่องจากเสียเลือดในปริมาณมาก (hypovolemic shock) ร่างกายจะมีการปรับตัวดังต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด
- มีการเพิ่มขึ้นของความดันเลือด
 - Vagus nerve activity เพิ่มขึ้น
 - ร่างกายมีการเพิ่ม cardiac output
 - Juxtaglomerular apparatus มีการหลั่ง renin มากขึ้น
 - รัศมีของหลอดเลือด arteriole ใน periphery ของร่างกายมีขนาดเล็กลง
66. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ไม่สัมพันธ์กัน
- กลไกการหลั่ง Oxytocin ขณะให้นมบุตร - Positive feedback mechanism
 - กลไกการหลั่ง Prolactin เพื่อสร้างน้ำนม - Negative feedback mechanism
 - กลไกการหลั่ง Glucagon เพื่อระดับน้ำตาลในเลือด - Negative feedback mechanism
 - กลไกการหลั่ง Insulin เพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด - Negative feedback mechanism
 - กลไกการหลั่ง Estrogen เพื่อกระตุ้นให้เกิดการตกไข่ - Negative feedback mechanism



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

ตอนที่ 9 Genetics and Human development

67. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเจริณูมาจาก germ layer ประเภทเดียวกัน
- Dermis, Kidney, Notochord
 - Adrenal cortex, Tooth enamel, Cornea
 - Adrenal medulla, Skeletal muscle, Heart
 - Liver, Pancreas, oblique layer of the stomach
 - Primordial germ cell, cartilage, lymphoid node
68. ในการเจริญของเอ็มบริโอในคน จงเรียงลำดับกระบวนการต่าง ๆ ของเอ็มบริโอ คน ในระหว่างอยู่ในครรภ์มารดา
- Implantation > Cleavage > Blastulation > Gastrulation > Neurulation
 - Implantation > Cleavage > Blastulation > Neurulation > Gastrulation
 - Cleavage > Blastulation > Gastrulation > Implantation > Neurulation
 - Cleavage > Implantation > Blastulation > Neurulation > Gastrulation
 - Cleavage > Blastulation > Implantation > Gastrulation > Neurulation
69. เอนไซม์ข้อใดในต่อไปนี้จะหายไปจากกระบวนการ หากพบว่าเหลือ Okazaki fragments จำนวนมากหลังจากการเกิดกระบวนการ replication
- Ligase
 - Helicase
 - Topoisomerase
 - DNA polymerase
 - RNA polymerase
70. ในมนุษย์ ลักษณะการมีติ่งหู (E) เป็นลักษณะเด่นต่อการไม่มีติ่งหู (e) และลักษณะการมีลิคยืม (M) เป็นลักษณะเด่น ต่อการไม่มีลิคยืม (m) ซึ่ง ยีนทั้งสองอยู่บนคนละโครโมโซมกัน ถ้าโอกาสที่ลูกที่เกิดมาจากพ่อแม่คู่นี้มีลักษณะ มีติ่งหูและมีลิคยืมเป็น $\frac{3}{8}$ และลักษณะ ไม่มีติ่งหูแต่มีลิคยืมเป็น $\frac{1}{8}$ แล้วจีโนไทป์ของพ่อแม่จะเป็นเช่นไร
- EEMm x eeMm
 - EeMm x eeMm
 - Eemm x eeMm
 - EEmm x eeMM
 - EeMm x Eemm



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

71. ผลการตรวจหมู่เลือดของสามีภรรยาคนหนึ่งพบว่า เลือดของสามีตกตะกอนไม่ว่าจะ ทำปฏิกิริยากับ anti-A หรือ anti-B ขณะที่เลือดของภรรยาตกตะกอนเมื่อทำ ปฏิกิริยากับ anti-B เท่านั้น และพบว่าทั้งคู่มีหมู่เลือด Rh⁺ ลูกของสามีภรรยาคู่นี้จะ ไม่สามารถมีหมู่เลือดในข้อใดต่อไปนี้
- A. หมู่เลือด A Rh⁺
 - B. หมู่เลือด A Rh⁻
 - C. หมู่เลือด B Rh⁺
 - D. หมู่เลือด O Rh⁺
 - E. หมู่เลือด AB Rh⁺
72. ชายคนหนึ่งเป็นโรค 2 โรค ซึ่งเป็น autosomal recessive และ X-linked recessive ตามลำดับ หากเขาแต่งงานกับหญิงที่เป็นพาหะของโรคทั้งสอง จงหา โอกาสที่ลูกคนแรกจะเป็นพาหะของโรคทั้งสอง
- A. 1/2
 - B. 1/3
 - C. 1/4
 - D. 1/8
 - E. 1/16
73. ในประชากรที่อยู่ในสมดุล Hardy-Weinberg พบว่ามีคนเป็นโรค autosomal recessive โรคหนึ่งคิดเป็นอัตราส่วน 1 ใน 400 คน ประชากรกลุ่มนี้จะมีคนเป็น พาหะของโรคดังกล่าวคิดเป็นอัตราส่วนเท่าไร
- A. 1/100
 - B. 1/200
 - C. 19/20
 - D. 19/50
 - E. 19/200

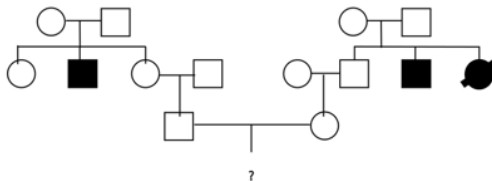
74. ยีนควบคุมสีตาของแมลงหวี่ (ยีน R) อยู่บนโครโมโซมเดียวกันกับยีนที่ควบคุมสีตัว (ยีน B) โดยอยู่ห่างกันประมาณ 10 m.u. แมลงหวี่ 2 ตัวที่มีจีโนไทป์ BbRr โดยยีน B อยู่บนโครโมโซมเดียวกันกับยีน R และยีน b อยู่บนโครโมโซมเดียวกันกับยีน r ถ้าแมลงหวี่ทั้งสองตัวผสมพันธุ์กัน จากตัวเลือกเหล่านี้

- ก. เซลล์สืบพันธุ์มีทั้งหมด 2 แบบ คือ BR br มีอัตราส่วนคือ 1:1
- ข. เซลล์สืบพันธุ์มีทั้งหมด 4 แบบ คือ BR Br bR br และมีอัตราส่วน BR+Br : bR+br เท่ากับ 1:1
- ค. เซลล์สืบพันธุ์มีทั้งหมด 4 แบบ คือ BR Br bR br และมีอัตราส่วน BR+Br : bR+br เท่ากับ 9:1
- ง. ลูกที่ออกมาสามารถมีจีโนไทป์ที่เป็นได้ทั้งหมด 4 แบบ
- จ. ลูกที่ออกมาสามารถมีจีโนไทป์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด 16 แบบ

ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

- A. ก, ง
- B. ข, ง
- C. ข, จ
- D. ค, ง
- E. ค, จ

75. โรคพันธุกรรม (lysosomal storage disorder) ชนิด Gaucher เป็นโรคพันธุกรรมที่มีการสะสมของสารในไลโซโซม (lysosomal storage disorder หรือ LSD) หากครอบครัวของฮอนดะ ฮิโตมิมีแผนภาพพันธุ-ประวัติของโรค lysosomal storage disorder ดังนี้ โดยกำหนดว่าลูกสาวคนหนึ่ง (II-8) เสียชีวิตจากอาการของ Gaucher disease



นายแพทย์ท่านหนึ่งจึงกล่าวว่าโรคนี้น่าถ่ายทอดทางพันธุกรรมแบบ X-linked recessive inheritance ประโยชน์นี้เป็นความจริงหรือไม่ และจงหาความน่าจะเป็นที่ลูกที่เกิดจาก III-1 และ III-2 จะป่วยด้วยโรคนี้นี้



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

- A. จริง, 4/9
- B. จริง, 1/16
- C. ไม่จริง, 4/9
- D. ไม่จริง, 1/16
- E. ไม่จริง, 1/36

76. หมู่เลือด O bombay เป็นหมู่เลือดหายากชนิดหนึ่งที่เกิดจากการไม่มีการแสดงออกของ antigen H บนผิวเม็ดเลือดแดงซึ่งเป็น antigen ที่พบได้ในทั้งหมู่เลือด O A B และ AB และเป็นสารตั้งต้นในการสร้าง antigen A และ antigen B อีกทั้งคนที่มีหมู่เลือด O bombay ยังมี antibody h ในปริมาณที่สูงใน serum ด้วย จากตาราง จงตอบคำถาม

ผู้ให้เม็ดเลือดแดง \ ผู้รับเม็ดเลือดแดง	ก	ข	ค	ง	จ
ก		รับไม่ได้	รับได้	รับไม่ได้	รับได้
ข	รับไม่ได้		รับได้	รับไม่ได้	รับได้
ค	รับไม่ได้	รับไม่ได้		รับไม่ได้	รับไม่ได้
ง	รับได้	รับได้	รับได้		รับได้
จ	รับไม่ได้	รับไม่ได้	รับได้	รับไม่ได้	

ก ข ค ง และ จ แทนหมู่เลือด A B AB O และ O bombay (ไม่เรียงลำดับ)
ตัวอักษรใดแทนหมู่เลือด O และ O bombay ตามลำดับ

- A. ก , ข
- B. ค , ง
- C. ค , จ
- D. จ , ค
- E. จ , ง

ตอนที่ 10 Nervous system

77. Tetrodotoxin ส่งผลกับระยะใดใน action potential
- Depolarization
 - Repolarization
 - Resting potential
 - Hypopolarization
 - Hyperpolarization
78. เซลล์ในอวัยวะต่าง ๆ ในข้อใดต่อไปนี้เป็นเซลล์ประสาทรูปร่างเดียวกัน
- neuron in retina, motor neuron
 - motor neuron, trigeminal ganglion
 - autonomic ganglion, sensory neuron at skin
 - purkinje cell in cerebellum, neuron in retina
 - olfactory epithelium in the nasal cavity, neuron in the auditory system
79. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างระบบประสาทซิมพาเทติกกับระบบประสาทพาราซิมพาเทติก

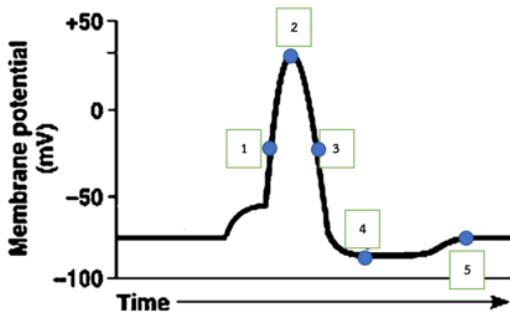
ความแตกต่าง	
ระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic Nervous System)	ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic Nervous System)
A. ไยประสาทออกจากไขสันหลัง ออกมาจากช่วง Thoracic ถึง ช่วง Lumbar ส่วนต้น	ใยประสาทออกจากสมองและ ช่วง Lumbar ส่วนปลาย
B. กระตุ้นการหรีของม่านตา	กระตุ้นการขยายของม่านตา
C. ยับยั้งการหลั่งของน้ำย่อยใน ทางเดินอาหาร	กระตุ้นการหลั่งของน้ำย่อยใน ทางเดินอาหาร
D. มี Presynaptic neuron ยาว Postsynaptic neuron สั้น	มี Presynaptic neuron สั้น Postsynaptic neuron ยาว
E. ลดอัตราการเต้นของหัวใจ	เพิ่มการเต้นของหัวใจ

80. ข้อใดไม่ใช่เหตุผลที่ศักย์ไฟฟ้าภายในเซลล์มีค่าเป็นลบเมื่อเทียบกับภายนอกเซลล์
- มีจำนวน K^+ leakage channel มากกว่า Na^+ leakage channel
 - โพรตีนภายในเซลล์มีประจุลบและไม่สามารถเคลื่อนที่ออกไปนอกเซลล์ได้
 - กรดนิวคลีอิกภายในเซลล์มีประจุลบและไม่สามารถเคลื่อนที่ออกไปนอกเซลล์ได้
 - Na^+K^+ ATPase แลกเปลี่ยน Na^+ ออกจากเซลล์และ K^+ เข้าเซลล์ในอัตราส่วน 3 : 2
 - ทุกข้อเป็นเหตุผลที่ทำให้ศักย์ไฟฟ้าภายในเซลล์มีค่าเป็นลบเมื่อเทียบกับภายนอก
81. การกระทำใดเกิดขึ้นโดยไม่ได้ผ่านสมอง
- หัวใจเต้นแรงเมื่อเจอคนที่ชอบ
 - น้ำลายไหลเวลาได้กลิ่นไก่ทอด
 - การกดซื้อของจากเว็บสั่งซื้อออนไลน์
 - ยกตู้เย็นออกจากบ้านเมื่อเกิดเพลิงไหม้
 - ชักมือออกตอนผลอไปเตะแผ่นเตารีด
82. เส้นประสาทสมองคู่ใดสามารถนำเข้าและส่งออกกระแสประสาทได้
- Vagus nerve
 - Olfactory nerve
 - Abducens nerve
 - Oculomotor nerve
 - Vestibulocochlear nerve
83. ยาชนิดหนึ่งมีผลทำให้อัตราการหายใจเร็วขึ้น ความดันเลือดสูงขึ้น ยาชนิดนี้น่าจะมีผลต่อสมองส่วนใด
- Pons
 - Thalamus
 - Cerebrum
 - Hypothalamus
 - medulla oblongata

84. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับเซลล์ประสาท

- A. Myelin sheath ส่วนใหญ่ประกอบด้วยโปรตีนเป็นหลัก
- B. Myelin sheath สร้างมาจาก astrocyte และ oligodendrocyte
- C. Axon ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกว้างนำกระแสประสาทได้เร็วกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางแคบ
- D. Axon ยาวเท่ากันและขนาดเท่ากัน ชนิดที่ไม่มี myelin sheath เร็วกว่าชนิดที่มี myelin sheath
- E. ไม่มีข้อถูก

จงใช้รูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 85-86



85. จากภาพที่กำหนดให้ ตารางในข้อใดต่อไปนี้จะระบุข้อมูลการเปิด-ปิด ของ channel ในเซลล์ประสาท ได้ถูกต้องที่สุด

	ตำแหน่ง	Voltage-gated Na ⁺ channel Activation gate	Voltage-gated Na ⁺ channel Inactivation gate	Voltage-gated K ⁺ channel
A	1	เปิด	เปิด	ปิด
B	2	เปิด	ปิด	ปิด
C	3	เปิด	เปิด	ปิด
D	4	ปิด	เปิด	ปิด
E	5	ปิด	ปิด	เปิด



ข้อสอบรอบคัดเลือก (Pre-elimination round)

วันที่สอบ 20 มิถุนายน 2564 | สอบเวลา 09.35 – 11.15 น.

86. จากภาพ อ้างอิงตามความรู้ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตำแหน่งใดมีโอกาสมากที่สุดที่ไม่ว่าจะเกิดการกระตุ้นเซลล์ประสาทนี้อีกครั้งก็ไม่สามารถเกิด action potential ได้เด็ดขาด (absolutely refractory period)
- A. 1
 - B. 2
 - C. 12
 - D. 123
 - E. 234

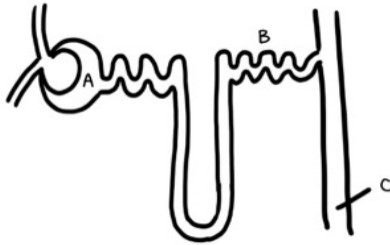
ตอนที่ 11

Genitourinary system

87. ผู้ป่วยคนหนึ่งตรวจพบความผิดปกติของหน่วยไตบริเวณ Bowman's capsule ปัสสาวะของผู้ป่วยคนนี้ จะมีสารในข้อใดสูงกว่าปัสสาวะของคนปกติ
- K⁺
 - Urea
 - Glycine
 - Glucose
 - Albumin
88. โครงสร้างส่วนใดของไตที่จะพบการขนส่งโซเดียมในรูปแบบ Na⁺-glucose/ amino cotransport
- Collecting duct
 - Distal convoluted tubule
 - Proximal convoluted tubule
 - Thick ascending limb ของ Loop of Henle
 - Thin descending limb ของ Loop of Henle
89. ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับปริมาณน้ำในตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกายจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง
- Extracellular fluid
 - Intracellular fluid
 - Interstitial fluid
 - Plasma
- ก ข ค ง
 - ง ก ค ข
 - ก ง ค ข
 - ข ก ค ง
 - ข ก ง ค

90. สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งผลิตปัสสาวะวันละ 800 มิลลิลิตร และมีปริมาณของเหลวที่ถูกกรองผ่านโกลเมอรูลัส 128 ลิตร ต่อวัน ถ้าความเข้มข้นของฟอสเฟตไอออนในปัสสาวะของสิ่งมีชีวิตชนิดนี้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 36 mmol/L และในพลาสมาเท่ากับ 4.2 mg/dL สิ่งมีชีวิตชนิดนี้เกิดการดูดกลับฟอสเฟตไอออนวันละเท่าไร ($\text{PO}_4^{3-} = 95 \text{ kg/kmol}$)
- 1.96 กรัม
 - 2.64 กรัม
 - 2.73 กรัม
 - 3.42 กรัม
 - 5.38 กรัม

91. จากภาพ



จงเรียงลำดับค่า osmolarity ของของเหลวในหน่วยไตจากน้อยไปมาก

- $A < B < C$
- $A < C < B$
- $B < C < A$
- $B < A < C$
- $C < B < A$

92. ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับเหตุการณ์ระหว่างการปฏิสนธิจากก่อนไปหลังได้ถูกต้อง

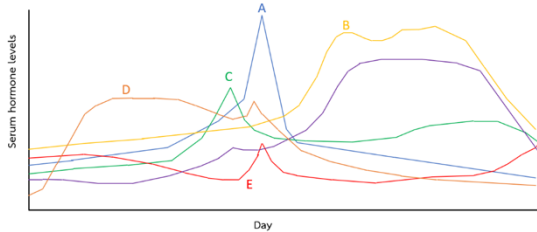
- ก. เริ่มกระบวนการสังเคราะห์ DNA
- ข. การรวมตัวระหว่างนิวเคลียสของอสุจิและเซลล์ไข่
- ค. การสร้าง fertilization envelope เสร็จสมบูรณ์
- ง. เกิด cortical reaction
- จ. เยื่อหุ้มเซลล์ไข่เกิด depolarization

- A. ค ง จ ก ข
- B. ง ข จ ค ก
- C. ง จ ค ก ข
- D. จ ข ง ค ก
- E. จ ง ค ข ก

93. การหนาตัวของผนังมดลูกชั้น endometrium และการพัฒนาของต่อมต่าง ๆ เกิดเป็น secretory endometrium เป็นผลโดยตรงมาจากอิทธิพลของฮอร์โมนในข้อใดต่อไปนี้

- A. LH
- B. FSH
- C. GnRH
- D. Estrogen
- E. Progesterone

94. จากกราฟปริมาณฮอร์โมนในระหว่าง menstrual period กราฟเส้นไหนคือ estrogen



- A. A
B. B
C. C
D. D
E. E
95. เนื่องจากภายในช่องคลอดของเพศหญิงมีค่าความเป็นกรดสูง อวัยวะใดช่วยไม่ให้เซลล์อสุจิถูกทำลาย จากความเป็นกรดมากที่สุด
- A. Prostate gland
B. Seminal vesicle
C. Cowper's gland
D. Bartholin's gland
E. Bulbourethral gland