**ข้อสอบวิชาชีววิทยา (พร้อมเฉลยและคำอธิบาย)**

**1. โครงสร้างใดคือร่องรอยของช่องเหงือกในระยะเอ็มบริโอของคน**   
1. ช่องหู  
2.ท่อยูสเตเชียน   
3. ปอด  
4.คอหอย   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย : การศึกษาเอ็มบริโอ (Embryo) ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง (Vertebrate) พบว่า สัตว์บางจำพวกโครงสร้างบางอย่างในระยะเอ็มบริโอจะคงอยู่ต่อไป แต่ในบางจำพวกโครงสร้างนั้นก็จะหายไปหรือลดรูป เช่น ช่องเหงือก (Gill slit) ในระยะเอ็มบริโอของปลา จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นช่องเปิดบริเวณช่องแก้มทั้งสองข้างเมื่อเป็นตัวเต็มวัย ส่วนในสัตว์มีกระดูกสันหลังชั้นสูง ช่องเหงือกนี้จะหายไป แต่ในคนยังมีร่องรอยเหลืออยู่ นั่นคือ ท่อยูสเตเชียน (Eustachian Tube) ซึ่งเป็นท่อเชื่อมระหว่างหูชั้นกลางกับช่วงคอส่วนบน และมีหน้าที่ปรับความดันอากาศในแก้วหูทั้งสองข้าง  
  
**2. สารใดที่ไม่ใช่เอนไซม์ย่อยอาหาร**   
1. ทริปซิน  
2.ไคโมทริปซิน   
3. เอนเทอโรไคเนส  
4.คาร์บอกซิเพปทิเดส   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3   
คำอธิบาย : เอนเทอโรไคเนส (Enterokinase หรือ Enteropeptidase) เป็นเอนไซม์จากเซลล์บุผนังลำไส้เล็ก ไม่ได้ทำหน้าที่ย่อยอาหาร แต่ทำหน้าที่เปลี่ยนทริปซิโนเจนให้เป็นทริปซิน   
**3. เซลล์ในอวัยวะใดมีกิจกรรมของเอนไซม์ในวัฏจักรเครบส์สูงที่สุด**   
1. กล้ามเนื้อ  
2. สมอง   
3. ตับ  
4.ไขกระดูก   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย : เซลล์สมองมีกิจกรรมของเอนไซม์ในวัฏจักรเครบส์สูงที่สุด เนื่องจากต้องเป็นเซลล์ที่มีไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) มาก และ เซลล์สมอง ก็มีไมโทคอนเดรียประมาณ 4,000-5,000 อัน/เซลล์ ทั้งนี้ วัฏจักรเครบส์ (Kreb's cycle) ของปฏิกิริยาการหายใจระดับเซลล์เกิดขึ้นในของเหลว (Matrix) ของไมโทคอนเดรีย  
  
**4. ความผิดปกติของออร์แกเนลล์ใดอาจมีผลทำให้การสร้างผนังเซลล์ผิดปกติได้**   
1. คลอโรพลาสต์  
2.ไมโทคอนเดรีย   
3. กอลจิคอมเพลกซ์  
4.ไลโซโซม   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
คำอธิบาย :กอลจิคอมเพลกซ์ (Golgi complex) ในเซลล์พืชทำหน้าที่สร้างเซลลูโลสในการสร้างเซลล์เพลท (Cell plate) ขณะที่มีการแบ่งเซลล์   
  
**5. ออร์แกเนลล์ในข้อใดเกี่ยวข้องกับการสร้างเยื่อหุ้มเซลล์เพิ่มเติม**  
**ก. ไลโซโซม**  
**ข. ไมโทคอนเดรีย**  
**ค. กอลจิคอมเพลกซ์**  
**ง. ร่างแหเอนโดพลาซึม**   
1. ข.  
2. ค.   
3. ง.  
4.ค และ ง.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4   
คำอธิบาย :ร่างแหเอนโดพลาซึม (Endoplasmic reticulum) และ กอลจิคอมเพลกซ์ (Golgi complex) เป็นออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเยื่อหุ้มเซลล์เพิ่มเติมทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ กล่าวคือ ไขมันที่เป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์จะสร้างขึ้นที่ร่างแหเอนโดพลาซึมก่อนแล้วนำไปเก็บในกอลจิคอมเพลกซ์ จากนั้นจึงลำเลียงไปที่เยื่อหุ้มเซลล์   
  
**6. เมื่อร่างกายเป็นไข้ มีอุณภูมิสูงผิดปกติ เนื่องมาจากการทำงานของสมองส่วนใด**   
1.ซีรีบรัม  
2.ซีรีเบลลัม   
3.ไฮโพธาลามัส  
4.ธาลามัส   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3   
คำอธิบาย :ไฮโพธาลามัส (Hypothalamus) มีหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมอุณภูมิของร่างกาย   
  
**7.สัตว์บกชนิดหนึ่งมีโครงร่างแข็งภายนอกลำตัว เทรเคีย และลำตัวเป็นปล้อง น่าจะมีโครงสร้างในข้อใดอีก**   
1. ปีก  
2.ขา 8 ขา   
3. เนฟริเดียม  
4.รยางค์ไม่เป็นปล้อง   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 1   
คำอธิบาย :สัตว์บกที่มีโครงร่างแข็งภายนอกลำตัว แลกเปลี่ยนแก๊สโดยใช้ระบบเทรเคีย และลำตัวเป็นปล้อง เป็นสัตว์จำพวกแมลง Class Insecta แมลงส่วนใหญ่มีปีกที่ปล้องอก   
  
**7. ข้อใดเกิดขึ้นเมื่อขึ้นไปบนยอดเขาสูง**  
**ก. อัตราการหายใจและการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น**  
**ข. สร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น**   
**ค. เลือดไหลเวียนในเส้นเลือดเร็วขึ้น**   
1.ก.  
2.ก. และ ข.   
3.ข. และ ค.  
4.ก., ข. และ ค.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4   
คำอธิบาย :เนื่องจากบนยอดเขาสูงความหนาแน่นของอากาศจะลดลง ทำให้ปริมาณออกซิเจนในร่างกายน้อยลง ร่างกายจึงมีการปรับตัวทางด้านสรีระเพื่อเพิ่มการสร้างเม็ดเลือดแดงเมื่อปริมาณเม็ดเลือดมากขึ้นก็จะเข้าจับกับออกซิเจนได้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายคือจะเกิดการไหลเวียนของเลือดดีขึ้นแสดงว่าอัตราการหายใจและการเต้นของหัวใจก็จะเพิ่มขึ้นด้วย  
  
**8. เมื่อมีความเข้มข้นของกรดคาร์บอนิกในเลือดสูงขึ้น ร่างกายจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร**  
**ก. เพิ่มการหายใจ**  
**ข. ขับ H+ ออกเพิ่มขึ้นทางปัสสาวะ**  
**ค. ขับ HCO3- ออกทางปัสสาวะ**   
1. ก.  
2.ก. และ ข.   
3. ข. และ ค.  
4.ก., ข. และ ค.   
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย : เมื่อความเข้มข้นของกรดคาร์บอนิกและไฮโดรเจนไอออนสูงขึ้น ร่างกายจะเพิ่มอัตราการหายใจมากขึ้น ส่งผลให้ไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน (HCO3-) และไฮโดรเจนไอออน (H+) รวมตัวกันเป็นกรดคาร์บอนิก (H2CO3) แล้วสลายตัวเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) และน้ำ (H2O) ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง ดังนั้น ความหนาแน่นของคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดฝอยจึงสูงกว่าในถุงลมปอด มันจึงเกิดการแพร่ของคาร์บอนไดออกไซด์จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลมของปอด (Lung) แล้วขับออกนอกร่างกายด้วยการหายใจออก ส่วนไฮโดรเจนไอออนก็จะถูกดูดเข้าสู่ไต (Kidney) เพื่อขับออกพร้อมปัสสาวะ  
  
**9.ในกระบวนการหายใจแบบใช้ออกซิเจนของกลูโคส 1 โมเลกุล สามารถผลิต ATP ในไมโทคอนเดรียคิดเป็นกี่เท่าของปริมาณ ATP ที่ผลิตได้จากไซโทพลาซึม**   
1. 16 เท่า  
2.17 เท่า   
3. 16-17 เท่า  
4.17-18 เท่า   
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4   
คำอธิบาย :ปริมาณ ATP ที่ผลิตได้ในไมโทคอนเดรียจากกระบวนการหายใจแบบใช้ออกซิเจนของกลูโคส 1 โมเลกุล คือ จากปฏิกิริยาขั้นวัฏจักรเครบส์ผลิตได้ 2 ATP และจากปฏิกิริยาขั้นการถ่ายทอดอิเล็กตรอน (ETS) ผลิตได้ 32-34 ATP  
ดังนั้น ปริมาณ ATP ที่ผลิตได้ในไมโทคอนเดรียรวมเป็น 34-36 ATP หรือประมาณ 17-18 เท่าของปริมาณ ATP ที่ผลิตได้จากไซโทพลาซึม (ATP ที่ผลิตได้จากไซโทพลาซึม 2 ATP จากปฏิกิริยาขั้นไกลโคลิซิส )   
  
**10.นายดำเคยหายใจเข้าปกติได้ปริมาตรอากาศ 500 มิลลิลิตรต่อครั้ง แต่ระยะนี้เขาหายใจเข้าได้เพียง 400 มิลลิลิตร อาจเนื่องมาจากสาเหตุของการทำงานของกล้ามเนื้อกะบังลมในข้อใด**   
1. หดตัวมากขึ้นกว่าเดิม  
2.หดตัวน้อยลงกว่าเดิม   
3. คลายตัวมากขึ้นกว่าเดิม  
4.คลายตัวน้อยลงกว่าเดิม  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย :กะบังลม (Diaphragm) เป็นแผ่นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะโค้งนูนคล้ายรูปโดมคั่นระหว่างช่องอกกับช่องท้อง มีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของช่องอก กล่าวคือ เมื่อกะบังลมหดตัวจะทำให้ปริมาตรในช่องอกเพิ่มขึ้น ถ้ากะบังลมหดตัวน้อยลงกว่าปกติทำให้ปริมาตรในช่องอกลดลง  
  
**11. สารละลายในข้อใดเมื่อเข้าสู่ทางเดินอาหาร จะมีผลยับยั้งการย่อยสารอาหารโปรตีนในกระเพาะอาหาร**  
**ก. Na2CO3**  
**ข. NaHCO3**  
**ค. Na2HPO4**  
**ง. NaH2PO4**   
1. ก และ ข.  
2.ข และ ค.   
3. ค และ ง.  
4.ก และ ง.  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 1   
คำอธิบาย :การย่อยสารอาหารประเภทโปรตีนในกระเพาะอาหาร เอนไซม์จะทำงานได้ดีที่ pH เป็นกรด (ประมาณ 1.25-2) ดังนั้น ถ้ามีสาร Na2CO3 หรือ NaHCO3 ซึ่งมี pH เป็นเบสสูง ผ่านเข้าไปในกระเพาะอาหารจะมีผลไปยับยั้งการย่อยสารอาหารประเภทโปรตีน  
  
**12. การแบ่งนิวเคลียสระยะใดสอดคล้องตามกฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระของเมนเดล**   
1. เมทาเฟส 1  
2.แอนาเฟส 1   
3. เมทาเฟส 2  
4.แอนาเฟส 2   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย :ระยะแอนาเฟส 1 (Anaphase I) โครโมโซมคู่เหมือน (Homologous chromosome) ที่ประกอบกันเป็นไบวาเลนท์ (Bivalent) จะแยกตัวออกจากกันในทิศทางตรงข้ามของเซลล์ โดยโครโมโซมแต่ละแท่งยังประกอบด้วยโครมาทิด 2 เส้น ซึ่งจับยึดกันที่เซนโทรเมียร์ เรียกว่า ไดแอด (Diad) การแยกตัวของโครโมโซมในแต่ละไบวาเลนท์เป็นไปแบบอิสระ ทำให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลทางพันธุกรรมในการถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูก ซึ่งสอดคล้องกับกฎการแยกยีนเพื่อรวมตัวใหม่อย่างอิสระ (Law of independent assortment of gene) ของเมนเดล  
  
**13. การรณรงค์ให้เด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี มารับวัคซีนโปลิโอเพื่อให้เด็กสร้างภูมิคุ้มกันแบบใด**  
**ก. ภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด**  
**ข. ภูมิคุ้มกันจำเพาะ**  
**ค. ภูมิคุ้มกันก่อเอง**  
**ง. ภูมิคุ้มกันรับมา**   
1. ก และ ข.  
2.ข และ ค.   
3. ค และ ง.  
4.ก และ ง.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย : การฉีดวัคซีน (Vaccine) เพื่อป้องกันโรคโปลิโอ (Poliomyelitis) เป็นการกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันขึ้นมา หรือเรียกว่า ภูมิคุ้มกันก่อเอง (Active immunity) หมายถึง ภูมิคุ้มกันที่ร่างกายสร้างขึ้นมาเอง โดยเกิดขึ้นภายหลังการติดเชื้อและการฉีดวัคซีน เมื่อเราฉีดวัคซีนเข้าสู่ร่างกายมันจะเป็นแอนติเจนไปกระตุ้นร่างกายให้สร้างแอนติบอดีขึ้นมาต่อต้าน ซึ่งจะทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อโรคชนิดที่ฉีดเข้าไป   
  
**14. กิจกรรมข้อใดเกี่ยวข้องกับเซลล์วิลลัสของลำไส้เล็ก**  
**ก. ผลิตเอนไซม์อะไมเลส**  
**ข. ย่อยไดเพปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน**  
**ค. สังเคราะห์ไตรกลีเซอไรด์จากกลีเซอรอลและกรดไขมันที่ดูดซึมมา**   
1. ก และ ข.  
2.ข และ ค.   
3. ก และ ค.  
4.ก, ข. และ ค.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย :การย่อยไดเพปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโนโดย เอนไซม์ Dipeptidase และการสังเคราะห์ไตรกลีเซอไรด์จากกลีเซอรอลและกรดไขมันที่ดูดซึมมา เกิดขึ้นที่เซลล์วิลลัสของลำไส้เล็ก   
  
**15. จากคำพังเพย "ดินดีเพราะป่าปก หญ้ารกเพราะเสือยัง" มีความเกี่ยวข้องกับแนวความคิดทางชีววิทยาในข้อใด**   
1. ห่วงโซ่อาหาร  
2. ภาวะที่พึ่งพากัน   
3. การถ่ายทอดพลังงาน  
4.สังคมของสิ่งมีชีวิต   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย : คำพังเพย "ดินดีเพราะป่าปก หญ้ารกเพราะเสือยัง" เกี่ยวข้องกับเรื่องการพึ่งพาอาศัยกัน เนื่องจากดินดีเพราะมีป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ และการที่มีหญ้ารกก็เป็นที่อยู่ของเสือได้ดี  
  
**16. อวัยวะขับถ่ายของสัตว์ในข้อใด ที่สามารถทำหน้าที่กรองและดูดสารกลับคล้ายกับไต**  
**ก. พลานาเรีย**  
**ข. ไส้เดือนดิน**  
**ค. ผีเสื้อ**   
1. ก  
2.ข   
3. ก และ ค.  
4.ข และ ค.  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2   
คำอธิบาย:ไตของคน ประกอบด้วยหน่วยไต (Nephron) ทำหน้าที่กรองของเสียจากเลือดและดูดกลับสารที่เป็นประโยชน์คล้ายกับเนฟริเดียม (Nephridium) ของไส้เดือนดิน   
**17. น้ำมันพืชในข้อใดไม่พบกรดไลโนเลอิกซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย**   
1. น้ำมันรำ  
2.น้ำมันถั่วเหลือง   
3.น้ำมันข้าวโพด  
4.น้ำมันมะพร้าว   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4   
คำอธิบาย : จะไม่พบกรดไลโนเลอิกซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายในน้ำมันมะพร้าว เนื่องจาก กรดไลโนเลอิก (Linoleic Acid) เป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย (Essential Fatty Acids : EFA) และเป็นกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว ซึ่งหมายความว่า เป็นสารอาหารที่ร่างกายขาดไม่ได้ และผลิตเองไม่ได้ จึงต้องได้รับจากแหล่งภายนอกร่างกายหรือจากอาหารเสริมเท่านั้น ส่วนใหญ่ได้มาจากน้ำมันพืช เช่น น้ำมันข้าวโพด น้ำมันรำ น้ำมันงา น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันเมล็ดทานตะวัน เป็นต้น   
  
**18. อวัยวะคู่ใดที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการย่อยอาหารได้ใกล้เคียงกันมากที่สุด**   
1. ตับ ตับอ่อน  
2.ตับ ลำไส้เล็ก   
3. ตับอ่อน กระเพาะอาหาร  
4.ตับอ่อน ลำไส้เล็ก   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4   
คำอธิบาย : เอนไซม์จาก ตับอ่อน (Pancreas) และเซลล์ผนังด้านในของลำไส้เล็กตอนต้นที่ต่อกับกระเพาะอาหาร หรือเรียกว่า ดูโอดีนัม (Duodenum) จะถูกส่งไปย่อยอาหารในลำไส้เล็ก จึงอาจกล่าวได้ว่า ตับอ่อนและลำไส้เล็กทำหน้าที่เกี่ยวกับการย่อยอาหารใกล้เคียงกันมากที่สุด  
  
**19. ข้อใด ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับคลอโรพลาสต์**  
**ก. มีคลอโรฟีลล์อยู่ที่บริเวณเยื่อหุ้มคลอโรพลาสต์ชั้นใน**  
**ข. ไทลาคอยด์เป็นแหล่งผลิตออกซิเจนและสร้าง ATP**  
**ค. มีระบบแสงกระจายทั่วไป ทั้งในบริเวณเยื่อไทลาคอยด์และเยื่อหุ้มคลอโรพลาสต์**  
1. ก  
2.ก และ ข.   
3. ก และ ค.  
4.ก, ข. และ ค.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3   
คำอธิบาย :คลอโรฟีลล์ เป็นรงควัตุอยู่บนผิวไทลาคอยด์ (Thylakoid)ระบบแสง (Photosystem) กระจายอยู่บริเวณเยื่อไทลาคอยด์  
  
**20. เพราะเหตุใดร่างกายจึงต้องการวิตามินในปริมาณที่น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับสารอาหารชนิดอื่นๆ**   
1. วิตามินไม่มีความสำคัญมากต่อกระบวนการเมแทบอลิซึม  
2.ร่างกายสามารถสะสมวิตามินได้จำนวนมาก   
3. วิตามินสามารถถูกนำมาใช้ได้อีกหลายครั้ง  
4.ร่างกายสามารถสร้างวิตามินบางชนิดได้เอง   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4   
คำอธิบาย:วิตามิน คือ สารอาหารที่มีสมบัติเป็นสารอินทรีย์ที่จำเป็นต่อร่างกายของสิ่งมีชีวิต และต้องการในปริมาณน้อยๆ (Micronutrient) เป็นมิลลิกรัมหรือไมโครกรัมต่อวัน มีหน้าที่ในกระบวนการเมแทบอลิซึมของร่างกาย โดยเป็นสารตั้งต้นที่จะนำไปสร้างเป็นโคเอนไซม์ (Coenzyme) ซึ่งเป็นปัจจัยร่วม (Cofactor) ของเอนไซม์ ในการเร่งปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ในร่างกาย สิ่งมีชีวิตสามารถสังเคราะห์วิตามินบางชนิดได้อย่างเพียงพอในร่างกาย   
  
**21. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับโรคขาดวิตามินหรือแร่ธาตุ**  
**ก. การขาดวิตามินไทอามีน ทำให้เกิดโรคปากนกกระจอก**  
**ข. การขาดวิตามินเรตินอล ทำให้มองไม่เห็นในที่สลัว**  
**ค. การขาดแร่ธาตุฟอสฟอรัสทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย**  
**ง. การขาดแมกนีเซียมทำให้กล้ามเนื้อทำงานช้า เบื่ออาหารและซึม**  
1.ก และ ข  
2.ก และ ค   
3. ข และ ค  
4.ข และ ง  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
คำอธิบาย:เร ตินอล คือ วิตามิน A การขาดทำให้เป็นโรคตาฟาง และการขาดแร่ธาตุฟอสฟอรัส ทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย กระดูกเปราะ (ไทอามีน คือ วิตามิน B1 การขาดทำให้เกิดโรคเหน็บชา) ส่วนโรคปากนกกระจอก คือ การขาดวิตามิน B2 (ไรโบฟลาวิน)   
  
**22. ข้อใดถูกต้องในขั้นตอนการเจริญของไข่กบ ถ้ากำหนดให้**  
**ก. ปริมาณของไข่แดงมีอิทธิพลต่อแบบแผนการเจริญระยะแรกของสิ่งมีชีวิต**  
**ข. การแบ่งเซลล์ของไซโกตเกิดขึ้นเฉพาะที่ ไม่ตลอดทั่วทั้งไซโกต**  
**ค. ในระยะคลีเวจไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดเซลล์ แต่มีจำนวนเซลล์เพิ่มมากขึ้น**  
**ง. การเคลื่อนย้ายและการเปลี่ยนแปรสภาพ (differentiation) ของกลุ่มเซลล์ มีผลต่อกระบวนการเกิดเนื้อเยื่อและโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต**  
1.ก, ข และ ค  
2.ก, ข และ ง   
3.ก, ค และ ง  
4.ข, ค และ ง  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
คำอธิบาย:ไข่กบ มีไข่แดงปริมาณปานกลาง ไซโกตเกิดการแบ่งตัวตลอดทั่วทั้งไซโกต (แต่ไม่เท่ากัน) ข้อ ข.จึงไม่ถูกต้อง ส่วนข้ออื่นๆ ถูกต้อง  
  
**23. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับกระบวนการไกลโคลิซิส (Glycolysis)**  
**ก. มีกระบวนการฟอสฟอริเลชัน (Phosphorylation)**  
**ข. มีการสร้างน้ำตาล 3 คาร์บอน**  
**ค. ไม่มีการสร้าง NADH**  
**ง. เกิดขึ้นได้กับทั้งการหายใจแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน**  
1. ก และ ค.  
2.ข และ ค.   
3.ก, ข. และ ค.  
4.ก, ข. และ ง.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4  
คำอธิบาย:ไกลโคไลซิส เป็นกระบวนการที่มีการเปลี่ยนกลูโคสที่เป็นสารพลังงานศักย์สูง ให้กลายเป็นสารอินทรีย์ที่มี 3 คาร์บอน เช่น Phosphoglyceraldehyde (น้ำตาลที่มี 3 คาร์บอน) และกรด/เกลือไพรูเวท หรือ PGA (Phosphoglyceric acid) เป็นต้น  
คำว่า Phosphorylation หมายถึง ปฏิกิริยาที่มีการเติมหมู่ฟอสเฟต เช่น กระบวนการสังเคราะห์ ATP เป็นต้น ในกระบวนการไกลโคไลซิสจะมีการสร้าง 4 ATP แต่ผลลัพธ์เหลือ 2 ATP  
ในเมื่อกลูโคสเป็นสารที่มีพลังงานศักย์สูง แน่นอนจะต้องมีการเปลี่ยนรูปให้อยู่ในรูปที่มีพลังงานศักย์ต่ำ ดังนั้น จึงมีการส่งผ่านพลังงานไปให้ตัวรับอิเล็กตรอนที่เป็นโคเอนไซม์ NAD+  
  
**24. ชายวัยกลางคนเป็นโรคที่มีผลทำลายเซลล์ในหลอดสร้างอสุจิ จึงทำให้เกิดความผิดปกติในข้อใด**  
**ก. การสร้างน้ำอสุจิ (Semen)**  
**ข. การสร้างฮอร์โมนเพศชาย**  
**ค. การแสดงลักษณะของเพศชาย**  
**ง. การสร้างตัวอสุจิ**  
1. ก  
2.ง   
3.ขและ ค.  
4.กและ ง.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4  
คำอธิบาย:ถ้าเซลล์ของหลอดสร้างอสุจิ (Seminiferous tubule) ถูกทำลาย จะมีผลโดยตรงต่อการสร้างอสุจิ แต่การสร้างน้ำอสุจิเป็นกระบวนการที่เกิดภายใน Seminal vesicle ไม่ควรจะเกี่ยวข้องกับ Seminiferous tubule  
อีกนัยหนึ่งถ้ากรรมการออกข้อสอบมีความประสงค์จะทดสอบว่า ทราบความหมายของซีเมนหรือไม่ว่า Semen เป็นส่วนผสมของ Sperm น้ำและอาหารจาก Seminal vesicle ดังนั้น ถ้าคิดเช่นนี้ควรจะตอบข้อ ก. ด้วย  
  
**25.ข้อใดเป็นสมบัติที่คล้ายคลึงกันระหว่างทราเคีย(Trachea)ของแมลงกับบรองคิโอลส์ (Bronchioles) ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม**  
**ก. ลำเลียงอากาศเข้าและออกจากร่างกาย**  
**ข. ผนังแข็งแรงเนื่องจากมีแคลเซียม**  
**ค. ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้นที่บริเวณผิว**  
**ง. อยู่ทางด้านล่างของหลอดอาหาร**  
1. กและ ข.  
2.ขและ ค.   
3. ค และ ง.  
4.ก และ ค.  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 1  
คำอธิบาย:โครงสร้างที่ใช้ในการลำเลียงก๊าซของแมลง คือ ท่อลม หรือ Trachea อยู่ข้างลำตัวส่วนท้อง เป็นช่องหายใจที่เป็นรูเล็กๆ แตกแขนง จนกลายเป็นหลอดที่มีผนังบางมากแทรกตามเนื้อเยื่อเพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซ  
โครงสร้างที่ใช้ในการลำเลียงก๊าซของคน คือ หลอดลมฝอย (Bronchiole) อยู่ด้านหน้าของหลอดอาหารและมีกระดูกอ่อนเป็นรูปเกือกม้าเรียงซ้อนกันเป็น ชั้นๆ ที่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ หลอดลมฝอยจะติดต่อกับถุงลม เพื่อทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซ  
  
**26. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับกระบวนการดูดซึมกลับ (Reabsorption) ของหน่วยไต (Nephron) ของสัตว์ชั้นสูง**  
1. การเคลื่อนที่ของ Na+ จากของเหลวระหว่างเซลล์เข้าสู่หลอดขดส่วนต้น   
2. การเคลื่อนที่ของน้ำจากโกลเมอรูลัส (Glomerulus) ผ่านไตออกสู่กระเพาะปัสสาวะ   
3. การเคลื่อนที่ของกลูโคสจากหลอมขดส่วนต้นออกสู่ของเหลวระหว่างเซลล์ Complete  
4. การเคลื่อนที่ของยูเรียจากของเหลวระหว่างเซลล์เข้าสู่หลอดขดส่วนท้าย   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
คำอธิบาย  
กระบวนการดูดกลับ (Reabsorption) ของน้ำ Na+, Cl- ที่ท่อของหน่วยไต (Nephron) ออกสู่บริเวณของเหลวระหว่างเซลล์ โดยจะมีการดูดน้ำและอิออนเกลือกลับ 75% นอกจากนี้ ยังมีการดูดกลับกรดอะมิโนน้ำตาล และวิตามินด้วยกระบวนการ Active transport  
การเคลื่อนที่ของ Na+, Cl- จากของเหลวระหว่างเซลล์จะเข้าสู่หลอดไตบริเวณ Loop of Henle ขาลงด้วยการใช้พลังงาน  
ยูเรียถูกกรองครั้งแรกที่ Glomerulus และอาจจะออกจากท่อไตได้บริเวณปลาย Collecting duct  
  
**27. กระบวนการใดพบทั้งในเซลล์โปรคาริโอต (Prokaryotes) และยูคาริโอต (Eukaryotes)**  
**ก. ฟอสฟอริเลชัน (Phosphorylation)**  
**ข. การลำเลียงแบบแอกทีฟ (Active transportation)**  
**ค. การสังเคราะห์โปรตีน**  
**ง. การจำลองแบบของ DNA**  
1. ก, ข. และ ค.  
2.ข, ค. และ ง.   
3.ก, ค. และ ง.  
4.ก, ข., ค. และ ง.  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4  
คำอธิบาย:Prokaryotic cell และ Eukaryotic cell ต่างก็เป็นเซลล์ที่มีเยื่อหุ้มเซลล์ จึงควรทำงานเหมือนกันได้  
  
**28.กรดแลกติกจะไม่มีการสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อที่ทีสภาพเช่นไร**   
1.ขาดออกซิเจน  
2.มีออกซิเจนเพียงพอ  
3.มีคาร์บอนไดออกไซด์มากในเลือด  
4.ในสภาวะเมื้อยล้า  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2  
คำอธิบาย:กรดแลกติกเกิดเฉพาะเวลาที่กล้ามเนื้อลายขาดออกซิเจน เมื่อใดมีออกซิเจนกระบวนการหายใจระดับเซลล์จะต่อเนื่องไปไม่หยุดแค่กรดแลกติก  
  
**29. การฆ่าตัวตายโดยกลั้นลมหายใจนั้นไม่สามารถทำได้เพราะ**   
1.ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดลงจะไปกระตุ้นการทำงานของmedulla oblongata   
2.ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นจะไปกระตุ้นการทำงานของmedulla oblongata   
3.ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ลดลงจะไปกระตุ้นการทำงานของCerebrum  
4.ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เพิ่มขึ้นจะไปกระตุ้นการทำงานของCerebrum  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2  
คำอธิบาย:การฆ่าตัวตายโดยกลั้นลมหายใจ คนเราจะทำไม่ได้ เนื่องจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมอยู่ในเลือดจะไปกระตุ้นศูนย์ควบคุมการหายใจที่ medulla oblongata   
  
**30. ในการหายใจแบบใช้ออกซิเจนของยีสต์ จะได้คาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ออกซิเจนที่มีอยู่ในคาร์บอนไดออกไซด์นั้นได้มาจากอะไร**   
1.จากน้ำที่เข้าร่วมทำปฏิกิริยาในกระบวนการแมเทบอลิซึม  
2.จากอาหารที่ใช้ในกระบวนการหายใจนั้น  
3.จากก๊าซออกซิเจนที่แพร่เข้าสู่เซลล์  
4.จากโคเอนไซม์ที่ควบคุมปฏิกิริยากระบวนการหายใจนั้น  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2  
คำอธิบาย:ในการหายใจแบบใช้ออกซิเจนของยีสต์จะได้คาร์บอนไดออกไซด์ออกมาออกซิเจนที่มีอยู่ในคาร์บอนไดออกไซด์ได้มาจากอาหารที่ถูกสลาย  
  
**31.สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดต่อไปนี้ที่สามารถได้พลังงานในรูปของ ATPจากกระบวนการอื่นนอกจากกระบวนการหายใจ Ent 2539**  
1.แบคทีเรีย  
2.เห็ดรา  
3.พืชสีเขียว  
4.ถูกทุกข้อ  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
เหตุผล ในพืชสีเขียวสามารถสังเคราะห์ ATP ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสงนอกเหนือจากการหายใจ  
  
**32.เมื่อATP แตกตัวเป็นADP พร้อมกับปล่อยพลังงานออกมาทุกๆ โมเลกุลของATPจะปล่อยพลังงานออกมากี่กิโลแคลอรี**   
1. 19.8กิโลแคลอรี  
2. 15กิโลแคลอรี  
3. 7.3กิโลแคลอรี  
4. 1.2กิโลแคลอรี  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
คำอธิบาย:เมื่อATP สูญเสียฟอสเฟตไป1 หมู่จะกลายเป็น ADP หมู่ฟอสเฟตที่หลุดออกมาจะรวมกับอินทรียสาร สารที่ได้รับฟอสเฟตจะมีพลังงานสูงขึ้น เรียกกระบวนการที่สารรวมกับกลุ่มฟอสเฟตว่าฟอสโฟรีเลชั่น  
  
**33.ฮอร์โมนเพศของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังเป็นสารประเภทเดียวกับสารในข้อใด**  
1. เพปไทด์โปรตีน  
2.คอเลสเตอรอล   
3.ไตรกรีเซอไรด์  
4.ไกลโคโปรตีน  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2  
คำอธิบาย:ฮอร์โมนเพศของสัตว์มีกระดูกสันหลัง เช่น Progesterone, Estrogen, Testosterone มีโครงสร้างเคมีเป็นพวกสเตรอยด์ สร้างมาจากคอเลสเตอรอล  
  
**34.คาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์เมื่อถูกลำเลียงในกระแสเลือดไปยังจมูก จะไม่ผ่านโครงสร้างในข้อใด**  
1. ซูพิเรียเวนาคาวา  
2.อัลวิโอไล   
3.เวนตริเคิลขวา  
4.พัลโมนารีแกน  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4  
คำอธิบาย:คาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์ เมื่อถูกลำเลียงในกระแสเลือด คาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่จะทำปฏิกิริยากับน้ำในเม็ดเลือดเกิดเป็นกรดคาร์บอ นิก ซึ่งจะแตกตัวต่อไปได้ไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออนและไฮโดรเจนไอออนไหลเข้าสู่เส้น เลือดซูพิเรียเวนาคาวาเข้าสู่หัวใจห้องเอเตรียมขวา ผ่านลิ้น Tricuspid ลงสู่เวนตริเคิลขวา แล้วถูกสูบฉีดต่อไปยังเส้นเลือดฝอยรอบๆ ถุงลมปอด ไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออนและไอโดรเจนไอออนจะรวมตัวกันเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ใน เส้นเลือดฝอยสูงกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลมปอด จึงเกิดการแพร่คาร์บอนไดออกไซด์จากเส้นเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลมปอด และขับออกนอกร่างกายพร้อมกับลมหายใจออกผ่านทางรูจมูก  
  
**35.ไมโครทูบูลจะพบอยู่ในโครงสร้างในข้อใด**  
**ก. เส้นใยสปินเดิล**  
**ข. เซนทริโอล**  
**ค. ส่วนหางของตัวอสุจิของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม**  
1. ก  
2.ก และ ข.   
3.ข และ ค.  
4.ก, ข. และ ค.  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4  
คำอธิบาย: เซนทริโอล (Centriole) ประกอบด้วยไมโครทูบูลที่มีโครงสร้างแบบ 9 + 0ส่วนหางของตัวอสุจิ (Flagellum) ประกอบด้วยไมโครทูบูลที่มีโครงสร้าง 9 + 2 เส้นใยสปินเดิล (Spindle fiber) เป็นเส้นใยโปรตีนที่ประกอบด้วยกลุ่มของไมโครทูบูลที่สร้างมาจากเซนทริโอล  
  
**36.การรักษาสมดุลของร่างกาย มีการทำให้องค์ประกอบของของเหลวในข้อใดคงที่มากที่สุด**  
**ก. รอบๆ เซลล์**  
**ข. ภายในเซลล์**  
**ค. ภายในเส้นเลือด**  
1. ก  
2.ข   
3.ก และ ค.  
4.ก, ข. และ ค.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 4  
คำอธิบาย:การรักษาสมดุลของร่างกาย (Homeostasis) คือ ความสามารถในการปรับระดับของสภาพแวดล้อมภายในร่างกาย เช่น ระดับน้ำ แร่ธาตุ pH และอุณหภูมิให้มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต และการทำงานของเซลล์ภายในร่างกาย มีผลทำให้องค์ประกอบของเหลวทั้งรอบๆ เซลล์ ภายในเซลล์และภายในเส้นเลือดคงที่ มีความสัมพันธ์กันทั้งหมด  
  
**37.ผู้ผลิตและผู้ย่อยสลาย สามารถทำกิจกรรมในข้อใดได้เหมือนกัน**  
**ก. ผลิตคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการหายใจ**  
**ข. ผลิตโปรตีน**  
**ค. ผลิต ATP จากการหายใจแบบใช้ออกซิเจน**  
1. ก  
2.ข   
3.ก และ ข.  
4.ข และ ค.   
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
คำอธิบาย:ผู้ผลิต (Producer) และ ผู้ย่อยสลาย (Decomposer) สามารถทำกิจกรรมได้เหมือนกัน คือ ผลิตคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการหายใจ และผลิตโปรตีนได้ เพราะต่างก็มีไรโบโซม ซึ่งเป็นแหล่งสังเคราะห์โปรตีน  
  
**38. การหยอดวัคซีนป้องกันโรคโปลิโอให้เด็ก จะทำให้เกิดสภาวะสร้างภูมิคุ้มกันแบบใด**  
**ก. ภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด**  
**ข. ภูมิคุ้มกันจำเพาะ**  
**ค. ภูมิคุ้มกันก่อเอง**  
**ง. ภูมิคุ้มกันรับมา**  
1. ก และ ค.  
2.ก และ ง.   
3.ข และ ค.  
4.ข และ ง.  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
คำอธิบาย:การหยอดวัคซีนป้องกันโรคโปลิโอให้เด็ก ทำให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันขึ้น เรียกว่า ภูมิคุ้มกันก่อเอง (Active immunization) และเป็นภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้น เมื่อร่างกายเคยได้รับแอนติเจนชนิดนั้นๆ มาก่อน เรียกว่า เป็นภูมิคุ้มกันจำเพาะ (Aquired immunity หรือ Specific immunity)  
  
**39. ถ้าขาดวิตามินใด จะมีผลทำให้ประสาทเสื่อมและการทำงานของกล้ามเนื้อผิดปกติ**  
1. ไนอะซิน  
2.ไพริดอกซิน   
3.ไรโบเฟลวิน  
4.ไทอามีน  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 2  
คำอธิบาย:วิตามิน B6 (Pyridoxine) ทำหน้าที่เป็นโคเอนไซม์ที่จำเป็นต่อเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและกรดไขมันหลายชนิด เช่น เมแทบอลิซึมของกรดทริปโตเฟน คนที่ขาดวิตามิน B6 จะเกิดอาการบวม คันตามผิวหนัง ปวดตามมือและเท้า ประสาทเสื่อม  
  
**40. ในหนูตัวผู้เมื่อผูกรัดเส้นเลือดทุกเส้นที่นำเลือดจากไฮโปทาลามัสมายังต่อมใต้สมอง กระบวนการใดยังคงดำเนินไปได้อย่างปกติ**  
**ก. การดูดกลับของน้ำที่หน่วยไต**  
**ข. การสร้างอสุจิ**  
**ค. การเตรียมตัวต่อสู้หรือหนีเมื่อมีเหตุคับขัน**  
**ง. การสร้างอินซูลิน**  
1. ก, ข. และ ค.  
2.ข, ค. และ ง.   
3.ก, ค. และ ง.  
4.ก, ข. และ ง.  
  
คำตอบที่ถูกต้องคือ 3  
คำอธิบาย:ถ้า ผูกรัดเส้นเลือดที่นำเลือดจากไฮโพทาลามัสมายังต่อมใต้สมองของหนูตัวผู้ จะทำให้หนูไม่สามารถสร้างอสุจิได้ เพราะขาด FSH ที่จะช่วยกระตุ้นการเจริญของอัณฑะ และขาด LH ที่จะมากระตุ้น Interstitial cell ในอัณฑะให้หลั่ง Testosterone

































































