

ลิพิดและกรดนิวคลีอิก (Lipid and Nucleic Acid)

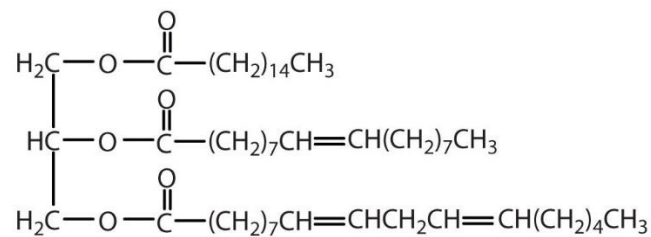
คำสั่ง: ให้นักศึกษาวิเคราะห์ข้อเท็จจริงและหลักการต่าง ๆ เบื้องต้น แล้วจึงศึกษาตัวอย่างและกรณีศึกษาต่อไปนี้สำหรับการอภิปรายในชั้นเรียน นักศึกษาอาจทำการสืบค้นเพิ่มเติมด้วยตนเองจากแหล่งสืบค้นอื่น ๆ ได้

1. ระบุลักษณะของลิพิดที่แตกต่างจากสารชีวโมเลกุลชนิดอื่น ๆ มา 2 ประการ
2. ข้อใดสรุปถูกต้องเกี่ยวกับกรดไขมัน octadecatrienoic acid
 1. ประกอบขึ้นจากคาร์บอน 8 อะตอม และไม่มีพันธะคู่
 2. ประกอบขึ้นจากคาร์บอน 8 อะตอม และมีพันธะคู่ 1 พันธะ
 3. ประกอบขึ้นจากคาร์บอน 8 อะตอม และมีพันธะคู่ 3 พันธะ
 4. ประกอบขึ้นจากคาร์บอน 18 อะตอม และไม่มีพันธะคู่
 5. ประกอบขึ้นจากคาร์บอน 18 อะตอม และมีพันธะคู่ 1 พันธะ
 6. ประกอบขึ้นจากคาร์บอน 18 อะตอม และมีพันธะคู่ 3 พันธะ
3. กรดไขมันชนิดหนึ่งสามารถเขียนชื่อแบบย่อได้เป็น C12:2 ข้อมูลนี้สามารถระบุข้อใดได้บ้าง
 - ก. จำนวนอะตอมคาร์บอนในโมเลกุล
 - ข. จำนวนพันธะคู่ระหว่างอะตอมคาร์บอน
 - ค. ตำแหน่งพันธะคู่ตำแหน่งแรกนับจากปลายทางด้าน -CH₃
 1. ก
 2. ก และ ข
 3. ก และ ค
 4. ข และ ค
 5. ก ข และ ค
4. กรดไขมันที่มีความยาวเพิ่มขึ้น จะทำให้ ...
 1. อยู่ในสภาพรีดิวซ์เพิ่มขึ้น
 2. อยู่ในสภาพออกซิไดซ์เพิ่มขึ้น
 3. มีจุดหลอมเหลวลดลง
 4. มีจุดหลอมเหลวเพิ่มขึ้น
 5. มีจำนวนพันธะคู่ระหว่างคาร์บอนเพิ่มขึ้น

5. พิจารณาชื่อสามัญของกรดไขมันต่อไปนี้ แล้วเขียนเป็นสูตรโครงสร้างให้ถูกต้อง

1. *n*-Dodecanate
2. *cis*- Δ^9 -Hexadecenoate
3. *cis, cis*- Δ^9, Δ^{12} -Octadecadienoate

6. พิจารณาโครงสร้างของ triacylglycerol โมเลกุลหนึ่งที่มีสูตรโครงสร้าง ดังนี้



ถ้า triacylglycerol โมเลกุลนี้เกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส จงเขียนกรดไขมันที่เกิดขึ้นจากกระบวนการนี้ พร้อมเรียกชื่อกรดไขมันด้วยระบบ *n*-system ให้ถูกต้อง

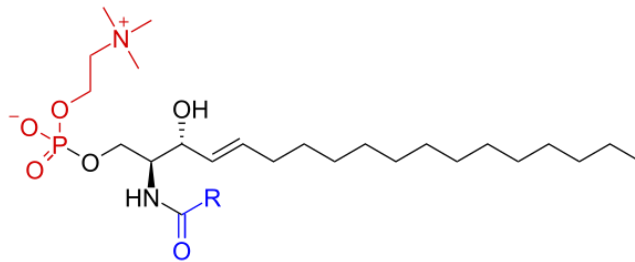
7. ไตรแอซิลกลีเซอรอล (triacylglycerol: TAG) เป็นลิพิดที่เป็นแหล่งพลังงานสะสมที่พบมากในพืชและสัตว์ แต่ TAG ที่พบในพืชก็มีลักษณะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง ขณะที่ TAG ที่พบในสัตว์ก็มีลักษณะเป็นไขหรือของแข็งที่อุณหภูมิ จากที่นิตได้ศึกษาจงอภิปรายคุณสมบัติทางเคมีของ TAG ที่พบในพืชและในสัตว์ว่าแตกต่างกันอย่างไร และส่งผลให้มีสถานะแตกต่างกันที่อุณหภูมิห้องได้อย่างไร

8. เขียนโครงสร้างของไตรแอซิลกลีเซอรอลที่ประกอบขึ้นจากกรดไขมัน 3 ชนิด คือ palmitic acid, stearic acid และ oleic acid ที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ พร้อมระบุชื่อของไตรแอซิลกลีเซอรอล

9. พลาสมาโลเจน (plasmalogen) แตกต่างจาก glycerophospholipid อย่างไร

1. คาร์บอนตำแหน่งที่ 1 ของกลีเซอรอลต่อกับกรดไขมันอิ่มตัวด้วยพันธะอีเทอร์
2. คาร์บอนตำแหน่งที่ 1 ของกลีเซอรอลต่อกับกรดไขมันอิ่มตัวด้วยพันธะเอสเทอร์
3. คาร์บอนตำแหน่งที่ 1 ของกลีเซอรอลต่อกับกรดไขมันไม่อิ่มตัวด้วยพันธะอีเทอร์
4. คาร์บอนตำแหน่งที่ 1 ของกลีเซอรอลต่อกับกรดไขมันไม่อิ่มตัวด้วยพันธะเอสเทอร์

10. พิจารณาโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลชนิดหนึ่งต่อไปนี้



11. สารชีวโมเลกุลชนิดนี้คือ สารใด

1. Fatty acid
2. Glycerol
3. Triacylglycerol
4. Glycerophospholipid
5. Sphingomyelin

12. อธิบายความสัมพันธ์ของคุณสมบัติทางเคมีของฟอสโฟลิพิดกับการเกิดเมมเบรน (membrane) ในสิ่งมีชีวิต

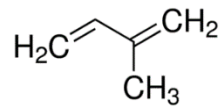
13. สารในข้อใดไม่ใช่สเตอรอยด์

1. Testosterone
2. Aldosterone
3. Bile salt
4. Wax
5. Cortisol

14. วิตามินในข้อใดเป็นสเตอรอยด์

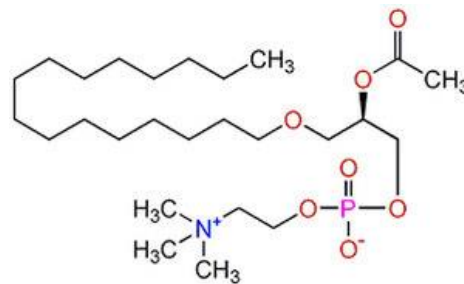
1. Vitamin A
2. Vitamin B
3. Vitamin C
4. Vitamin D
5. Vitamin E

15. สารในภาพต่อไปนี้คืออะไร



- | | |
|--------------|----------------|
| 1. Isoprene | 2. Isoprenoid |
| 3. Vitamin D | 4. Eicosanoids |
| 5. Carotene | |

16. Platelet-activating factor (PAF) เป็นฟอสโฟลิพิดที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการแพ้ (allergy) และการอักเสบ (inflammatory response) โครงสร้างของ PAF แสดงดังภาพต่อไปนี้



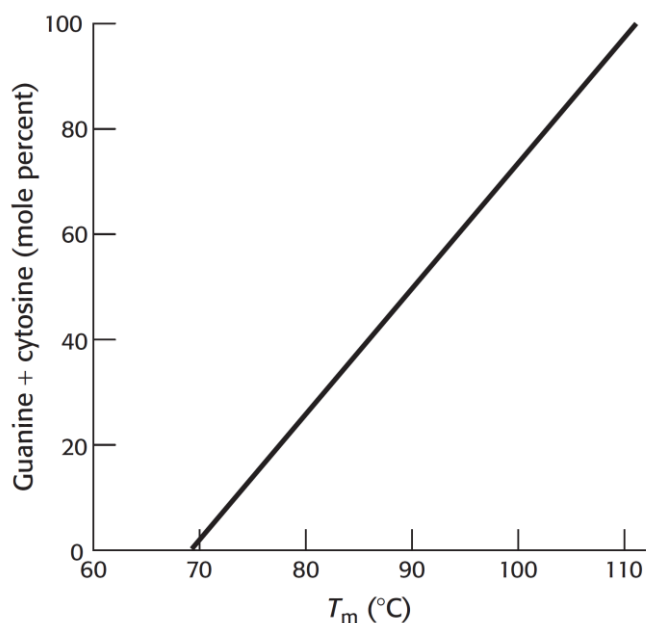
โครงสร้างของ PAF มีลักษณะใดบ้างที่เหมือนกับฟอสโฟลิพิดโดยทั่วไป และมีลักษณะใดบ้างที่แตกต่างกัน

17. อธิบายว่าเพราะเหตุใด oleic acid จึงมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า stearic acid ทั้งที่มีจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากัน (คาร์บอน 18 อะตอม) และถ้าเปรียบเทียบระหว่าง *trans*-oleic acid กับ *cis*-oleic acid โมเลกุลใดควรมีจุดหลอมเหลวสูงกว่ากัน เพราะเหตุใด

18. ถ้ากำหนดให้ DNA สายคู่โมเลกุลหนึ่ง (double-stranded DNA) ประกอบขึ้นจากเบสไทมินร้อยละ 20 จงหาร้อยละของเบสที่เหลือนิโมเลกุล และถ้าเปลี่ยนเป็น mRNA ที่มีเบสยูราซิลร้อยละ 20 ร้อยละของเบสที่เหลือนิโมเลกุลจะเป็นแบบใดเมื่อเทียบกับ DNA สายคู่โมเลกุลนี้

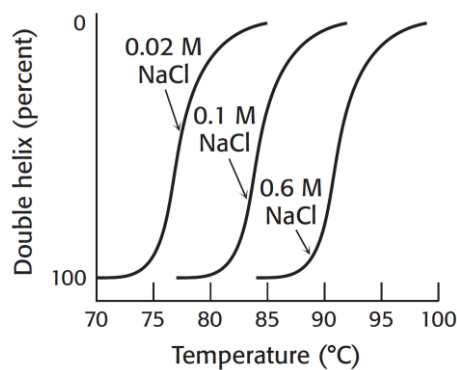
19. เปรียบเทียบความแตกต่างของ nucleoside และ nucleotide
20. เปรียบเทียบความแตกต่างของ ribonucleotide และ deoxyribonucleotide
21. ข้อใดเป็นผลลัพธ์โดยตรงจากการที่เบสคู่สมเกิดจากการจับกันของ purine : pyrimidine แทนที่จะมีการจับกันระหว่างเบสกลุ่มเดียวกัน
1. มีความเสถียรสูงกว่า RNA
 2. มีเส้นผ่านศูนย์กลางของ DNA คงที่
 3. มีจำนวนคู่เบสต่อเกลียวคงที่
 4. มีลักษณะเป็น right-handed double helix
 5. มีความยาวของสาย DNA ได้หลากหลาย
22. การที่เบสคู่สมแต่ละคู่เรียงซ้อนกันเป็นตึก (stacking) เกิดจากแรงใด
1. Disulfide bond
 2. Hydrogen bond
 3. Van der Waals interaction
 4. Ionic interactions
23. อธิบายความหมายของ DNA denaturation และ melting temperature (T_m) ของพอลินิวคลีโอไทด์
24. อธิบายความสัมพันธ์ของ histone protein, nucleosome, chromatin และ chromosome
25. จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด DNA สายเดี่ยว (single-stranded DNA) จึงสามารถดูดกลืนแสง UV ได้มากกว่า DNA สายคู่ (double-stranded DNA)

26. พิจารณากราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของ GC base pair เทียบกับค่า melting temperature (T_m)



จงอธิบายความสัมพันธ์ของร้อยละของ GC base pair กับค่า T_m

27. เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของ NaCl ที่ความเข้มข้น 0.02 M, 0.1 M และ 0.6 M กับค่า T_m ของ DNA แบบซีเรียโมเลกุลหนึ่ง พบว่าได้ผลการศึกษาดังนี้



จงอธิบายความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของ NaCl กับค่า T_m

===== END OF PAPER =====