

# สารชีวโมเลกุล

ผศ.สุชน เสถียรยานนท์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

- (1) เมื่อทดลองแซ่ขวดน้ำมัน A และขวดน้ำมัน B ในตู้เย็น 1 คืน พบว่า น้ำมัน A แข็งตัว แต่น้ำมัน B ยังเป็นของเหลวพิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

	น้ำมัน A	น้ำมัน B
ก.	มีจุดหลอมเหลวต่ำ	มีจุดหลอมเหลวสูง
ข.	มีกรดไขมันอิ่มตัวมาก	มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมาก
ค.	เหม็นหืนยาก	เหม็นหืนง่าย

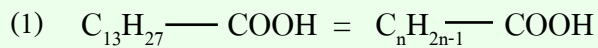
ข้อใดถูก

- ก เท่านั้น
  - ข และ ค เท่านั้น
  - ก และ ค เท่านั้น
  - ทั้ง ก ข และ ค
- (2) น้ำมันพืชที่ใช้ทอดอาหารแล้วเกิดกลิ่นเหม็นหืนมากที่สุด แสดงว่า กรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมันพืชนั้น มีสูตรโครงสร้างดังข้อใด
- $\text{CH}_3-(\text{C}_{12}\text{H}_{24})-\text{CO}_2\text{H}$
  - $\text{CH}_3-(\text{C}_{14}\text{H}_{26})-\text{CO}_2\text{H}$
  - $\text{CH}_3-(\text{C}_{16}\text{H}_{26})-\text{CO}_2\text{H}$
  - $\text{CH}_3-(\text{C}_{18}\text{H}_{24})-\text{CO}_2\text{H}$

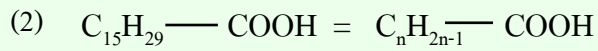
วิธีคิด น้ำมันที่เกิดกลิ่นเหม็นหืนมากที่สุดแสดงว่าต้องเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว คือมี  $\text{C}=\text{C}$  มากที่สุด แต่ถ้าเป็นกรดไขมันอิ่มตัว จะมีสูตรทั่วไปเป็น

สูตรทั่วไปกรดไขมันไม่อิ่มตัว	จำนวน $\text{C}=\text{C}$
$\text{C}_n\text{H}_{2n-1} \quad \text{COOH}$	1
$\text{C}_n\text{H}_{2n-3} \quad \text{COOH}$	2
$\text{C}_n\text{H}_{2n-5} \quad \text{COOH}$	3
$\text{C}_n\text{H}_{2n-7} \quad \text{COOH}$	4
$\text{C}_n\text{H}_{2n-9} \quad \text{COOH}$	5
$\text{C}_n\text{H}_{2n-11} \quad \text{COOH}$	6

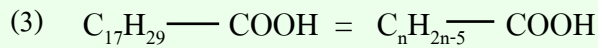
แต่ถ้าเป็นกรดไขมันอิ่มตัว จะมีสูตรทั่วไปเป็น  $C_nH_{2n-1}COOH$



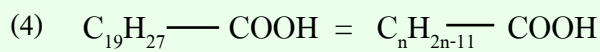
ไม่มี  $C=C$  เป็นพันธะเดี่ยวหมดและเป็นกรดไขมันอิ่มตัว



มี  $C=C$  1 พันธะ



มี  $C=C$  3 พันธะ



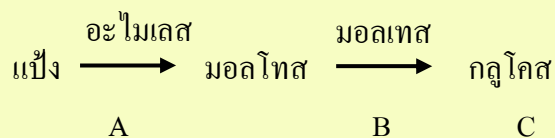
มี  $C=C$  6 พันธะ



A B และ C น่าจะเป็นสารใด

	A	B	C
1.	อะไมเลส	มอลเทส	กลูโคส
2.	มอลเทส	อะไมเลส	ฟรักโทส
3.	อะไมเลส	มอลเทส	ฟรักโทส
4.	มอลเทส	อะไมเลส	กลูโคส

วิธีคิด



(4) จากตารางคุณค่าทางชีววิทยาของโปรตีนจากแหล่งอาหารบางชนิด

โปรตีนจากแหล่งอาหาร	คุณค่าทางชีววิทยา
ไข่	100
ปลา	75
ถั่วลิสง	56
ข้าวสาลี	44

ข้อใดถูก

1. เนื้อปลา 100 g จะมีโปรตีนอยู่ 75 g
2. เด็กในวัยเจริญเติบโตควรรับประทานไข่ทุกวัน เพราะมีแหล่งโปรตีนที่ร่างกายสามารถนำไปสร้างเนื้อเยื่อได้ 100 %
3. อาหารมังสวิรัตประกอบด้วยถั่วลิสงและข้าวสาลี ให้โปรตีนไม่ครบองค์ประกอบ เพราะมีคุณค่าทางชีววิทยาค่ำ
4. โปรตีนจากแหล่งอาหารปริมาณเท่ากันจะให้พลังงานจากมากไปน้อยตามลำดับ คือ ไข่ ปลา ถั่วลิสง ข้าวสาลี

วิธีคิด

โปรตีนจากแหล่งอาหารที่ร่างกายสามารถนำไปสร้างเนื้อเยื่อได้ 100% กล่าวได้ว่าโปรตีนนั้นมีคุณค่าทางชีววิทยาเป็น 100

(5) ไข่ขาว เนื้อ ไก่ และหอยนางรม ในข้อต่อไปนี้ ข้อใดที่โปรตีนไม่ถูกทำลายหรือแปลงสภาพ

1. ไข่ขาวดิบที่คนกลืนเข้าไปเพื่อขจัดยาพิษ
2. เนื้อที่แช่ไว้ในตู้เย็นเพื่อแกงใส่บาตร
3. ไก่ที่ทอดจนเหลืองกรอบจะปลอดภัยจากไข่หวัดนก
4. หอยนางรมดิบมะนาวเป็นอาหารโปรดของมนุษย์

วิธีคิด

โปรตีนเมื่อได้รับความร้อนหรือสัมผัสกับสารละลายกรด-เบสหรือไอออนของโลหะหนักโครงสร้างทางกายภาพของโปรตีนจะถูกทำลายลงทำให้โปรตีนเปลี่ยนแปลงไปไม่สามารถทำงานได้เหมือนเดิม เรียก กระบวนการนี้ว่า การแปลงสภาพโปรตีน

(6) การทดสอบสารอาหาร A B C และ D ได้ผลดังตาราง

ชนิดของสารอาหาร	สารละลายไอโอดีน	สารละลาย	สารละลาย NaOH ผสมกับ $\text{CuSO}_4$
A	สีน้ำเงิน	ตะกอนสีแดงอิฐ	สีฟ้า
B	สีน้ำตาลอมเหลือง	สีฟ้า	สีม่วง
C	สีน้ำเงิน	สีฟ้า	สีฟ้า
D	สีน้ำตาลอมเหลือง	ตะกอนสีแดงอิฐ	สีฟ้า

ถ้านักเรียนต้องดูแลคนไข้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า  $110 \text{ mg ต่อ } 100 \text{ cm}^3$  ของเลือด และมีความดันสูง นักเรียนไม่ควรให้อาหารชนิดใดกับคนไข้

1. A เท่านั้น
2. C เท่านั้น
3. A และ D
4. B และ C

**วิธีคิด**

คนไข้ที่เป็นโรคเบาหวาน แพทย์มักจะสั่งคนไข้งดหรือลดอาหารประเภทแป้ง และน้ำตาล คือชนิดของสารอาหาร A และ D A จะมีทั้งแป้งและน้ำตาล เพราะให้สีน้ำเงินกับสารละลายไอโอดีน แสดงว่า มีแป้งและเกิดตะกอนสีแดงอิฐของ  $\text{Cu}_2\text{O}$  กับสารละลายเบนดิกต์ แสดงว่า มีน้ำตาล กลูโคส

(7) ข้อใดเป็นความหมายของสารชีวโมเลกุล

1. เป็นสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่และมีในสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต
2. เป็นสารอินทรีย์ที่มีธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก โมเลกุลมีขนาดใหญ่ และพบอยู่ในสิ่งมีชีวิตเท่านั้น
3. กรดนิวคลีอิกไม่จัดว่าเป็นสารชีวโมเลกุล เนื่องจากมีธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส
4. เป็นสารพวกโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมันและกรดนิวคลีอิกที่เป็นสารอินทรีย์ และสารอินทรีย์ก็ได้

(8) ข้อใดไม่ใช่สารอินทรีย์

1. ยูเรีย
2. เอทานอล
3. กรดแอสซิดิก
4. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

**สารอินทรีย์** คือ สารประกอบที่มีธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก ส่วน  
**สารอนินทรีย์** คือ สารประกอบอื่นที่นอกเหนือจากสารอินทรีย์

สารอินทรีย์จะมีธาตุ C เป็นองค์ประกอบ ยกเว้น

1. ออกไซด์ของ C เช่น  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$
2. สารประกอบคาร์ไบด์ เช่น  $\text{CaC}_2$
3. สารประกอบไซยาไนด์ เช่น  $\text{NaCN}$
4. สารประกอบคาร์บอเนต ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) และไฮโดรเจนคาร์บอเนต ( $\text{HCO}_3^-$ ) เช่น  $\text{CaCO}_3$ ,  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

จงบอกว่าสารใดเป็นสารอินทรีย์

- ..... 1.  $\text{H}_2\text{O}$
- ..... 2.  $\text{NaHCO}_3$
- ..... 3.  $\text{NaCl}$
- ..... 4.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- ..... 5.  $\text{C}_3\text{H}_8$
- ..... 6.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- ..... 7.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- ..... 8.  $\text{HCl}$
- ..... 9.  $\text{HNO}_3$
- ..... 10.  $\text{CuSO}_4$
- ..... 11.  $\text{NH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$

(9) ข้อความใดถูกต้อง

1. โดยทั่วไปร้อยละ 50 ของน้ำหนักแห้งของตัวเราคือโปรตีน
2. เยื่อหุ้มเซลล์และนิวเคลียสของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยโปรตีนและไขมัน
3. ภายในเซลล์มีไซโทพลาซึมซึ่งมีสาร โปรตีน ไขมันและคาร์โบไฮเดรต
4. ข้อ (1), (2), (3) และพีชมีผนังเซลล์ที่ประกอบด้วยเซลลูโลสซึ่งเป็นสารพอลิเมอร์คาร์โบไฮเดรต

(10) ข้อใดเป็นบทบาทของสารชีวโมเลกุล

- ..... 1. ใช้ในการเจริญเติบโต
- ..... 2. เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมนเอนไซม์และระบบภูมิคุ้มกัน
- ..... 3. ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
- ..... 4. ช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้น สุขภาพผมและเล็บดี
- ..... 5. สลายให้พลังงาน
- ..... 6. เป็นส่วนหนึ่งในการรักษาสมดุลของน้ำและกรด-เบส

(11) ร่างกายสามารถนำโปรตีนทั้งหมดในไข่ไปสร้างเป็นเนื้อเยื่อได้ โปรตีนจากไข่มีคุณค่าทางชีววิทยาเป็นเท่าใด

- 1. 50
- 2. 60
- 3. 80
- 4. 100

(12) นักเรียนที่มีน้ำหนักตัวมากหรืออ้วนเกินไปจะมีวิธีลดได้อย่างไร โดยไม่เกิดอันตราย

- 1. ควบคุมอาหารและกินยาลดความอ้วน
- 2. อดอาหารเช้าและเย็นรับประทานอาหารมื้อกลางวันเท่านั้น
- 3. ควบคุมอาหารโดยหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตและไขมันมาก เน้นอาหารผัก ผลไม้ ปลา และผลไม้
- 4. ไม่ควรรับประทานยาลดความอ้วน ควรปรึกษาแพทย์เพื่อผ่าตัดดูดไขมันออก

(13) ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับไขมันและน้ำมัน

- ..... 1. หากรับประทานอาหารที่มีไขมันมากเกินไปพลังงานที่ร่างกายต้องการ ร่างกายจะนำสารอาหารส่วนที่เหลือสะสมไว้ได้ผิวหนังและอวัยวะต่างๆ เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคอ้วน
- ..... 2. ไขมันเป็นสารที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตที่ขาดไม่ได้ เพราะไขมันช่วยป้องกันการกระแทก
- ..... 3. ไขมันป้องกันการสูญเสียความร้อนของร่างกาย ช่วยให้ร่างกายอบอุ่น
- ..... 4. ไขมันป้องกันการสูญเสียน้ำ ทำให้ผิวหนังชุ่มชื้นไม่หยาบกร้าน
- ..... 5. ไขมันช่วยให้ผมและเล็บมีสุขภาพดี และช่วยละลายวิตามินหลายชนิดที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น วิตามิน A, D, E และ K
- ..... 6. ในกรณีที่ร่างกายได้รับสารอาหารไม่เพียงพอกับพลังงานที่ต้องการใช้ ร่างกายจะนำไขมันที่สะสมไว้มาย่อยสลายเพื่อให้ได้พลังงานตามความต้องการ

..... 7. การหลีกเลี่ยงการบริโภคไขมัน เพราะเกรงจะทำให้อ้วน อาจขาดวิตามิน A, D, E และ K ซึ่งต้องใช้ไขมันในการละลาย

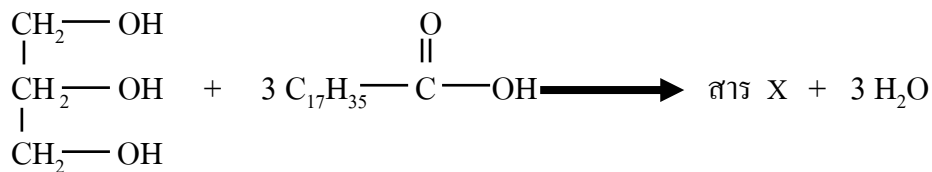
(14) ไขมันและน้ำมันเป็นสารประกอบที่เรียกว่าไตรกลีเซอไรด์ เกิดจากการรวมตัวทางเคมีของสารใด

1. กรดไขมัน 3 โมเลกุลกับกลีเซอรอล 1 โมเลกุล
2. กรดไขมัน 1 โมเลกุลกับกลีเซอรอล 3 โมเลกุล
3. กรดอินทรีย์ 2 โมเลกุลกับแอลกอฮอล์ 2 โมเลกุล
4. ไขมันหรือน้ำมัน 1 โมเลกุลกับเบส 3 โมเลกุล

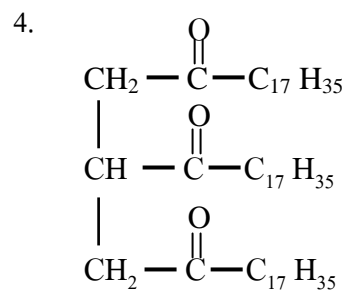
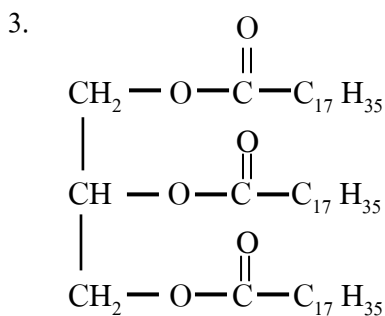
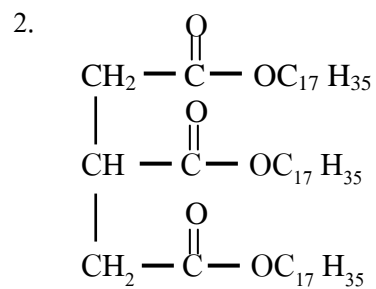
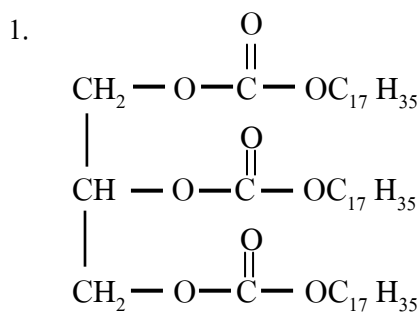
**วิธีคิด**



(15) กำหนดสมการให้ดังนี้



สาร X ควรเป็นสารใด



(16) สาร X ในข้อ (15) เป็นสารอินทรีย์ประเภทใด

1. กรดอินทรีย์
2. เอสเทอร์
3. แอลดีไฮด์
4. คีโตน

หมู่ทำหน้าที่ (Functional group) จะบอกว่า สารอินทรีย์เป็นสารประเภทใด เช่น

-- O --	หมู่ออกซิ = อีเทอร์
-- OH	หมู่ไฮดรอกซิล = แอลกอฮอล์
-- COOH	หมู่คาร์บอกซิล = กรดอินทรีย์
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{-- C --} \end{array}$	หมู่คาร์บอนิล = คีโตน
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{-- C -- O --} \end{array}$	หมู่แอลกอฮอล์คาร์บอนิล = เอสเทอร์
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{-- C -- H} \end{array}$	หมู่คาร์บอกซาลดีไฮด์ (ฟอร์มัล) = แอลดีไฮด์
-- NH <sub>2</sub>	หมู่อะมิโน = เอมีน
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{-- C -- NH}_2 \end{array}$	= เอมีด หรือเอไมด์
-- NO <sub>2</sub>	หมู่ไนโตร = สารประกอบไนโตร

(17) ข้อความใดถูกต้อง

1. ไตรกลีเซอไรด์ที่เป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติเรียกว่า ไขมัน แต่ที่เป็นของเหลวเรียกว่า น้ำมัน
2. กรดไขมันในธรรมชาติมี 40 ชนิด แบ่งออกได้เป็นกรดไขมันอิ่มตัว และกรดไขมันไม่อิ่มตัว กรดไขมันอิ่มตัวที่มีมากที่สุดคือ กรดสเตียริก กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีมากที่สุดคือ กรดโอเลอิก
3. ปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดน้อยกว่า 200 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตรจะดี ถ้าสูงกว่า อาจทำให้เกิดโรคหัวใจ ควรเลือกรับประทานอาหารที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
4. ถูกหมดทุกข้อ

(18) ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสเอสเทอร์ด้วยเบส เรียกว่าปฏิกิริยาชนิดใด

1. ปฏิกิริยาแซพอนิฟิเคชัน
2. ปฏิกิริยาสะเทิน
3. ปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน
4. ปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน

(19) กำหนดกรดไขมันให้ดังนี้กรดไขมันใดเป็นกรดไขมันอิ่มตัว

- .....1. กรดลอริก
- .....2. กรดโอเลอิก
- .....3. กรดไมริสติก
- .....4. กรดไลโนเลอิก
- .....5. กรดไลโนเลนิก
- .....6. กรดสเตียริก
- .....7. กรดปาล์มิติก
- .....8. กรดปาล์มิโตเลอิก

(20) กำหนดสมบัติบางประการของกรดไขมันให้ดังนี้

กรดไขมัน	จุดหลอมเหลว ( $^{\circ}\text{C}$ )	จำนวนคาร์บอน
A	63	16
B	-1	16
C	70	18
D	-5	18

ไขมันและน้ำมันที่เกิดจากกรดไขมันตัวใดบ้างที่สามารถเกิดการเหม็นหืนง่าย

1. B
2. A และ C
3. C
4. B และ D

(21) ละลายน้ำมัน A B C และ D ในเฮกเซนให้มีความเข้มข้นเท่ากันแล้วทดสอบการฟอกสีกับ  $\text{Br}_2$

น้ำมัน	A	B	C	D
จำนวนหยดของ	37	45	74	90
สารละลาย $\text{Br}_2$				

ข้อสรุปใดผิด

1. น้ำมัน D มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากที่สุด
2. น้ำมัน C มีกรดไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าในน้ำมัน B
3. น้ำมัน A มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อยที่สุด
4. น้ำมัน D และ C มีกรดไขมันอิ่มตัวเป็นสองเท่าของที่มีในน้ำมัน B และ A ตามลำดับ

(22) กำหนดข้อมูลให้ดังนี้

กรดไขมัน (ร้อยละ)	ลอริก $C_{11}H_{23}CO_2H$	ไมริสติก $C_{13}H_{27}CO_2H$	ปาล์มิติก $C_{15}H_{31}CO_2H$	สเตียริก $C_{17}H_{35}CO_2H$	โอเลอิก $C_{17}H_{33}CO_2H$	ไลโนเลอิก $C_{17}H_{31}CO_2H$	ไลโนเลนิก $C_{17}H_{29}CO_2H$
ชนิดน้ำมัน							
น้ำมันหมู	22.7	11.5	19.0	26.0	8	7.9	-
น้ำมัน มะพร้าว	43.8	23.4	13.6	9.6	4.3	2.3	-
น้ำมัน ถั่วลิสง	-	-	12.7	41.1	3.7	36.6	1.6
น้ำมันรำ	-	0.3	17.6	40.3	2.1	32.1	1.4
น้ำมัน ถั่วเหลือง	-	-	10.5	3.4	26.0	46.9	6.1
จุด หลอมเหลว ( $^{\circ}C$ )	44	54	63	70	16	-5	-11

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. น้ำมันหมูและน้ำมันมะพร้าวจะแข็งตัวก่อนเมื่อแช่ในตู้เย็น เพราะมีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวที่มีจุดหลอมเหลวสูงเป็นองค์ประกอบมากถึง 79.2% และ 90.4% ตามลำดับ
2. กรดโอเลอิกมีพันธะคู่ที่น้อยที่สุด คือ 1 พันธะ แต่กรดไลโนเลนิกมีพันธะคู่มากที่สุด คือ 3 พันธะ
3. น้ำมันที่เหมาะสมแก่การบริโภคมากที่สุดคือ น้ำมันถั่วเหลือง เพราะมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงถึง 79% แต่ถ้าใช้ราคาของผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์อาจเป็นน้ำมันรำ หรือน้ำมันถั่วลิสง
4. ถูกหมดทุกข้อ

(23) ข้อความใดถูกต้อง

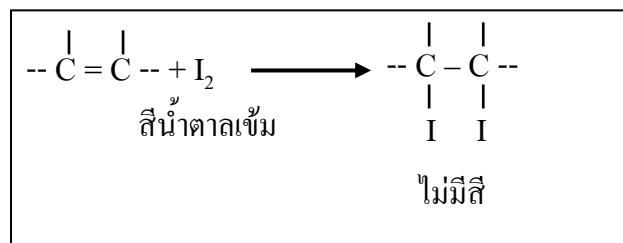
1. น้ำมันและไขมันเป็นไตรกลีเซอไรด์เหมือนกัน แต่ต่างกันที่ชนิดและปริมาณของกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบ
2. น้ำมันพืชเหม็นหืนง่ายกว่าน้ำมันสัตว์ เพราะน้ำมันพืชมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากกว่า ในน้ำมันสัตว์จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน หรือเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจน
3. ไม่ให้น้ำมันสัมผัสกับอากาศมากเกินไปอาจเก็บไว้ในตู้เย็น หรือปิดฝาปิดสนิท อากาศไม่สามารถผ่านเข้าออกได้จะช่วยชะลอการเหม็นหืน
4. ถูกหมดทุกข้อ

(24) กำหนดผลการทดลองให้ดังนี้

ชนิดของน้ำมัน			จำนวนหยดของสารละลาย ทิงเจอร์ไอโอดีน (สีของ ทิงเจอร์ไอโอดีนหายไป)
ชื่อน้ำมัน	น้ำมันพืช	น้ำมันสัตว์	
ก		✓	15
ข	✓		40

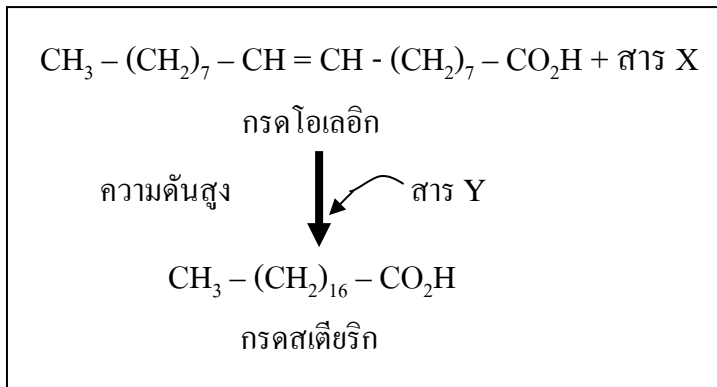
ข้อใดสรุปจากผลการทดลองนี้ได้ถูกต้อง

1. น้ำมันสัตว์มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อยกว่าในน้ำมันพืช
2. น้ำมันพืชใช้ทิงเจอร์ไอโอดีนมากกว่าน้ำมันสัตว์ เพราะส่วนใหญ่ของกรดไขมันในน้ำมันพืชเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว
3. สีของสารละลายทิงเจอร์ไอโอดีนที่หายไปเพราะไอโอดีน (I<sub>2</sub>) ซึ่งมีสีน้ำตาลส้มทำปฏิกิริยาเคมีกับพันธะคู่ (C=C) ของกรดไขมันไม่อิ่มตัวแล้วเกิดเป็นสารใหม่ที่ไม่มีสี ดังสมการ



4. ถูกหมดทุกข้อ

(25) กำหนดปฏิกิริยาให้ดังนี้



ปฏิกิริยานี้เรียกว่าอะไรและสาร X, สาร Y ควรเป็นสารใด

ข้อ	ชื่อปฏิกิริยา	สาร X	สาร Y
1.	แซพอนิฟิเคชัน	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
2.	ไฮโดรจิเนชัน	H <sub>2</sub>	Pt
3.	แซพอนิฟิเคชัน	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
4.	ไฮโดรจิเนชัน	Pt	H <sub>2</sub>

(26) ปฏิกิริยาในข้อ (25) นำไปใช้ในอุตสาหกรรมใด

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1. การผลิตเนยเทียม  | 2. การผลิตมาการีน |
| 3. การผลิตครีมเทียม | 4. ถูกหมดทุกข้อ   |

วิธีการผลิตจะนำน้ำมันพืชที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมาก มีสภาพเป็นของเหลวไปเติม H<sub>2</sub> จนกลายเป็นกรดไขมันอิ่มตัวที่มีสภาพแข็งขึ้นซึ่งก็คือ เนยเทียมหรือมาการีน

สำหรับครีมเทียมส่วนใหญ่ทำจากน้ำมันของเมล็ดปาล์ม โดยผสมสารปรุงแต่งอื่นๆ และผ่านกระบวนการต่างๆ จนในที่สุด เมื่อระเหยน้ำออกหมดจะได้ผลิตภัณฑ์ที่แห้งเป็นผง

(27) ข้อความใดถูกต้อง

1. กรดไขมันจำเป็น ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้ต้องได้รับจากสารอาหารเท่านั้น
2. กรดไขมันจำเป็น ได้แก่ กรดไลโนเลอิก และ กรดไลโนเลนิก
3. เด็กทารกที่ขาดแคลนกรดไขมันจำเป็นอาจก่อให้เกิดโรคผิวหนังอักเสบได้ง่าย ติดเชื้อง่าย และขาดแคลนหายใจ
4. ถูกหมดทุกข้อ

(28) เมล็ดพืชใดมีกรดไขมันจำเป็นมากที่สุด

1. เมล็ดดอกคำฝอย
2. เมล็ดดอกทานตะวัน
3. เมล็ดข้าวโพดและถั่วเหลือง
4. เมล็ดงา

เมล็็ดดอกคำฝอย มีกรดไขมันจำเป็นร้อยละ 74

เมล็็ดดอกทานตะวัน มีกรดไขมันจำเป็นร้อยละ 63

เมล็็ดข้าวโพด มีกรดไขมันจำเป็นร้อยละ 55

เมล็็ดถั่วเหลือง มีกรดไขมันจำเป็นร้อยละ 52

เมล็็ดงา มีกรดไขมันจำเป็นร้อยละ 44

(29) ในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันพืชจะต้องเติมสารใดลงไปเพื่อช่วยชะลอการเกิดกลิ่นเหม็นหืนในน้ำมัน

1. แก๊สไฮโดรเจน
2. แก๊สไนโตรเจน
3. วิตามิน E
4. วิตามิน D

(30) กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีอยู่ในน้ำมันกับออกซิเจนในอากาศ เกิดสารใดซึ่งมีกลิ่นเหม็นหืน

- (ก.) แอลดีไฮด์
- (ข.) กรดคาร์บอกซิลิก
- (ค.) คีโตน
- (ง.) เอสเทอร์
- (จ.) แอลกอฮอล์

1. (ก) และ (ข) เท่านั้น
2. (ข) และ (ง) เท่านั้น
3. (ก) , (ข) และ (ง) เท่านั้น
4. (ก) , (ข) , (ค) , (ง) และ (จ)

(31) สารใดร่างกายใช้เป็นสารเบื้องต้นในการสร้างฮอร์โมนเพศทุกชนิด สร้างน้ำดี สร้างสารพวกสเตอรอลที่อยู่ใต้ผิวหนังซึ่งเปลี่ยนไปเป็นวิตามิน D เมื่อได้รับแสงอาทิตย์

1. เอนไซม์
2. วิตามิน E
3. คอเลสเตอรอล
4. แอนติบอดี

(32) น้ำหนักอาหาร 100 กรัม อาหารใดมีปริมาณของคอเลสเตอรอลเป็นมิลลิกรัมมากที่สุด

1. ไข่ต้มทั้งฟอง
2. ดับไก่
3. หอยนางรม
4. หมักกั่ว

(33) โรคหัวใจขาดเลือด ควรรับประทานอาหารข้อใด

1. ที่มีกรดไขมันอิ่มตัวมากๆ
2. ที่มีคอเลสเตอรอลสูง
3. ไข่แดง เครื่องในสัตว์และอาหารทะเล
4. ที่มีกรดไขมันจำเป็น โดยเฉพาะกรดไลโนเลอิก

(34) ปฏิกริยาระหว่างน้ำมันมะพร้าวกับโซดาไฟจะได้สารใด

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| ก. สบู่                 | ข. กลีเซอรอล               |
| ค. ไตรกลีเซอไรด์        | ง. กรดอินทรีย์             |
| 1. (ก) และ (ง) เท่านั้น | 2. (ข) และ (ค) เท่านั้น    |
| 3. (ก) และ (ข) เท่านั้น | 4. (ก) , (ข) , (ค) และ (ง) |

(35) น้ำมันมะพร้าวเป็นสารประเภทใด

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1. กรดอินทรีย์ | 2. แอลดีไฮด์ |
| 3. แอลกอฮอล์   | 4. เอสเทอร์  |

(36) ในอุตสาหกรรมการทำสบู่จะใช้น้ำมันและไขมันผสมกันเพื่อให้ได้สบู่ที่มีเนื้อนุ่มนวล น่าใช้ สบู่บางชนิดผสมสารใดลงไปเพื่อช่วยรักษาความชุ่มชื้นของผิวหนัง

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 1. วิตามิน E | 2. ลาโนลิน        |
| 3. วิตามิน K | 4. ครีမ်และโลชั่น |

(37) สารชีวโมเลกุลกลุ่มหนึ่งที่แบ่งออกได้เป็นไตรกลีเซอไรด์ (ไขมันและน้ำมัน) ไซ ฟอสโฟกลีเซอไรด์ สฟิงโกลิพิด และสเตอรอยด์ เรียกว่าอะไร

- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| 1. ลิพิด              | 2. ฮอรัโมน    |
| 3. วิตามินและเกลือแร่ | 4. ไลโปโปรตีน |

- (38) เมื่อละลายไขมันที่ใช้บริโภคต่างๆ ในปริมาณที่เท่ากันในเฮกเซนปริมาณเท่าๆ กัน แล้วทดสอบการฟอกสีสารละลายโบรมีนของน้ำมันเหล่านั้นนี้ ปรากฏว่าได้ข้อมูลดังนี้

ชนิดของน้ำมัน	จำนวนหยดของสารละลายโบรมีนที่ถูกฟอกสี
น้ำมันข้าวโพด	88
น้ำมันถั่วลิสง	72
น้ำมันหมู	45
น้ำมันจากไขวัว	37

ข้อสรุปเกี่ยวกับน้ำมันที่ใช้บริโภคคือข้อใด

1. น้ำมันข้าวโพดมีกรดไขมันชนิดอิ่มตัวมากที่สุด
2. น้ำมันจากไขวัวมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมากที่สุด
3. น้ำมันจากไขวัวมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมากกว่าน้ำมันหมู
4. น้ำมันข้าวโพดมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมากที่สุด

- (39) จากการทดลองเมื่อหยดสารละลายโบรมีนลงในสารละลายของไขมันชนิดต่างๆ ในเฮกเซน ซึ่งแต่ละชนิดมีความเข้มข้นเท่ากัน ได้ผลดังนี้

ชนิดของไขมันและน้ำมัน	จำนวนหยดของสารละลายโบรมีนที่ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นจนสีไม่จางหาย
น้ำมันข้าวโพด	88
น้ำมันมะกอก	74
น้ำมันถั่วลิสง	72
น้ำมันหมู	45
ไขวัว	37

สรุปผลการทดลองดังนี้

- ก. ไขวัวมีกรดไขมันอิ่มตัวมากที่สุด
- ข. น้ำมันถั่วลิสงมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อยกว่าน้ำมันข้าวโพด
- ค. น้ำมันข้าวโพดมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากกว่าน้ำมันหมู
- ง. น้ำมันมะกอกมีกรดไขมันอิ่มตัวมากกว่าน้ำมันถั่วลิสง

ผลสรุปข้อใดถูกต้อง

1. ก ข และ ค
2. ก ข และ ง
3. ก ค และ ง
4. ข ค และ ง

(40) เหตุใดจึงต้องเก็บเนยไว้ที่อุณหภูมิต่ำๆ

1. เพื่อมิให้ไขมันในเนยถูกไฮโดรไลส์เป็นกรดไขมัน
2. เพื่อมิให้เนยเปลี่ยนสี
3. เพื่อป้องกันการเกิดออกซิเดชันของกรดไขมันที่อิ่มตัว
4. เพื่อมิให้เกิดการสูญเสีย น้ำของกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม 41-43

ชนิดของกรดไขมัน	สูตรโมเลกุล
A	$C_{17}H_{35}COOH$
B	$C_{15}H_{31}COOH$
C	$C_{13}H_{27}COOH$
D	$C_{11}H_{23}COOH$

(41) กรดไขมันใดมีจุดหลอมเหลวสูงที่สุด

1. A
2. B
3. C
4. D

(42) จากการทดลองพบว่าไขมันชนิดหนึ่งมีจุดหลอมเหลวต่ำมาก ท่านคิดว่า ไขมันชนิดนั้นควรมีร้อยละของกรดไขมันชนิดใดมากที่สุด

1. A
2. B
3. C
4. D

(43) ข้อใดคือสารตั้งต้นที่ใช้เตรียมไขมัน

1. กรดไขมันกับด่าง
2. กรดอะมิโนกับแอลกอฮอล์
3. กรดอะมิโนกับกลีเซอรอล
4. กรดไขมันกับกลีเซอรอล

(44) น้ำมันชนิดใดต่อไปนี้เมื่อตั้งทิ้งไว้ในอากาศนานเท่ากันจะมีกลิ่นเหม็นหืนได้ง่ายที่สุด

1. น้ำมันหมู
2. น้ำมันถั่วเหลือง
3. น้ำมันมะพร้าว
4. น้ำมันรำผสมน้ำมันปาล์ม

(45) การเปรียบเทียบสมบัติของไขมันหรือน้ำมันจากพืชและจากสัตว์ น้ำมันจากพืชมีสมบัติในข้อใดมากกว่าน้ำมันจากสัตว์

1. ค่าจุดหลอมเหลว
2. การฟอกขาวสีโบรมีน
3. จำนวนชนิดของกรดไขมัน
4. ปริมาณกรดไขมันอิ่มตัว

(46) ไขมันและน้ำมันที่เก็บไว้นานมักจะมึกลิ่นเหม็นหืนซึ่งเกิดปฏิกิริยา 2 ประเภทเป็นตามข้อใด

1. ไฮโดรลิซิสและแซพอนิฟิเคชัน
2. เอสเทอร์ฟิเคชันและออกซิเดชัน
3. ไฮโดรลิซิสและออกซิเดชัน
4. เอสเทอร์ฟิเคชันและแซพอนิฟิเคชัน

(47) เมื่อทดลองใช้ไขมัน 4 ชนิดทำปฏิกิริยากับ  $\text{Br}_2$  พบว่าจำนวนหยดของสารละลาย  $\text{Br}_2$  นับตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงของ  $\text{Br}_2$  ไม่จางหายไปผลดังตาราง

สาร	จำนวนหยดของ $\text{Br}_2$
A	88
B	42
C	77
D	28

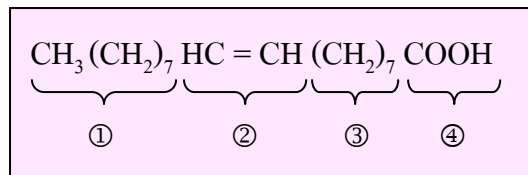
เมื่อทำการทดลองหาจุดหลอมเหลวของสาร 4 ชนิดนี้ควรได้ผลการทดลองเรียงลำดับจากมากไปน้อยตามข้อใด

1. D, C, B, A
2. D, B, C, A
3. A, C, B, A
4. A, B, C, D

(48) เหตุใดนักโภชนาการจึงไม่แนะนำให้บริโภคอาหารที่ใช้น้ำมันเก่าทอดซ้ำๆ

1. น้ำมันที่ได้รับความร้อนหลายครั้งจะสลายตัวเป็นกลีเซอรอลและกรดไขมัน
2. จะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศเกิดเป็นสารใหม่ที่มีกลิ่นเหม็นหืน
3. ในน้ำมันเก่าจะมีสารอาหารตกค้างอยู่จำนวนหนึ่ง เมื่อนำมาใช้ทอดอาหารหลายๆ ครั้งจะทำให้เศษอาหารไหม้เกรียมสลายตัวกลายเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้
4. ถูกหมดทุกข้อ

(49) กำหนดกรดไขมันไม่อิ่มตัวให้ดังนี้



ปฏิกิริยาออกซิเดชันจะเกิดที่ตำแหน่งใด และได้สารใด

ข้อ	ตำแหน่ง	สารที่ได้
1.	1	$\text{HOCH}_2(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
2.	2	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CHO}$
3.	3	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{OH}$
4.	4	$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

(50) นักเรียนควรใช้เกณฑ์อะไรในการเลือกซื้อน้ำมันเพื่อใช้ประกอบอาหารประจำวัน

1. น้ำมันที่มีปริมาณของกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากกว่า
2. เปรียบเทียบกับราคาที่ยุติธรรมและสมเหตุสมผล ไม่เหม็นหืน
3. ลักษณะของบรรจุภัณฑ์และวันเดือนปีที่ผลิตว่าใกล้หรือหมดอายุเมื่อใด
4. ถูกหมดทุกข้อ

(51) ข้อความใดถูกต้อง

1. โปรตีนมีธาตุองค์ประกอบ CHON เท่านั้น
2. โปรตีนเป็นสารประกอบที่โมเลกุลมีขนาดใหญ่มาก และมีโครงสร้างอย่างง่าย
3. โปรตีนเป็นสารอาหารที่จำเป็นหน่วยเล็กที่สุดคือ กรดอะมิโน
4. สมบัติเฉพาะตัวของโปรตีนคือ ทำปฏิกิริยากับสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตในสภาพที่เป็นเบส ให้สารที่มีสีม่วงหรือสีชมพู

(52) ข้อใดเกี่ยวข้องกับโปรตีน

- ..... 1. หน่วยเล็กที่สุดของโปรตีนคือกรดอะมิโน
- ..... 2. โปรตีนช่วยเสริมสร้างและซ่อมแซมเนื้อเยื่อ
- ..... 3. โปรตีนช่วยในการเจริญเติบโตและรักษาสมดุลของน้ำและของกรด-เบส
- ..... 4. โปรตีนเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์และฮอร์โมนที่ช่วยให้ระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างภูมิคุ้มกัน

..... 5. โปรตีนเป็นส่วนประกอบสำคัญของเลือดในร่างกายและเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย

(53) สารใดทดสอบโปรตีนในอาหาร

1. สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต
2. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
3. สารละลายเบนดิกต์
4. สารละลายในข้อ (1) และ (2)

(54) ข้อใดเป็นสูตรโครงสร้างของกรดอะมิโน

1. 
$$\begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$
2. 
$$\begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$
3. 
$$\begin{array}{c} \text{HO}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$
4. 
$$\begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{OH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$

(55) พันธะที่เชื่อมระหว่างโมเลกุลของกรดอะมิโนเรียกว่าอะไร

1. พันธะไอออนิก
2. พันธะโคเวเลนต์
3. พันธะเพปไทด์
4. พันธะเคทีฟ

(56) หมู่ทำหน้าที่ (Functional group) ชนิดใดที่มีอยู่ในโปรตีน

1. หมู่ไฮดรอกซิลและหมู่อะมิโน
2. หมู่อะมิโนและหมู่คาร์บอกซิล
3. หมู่ฟอร์มิลและหมู่แอลคอกซีคาร์บอนิล
4. หมู่ออกซีและหมู่แอลคอกซีคาร์บอนิล

(57) ข้อความใดถูกต้อง

1. โปรตีนที่อยู่ในเซลล์เม็ดเลือดแดงคือ ฮีโมโกลบิน มีโครงสร้างเป็นก้อน
2. โปรตีนที่อยู่ในเล็บ ผมและขนคือ เคราตินมีโครงสร้างเป็นเกลียว 3 เส้นพันรวมกัน
3. โครงสร้างทางกายภาพของโปรตีนแต่ละชนิดมีความสัมพันธ์กับการทำหน้าที่ของโปรตีนนั้น
4. ถูกหมดทุกข้อ

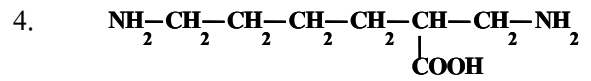
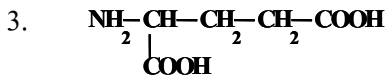
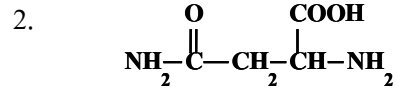
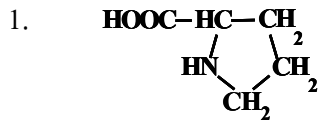
(58) ปัจจัยในข้อใดที่ทำให้โปรตีนแปลงสภาพ

- ก. การให้ความร้อน
- ข. ตัวทำละลายอินทรีย์
- ค. ไอออนของโลหะ
- ง. การใช้กรดหรือเบส

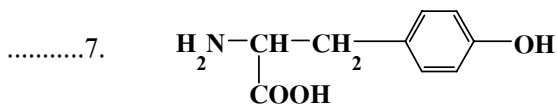
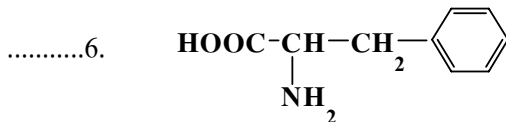
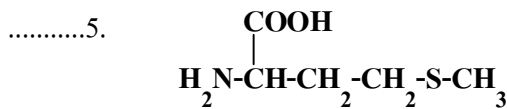
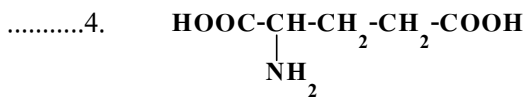
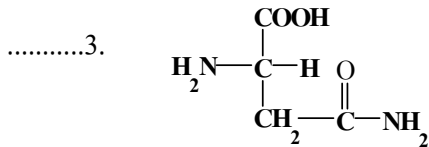
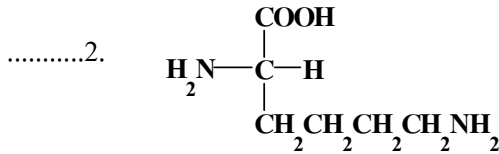
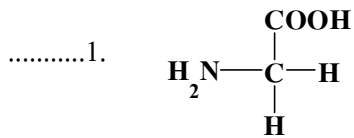
ข้อใดถูกต้อง

1. ก. และ ข. เท่านั้น
2. ก. และ ง. เท่านั้น
3. ก. เท่านั้น
4. ก. ข. ค. และ ง.

(59) สารในข้อใดที่ไม่ใช่กรดอะมิโนจากโปรตีน



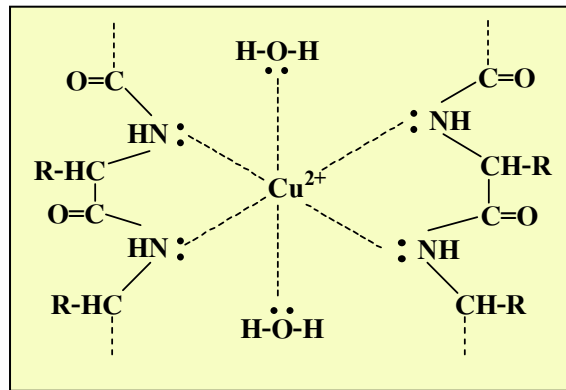
(60) กรดอะมิโนข้อใดมีสมบัติเป็นเบส



(61) ข้อความใดถูกต้อง

1. ถ้าสีของสารละลาย  $\text{CuSO}_4$  ในเบสเกิดการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสีชมพูหรือสีม่วงแสดงว่า สารที่นำมาทดสอบมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบ
2. จากข้อ 1. ถ้ามีสีชมพูแสดงว่า มีโปรตีนปริมาณน้อย และถ้าเป็นสีม่วงแสดงว่า มีโปรตีนปริมาณมาก
3. วิธีง่ายๆ ที่ใช้ทดสอบโปรตีนคือ ให้โปรตีนทำปฏิกิริยากับสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตในเบสแล้วสังเกตสีที่เกิดขึ้น
4. ถูกหมดทุกข้อ

(62) พันธะชนิดใดทำปฏิกิริยากับสารละลาย  $\text{CuSO}_4$  ในเบสแล้วเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่มีสีม่วงคังภาพ



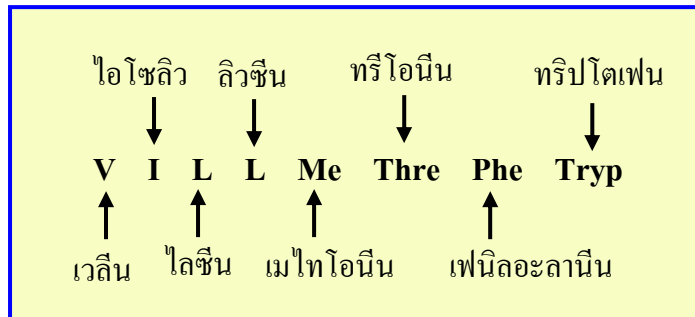
- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. พันธะไฮโดรเจน   | 2. พันธะเพปไทด์   |
| 3. พันธะไกลโคซิดิก | 4. พันธะโคเวเลนต์ |

(63) กรดอะมิโนจำเป็น (essential amino acids) ร่างกายสังเคราะห์ไม่ได้จะต้องได้จากอาหารข้อใด

- ..... 1. ไลซีน
- ..... 2. ไอโซลิวซีน
- ..... 3. ทรีโอนีน
- ..... 4. ลิวซีน
- ..... 5. เวลีน
- ..... 6. ทรีปโตเฟน
- ..... 7. เมไทโอนีน
- ..... 8. เฟนิลอะลานีน

..... 9. สำหรับเด็กทารกต้องการอาร์จินีน และฮิสติดีนเพิ่มเติม

**หลักจำ**



(64) ข้อความใดถูกต้อง

1. โปรตีนแต่ละชนิดในร่างกายมีหน้าที่การทำงานที่เฉพาะเจาะจง หากเกิดการสลับตำแหน่งของกรดอะมิโนเพียงตำแหน่งเดียวจะทำให้หน้าที่การทำงานของโปรตีนเปลี่ยนไป
2. เอนไซม์เป็นสารพวกคาร์โบไฮเดรตเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในสิ่งที่มีชีวิตอย่างเฉพาะเจาะจง และเอนไซม์เรียกชื่อจะลงท้าย “เอส”
3. การบีบมะนาวลงในเนื้อสัตว์ไม่มีผลให้โปรตีนกลายเป็นโมเลกุลที่มีประจุบวกหรือลบ ซึ่งสามารถจับไอออนอื่นที่มีประจุตรงข้ามได้ ทำให้โปรตีนไม่รวมกันเป็นก้อนแข็ง
4. ถูกหมดทุกข้อ

(65) ในการเผาผลาญไขมัน คาร์โบไฮเดรต และโปรตีนอย่างสมบูรณ์ จะให้พลังงานกี่กิโลแคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. 4 , 4 และ 9 | 2. 4 , 9 และ 4 |
| 3. 9 , 4 และ 4 | 4. 9 , 4 แล 5  |

(66) กำหนดตารางให้ดังนี้

ประเภท	หน้าที่	ตัวอย่างของโปรตีน
<b>ก</b>	ย่อยสลายซูโครส ย่อยสลายโปรตีน	ซูเครส <b>ข</b>
โครงสร้าง	สร้างเอ็นและกระดูกอ่อน สร้างผม ขน ผิวหนังและเล็บ	คอลลาเจน <b>ค</b>
ลำเลียงสาร	ลำเลียงออกซิเจน	<b>ง</b>
<b>จ</b>	เพิ่มประสิทธิภาพการเผาผลาญ กลูโคสในร่างกายทำให้ร่างกาย เจริญเติบโตอย่างปกติ	อินซูลิน ฮอร์โมนเจริญเติบโต
<b>ฉ</b>	ภูมิคุ้มกัน	อิมมูโนโกลบูลิน

ข้อใดควรเป็นสาร ก, ข, ค, ง, จ และ ฉ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ	ฉ
1	เอนไซม์	โปรตีนส	เคราติน	ฮีโมโกลบิน	แอนติบอดี	ฮอร์โมน
2	คาร์โบไฮเดรต	อะไมเลส	คอลลาเจน	อินซูลิน	ฮอร์โมน	แอนติบอดี
3	ไขมัน	ทริปซิน	เคราติน	อินซูลิน	ฮอร์โมน	อิมมูโนโกลบูลิน
4	เอนไซม์	ทริปซิน	เคราติน	ฮีโมโกลบิน	ฮอร์โมน	แอนติบอดี

(67) ข้อความใดถูกต้อง

1. ถ้าร่างกายมีฮีโมโกลบินน้อยกว่ามาตรฐานจะทำให้ร่างกายรับออกซิเจนได้น้อยลง ทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย ถ้ามีน้อยมากๆ อาจเป็นลมหมดสติได้
2. ถ้าร่างกายขาดอิมมูโนโกลบูลินจะทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันน้อยลง สามารถติดเชื้อได้ง่าย และทำให้เป็นโรคได้ง่ายขึ้น
3. ความต้องการโปรตีนของร่างกายจะขึ้นอยู่กับอายุ เพศ สภาพร่างกาย อาชีพ และอื่นๆ
4. ถูกหมดทุกข้อ

(68) พันธะไฮโดรเจนเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของไฮโดรเจนกับอะตอมที่มีความสามารถสูงในการรับอิเล็กตรอน (F, O, N) อาจเกิดภายในโมเลกุลเดียวกัน หรือระหว่างโมเลกุลของสารในข้อใด

1. โปรตีน
2. น้ำ
3. แอลกอฮอล์
4. ถูกหมดทุกข้อ

(69) แอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 70 ใช้ฆ่าเชื้อโรคพวกแบคทีเรีย โปรตีนในแบคทีเรียจะเกิดพันธะชนิดใดกับแอลกอฮอล์ ทำให้โปรตีนในแบคทีเรียเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแบคทีเรียจะตาย

1. พันธะเพปไทด์
2. พันธะไฮโดรเจน
3. พันธะไกลโคซิดิก
4. พันธะเคทิฟ

(70) ถ้านักเรียนรับประทานเฉพาะอาหารมังสวิรัต นักเรียนจะมีโอกาสขาดโปรตีนหรือไม่ เพราะเหตุใด

1. มีโอกาสที่จะขาดโปรตีนถ้ารับประทานอาหารไม่หลากหลาย เพราะข้าวสาลี ข้าวเจ้าจะขาดไลซีน ถั่วเหลืองขาดเมไทโอนีน และทริปโตเฟน
2. ไม่ขาดโปรตีน ถ้ารับประทานอาหารที่หลากหลายจะได้กรดอะมิโนจากอาหารชนิดอื่นมาทดแทนส่วนที่ขาดไปในอาหารบางชนิด
3. ไม่ขาดโปรตีน ถ้าฉีดฮอร์โมน และกินอาหารที่มีวิตามินและเกลือแร่มากๆ
4. ข้อ (1) และ (2) ถูกต้องมากที่สุด

(71) ข้อความใดถูกต้อง

1. ไช้ ถั่ว นมวัว ข้าว และเนื้อสัตว์เป็นแหล่งอาหารโปรตีน เพราะเป็นโปรตีนที่มีคุณค่าทางชีววิทยาสูง และมีโปรตีนครบถ้วนตามความต้องการของร่างกาย
2. เด็กในวัยเจริญเติบโตควรรับประทานไข่ เพราะไข่มีโปรตีนที่มีคุณค่าทางชีววิทยาสูง
3. สารละลายเข้มข้นของเกลือบางชนิด เช่น สารละลายเข้มข้นของ  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  จะทำให้โปรตีนละลายได้น้อยลง เพราะไอออนของเกลือดึงโมเลกุลของน้ำออกจากโปรตีนทำให้โปรตีนละลายไม่ได้จึงเกิดการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเช่นนี้ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงสภาพของโปรตีน
4. ถูกหมดทุกข้อ

(72) ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

- .....1. การต้ม นึ่ง หรือการอบ เป็นการทำลายแบคทีเรีย โดยทั่วไปความร้อนที่ประมาณ 50 °C ทำให้โปรตีนเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
- .....2. กรดหรือเบสกระตุ้นเข้าตาจะทำให้สภาพของโปรตีนในดวงตาเกิดการเปลี่ยนแปลง อาจทำให้ตาบอดได้
- .....3. โลหะหนักเมื่ออยู่ในสภาพที่เป็นไอออนสามารถจับกับหมู่คาร์บอกซิลในกรดอะมิโน เกิดเป็นสารประกอบคาร์บอกซิเลต ละลายน้ำได้น้อยลง เรียกว่า โปรตีนเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพไป เป็นวิธีที่แพทย์ใช้ล้างท้องคนไข้ที่รับประทานยาพิษ
- .....4. มีกรดอะมิโนอยู่ 20 ชนิด ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายทั้งสิ้น แต่ร่างกายสามารถสังเคราะห์ได้เองเพียง 12 ชนิด
- .....5. ถ้าร่างกายมีกลูโคสในเลือดต่ำกว่าปกติคือ ต่ำกว่า 90-110 มิลลิกรัมต่อ 100 cm<sup>3</sup> ของเลือดจะเกิดอาการวิงเวียนอ่อนเพลีย ไม่มีแรงและถ้าต่ำมากอาจเป็นลมหมดสติได้

(73) คนไข้ที่รับประทานยาพิษซึ่งยาพิษส่วนใหญ่จะมีไอออนของโลหะหนัก แพทย์จะให้คนไข้รับประทานอะไรจะทำให้คนไข้อาเจียนออกมาก่อนที่จะเป็นอันตรายต่อร่างกายและชีวิต

1. ไข่ขาวดิบ
2. ไข่สุก
3. น้ามะนาว
4. ดื่มน้ำมากๆ ให้มาแล้วอาเจียน

(74) ในวันหนึ่งๆ ร่างกายคนแต่ละวัยต้องการโปรตีนในปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน วัยใดต้องการโปรตีนมากที่สุด

1. 3-12 เดือน
2. 1-6 ปี
3. 7-12 ปี
4. 13-20 ปี

(75) ข้อความใดถูกต้อง

1. ภาวะขาดโปรตีนจะมีลักษณะพุงโรก้นปอด กล้ามเนื้อลีบเล็ก เจริญเติบโตช้า น้ำหนักไม่ได้เกณฑ์ ผมหงอกแดงและขาดง่าย มีการบวม น้ำ ภูมิคุ้มกันอ่อนแอ เชื่องซึม ฉุนเฉียวและโกรธง่าย
2. ไข่และน้ามรวมทั้งผลิตภัณฑ์จากน้ามจัดเป็นอาหารที่มีโปรตีนและไขมันสูง นอกจากนี้ยังมีธาตุเหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินA
3. ข้าวโพดมีโปรตีน 9-10% แต่มีคุณค่าทางชีววิทยา 72 หมายความว่า ในข้าวโพด 100 กรัม จะมีโปรตีนรวม 9-10 กรัม และ 72% ของโปรตีนจำนวนนี้ซึ่งเท่ากับ 6.5-7.2 กรัม จะถูกนำไปใช้สร้างเป็นเนื้อเยื่อได้
4. ถูกหมดทุกข้อ

(76) คาร์โบไฮเดรตมีสูตรทั่วไปเป็นตามข้อใด

1.  $(\text{CHO})_n$
2.  $(\text{CH}_2\text{O})_n$
3.  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_{n-1}$
4.  $\text{C}_n\text{H}_2n\text{O}_2$

(77) น้ำตาลใดเป็นน้ำตาลที่มีรสหวานที่สุด

1. ไรโบส
2. กาแลกโทส
3. ฟรักโทส
4. กลูโคส

(78) กำหนดผลการทดลองให้ดังนี้

สาร	เมื่อเติมสารละลายเบเนดิกต์	
	ก่อนต้ม	หลังต้ม
สารละลายกลูโคส	สารละลายสีฟ้า	สารละลายสีส้มแดง มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
สารละลายน้ำตาลทราย	สารละลายสีฟ้า	สารละลายสีส้มแดง
น้ำผลไม้	สารละลายสีฟ้า	สารละลายสีส้ม
นมสดชนิดจืด	สารละลายสีฟ้า	สารละลายสีเหลือง
น้ำกลั่น	สารละลายสีฟ้า	ไม่เปลี่ยนแปลง

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. สารละลายที่มีน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวจะเกิดตะกอนสีแดงอิฐในสารละลายสีฟ้า
2. มอโนแซ็กคาไรด์ถูกออกซิไดส์ด้วยสารละลายเบเนดิกต์ เกิดตะกอนสีแดงอิฐของคอปเปอร์ (I) ออกไซด์ ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )
3. สารละลายน้ำตาลทราย น้ำผลไม้ นมสดชนิดจืด น้ำกลั่น ไม่มีมอโนแซ็กคาไรด์จึงไม่ให้เกิดตะกอนสีแดงอิฐ
4. ถูกหมดทุกข้อ

(79) กำหนดผลการทดลองให้ดังนี้

สาร	การเปลี่ยนแปลงเมื่อเติม	
	สารละลายทิงเจอร์ไอโอดีน	สารละลายเบเนดิกต์ (อุ่น)
1. ข้าวเจ้าสุก + น้ำกลั่น	สารละลายสีฟ้า	ไม่เปลี่ยนแปลง
2. ข้าวเจ้าสุก + กรดไฮโดรคลอริก	เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน	เปลี่ยนเป็นสีส้มและมีตะกอนสีแดงอิฐ

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. ข้าวเจ้าสุกในน้ำกลั่นไม่เกิดปฏิกิริยากับเบเนดิกต์ จึงทำให้สารละลายไม่เปลี่ยนแปลง
2. ข้าวเจ้าสุกในกรดไฮโดรคลอริกเกิดปฏิกิริยากับเบเนดิกต์ มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น แสดงว่าแป้งถูกกรดย่อยสลาย ให้กลูโคสซึ่งทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์
3. ข้าวเจ้าสุกในน้ำกลั่นและในกรดไฮโดรคลอริกเปลี่ยนสีของสารละลายทิงเจอร์ไอโอดีนเป็นสีน้ำเงิน ทำให้ทราบได้ว่า มีแป้งเหลืออยู่ แสดงว่า กรดไฮโดรคลอริกย่อยสลายแป้งยังไม่หมด
4. ถูกหมดทุกข้อ

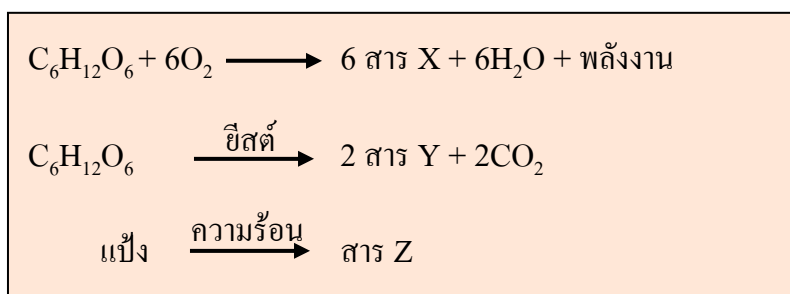
(80) ถ้ามีกลูโคสในเลือดมากอินซูลินจะช่วยกระตุ้นให้กลูโคสเปลี่ยนไปเป็นสารใด ซึ่งจะเก็บสะสมไว้ที่ตับและกล้ามเนื้อ

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. ซูโครส   | 2. ไกลโคเจน |
| 3. อินซูลิน | 4. ฮอว์โมน  |

(81) ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอาการหนักจะต้องฉีดสารใดทุกวันไปตลอดชีวิต

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. ไกลโคเจน | 2. กลูโคส  |
| 3. อินซูลิน | 4. ฮอว์โมน |

82) กำหนดสมการให้ดังนี้



สาร X, สาร Y และ สาร Z ควรเป็นข้อใด

ข้อ	สาร X	สาร Y	สาร Z
1	CO <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> OH	กลูโคส
2	O <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	ซูโครส
3	CO	CH <sub>3</sub> OH	ฟรักโทส
4	CO <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	เดกซ์ตริน

(83) แป้ง เซลลูโลส และไกลโคเจน จัดเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดใด

1. มอโนแซ็กคาไรด์
2. ไดแซ็กคาไรด์
3. พอลิแซ็กคาไรด์
4. ข้อ (1) และ (2)

(84) DNA และ RNA เป็นโมเลกุลที่มีขนาดใหญ่มาก ประกอบด้วยหน่วยย่อยคือสารใด

1. นิวคลีโอไทด์
2. กรดอะมิโน
3. กลูโคส
4. น้ำตาลไรโบส

(85) ข้อความใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้อง

- ..... 1. กรดนิวคลีอิกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ กรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก และกรดไรโบนิวคลีอิก
- ..... 2. DNA ส่วนใหญ่พบอยู่ในนิวเคลียสของเซลล์ ทำหน้าที่เป็นสารพันธุกรรม
- ..... 3. RNA พบทั่วไปในนิวเคลียส และไซโทพลาซึมของเซลล์สิ่งมีชีวิต มีหน้าที่หลักในการสังเคราะห์โปรตีนภายในเซลล์
- ..... 4. นิวคลีโอไทด์แต่ละหน่วยประกอบด้วย 3 ส่วน คือ โมเลกุลของน้ำตาลไรโบส N-เบส และหมู่ฟอสเฟต
- ..... 5. นิวคลีโอไทด์สายยาวสองสายพันกันเป็นเกลียว สายทั้งสองเกาะเกี่ยวกันอยู่ด้วยคู่เบสที่เฉพาะเจาะจง คือ อะดีนีนกับไทมีน และกวานีนกับไซโตซีน
- ..... 6. เป็นนิวคลีโอไทด์ของ RNA ถ้าเปลี่ยน OH เป็น H จะเป็น DNA
- ..... 7. ร่างกายจะย่อยเซลลูโลสไม่ได้ แต่เซลลูโลสมีประโยชน์ต่อร่างกาย เพราะจะช่วยกระตุ้นลำไส้ใหญ่ให้เคลื่อนไหว
- ..... 8. ไดแซ็กคาไรด์เป็นคาร์โบไฮเดรตที่เกิดจากการรวมตัวของมอโนแซ็กคาไรด์ 2 โมเลกุลเชื่อมต่อกันด้วยพันธะไกลโคซิดิก
- ..... 9. ไดแซ็กคาไรด์ที่สำคัญคือ มอลโทส แลคโทสซูโครส และเซลโลไบโอส

..... 10. มอลโทสประกอบด้วยกลูโคส 2 โมเลกุล แลคโทส (น้ำตาลนม) ประกอบด้วย กลูโคส และแกลเลคโทส และน้ำตาลทราย (ซูโครส) จะประกอบด้วยกลูโคส และฟรักโทส

