



การแข่งขันเคมีโอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 14
ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
วันอังคารที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2561
เวลา 09.00 – 14.00 น.

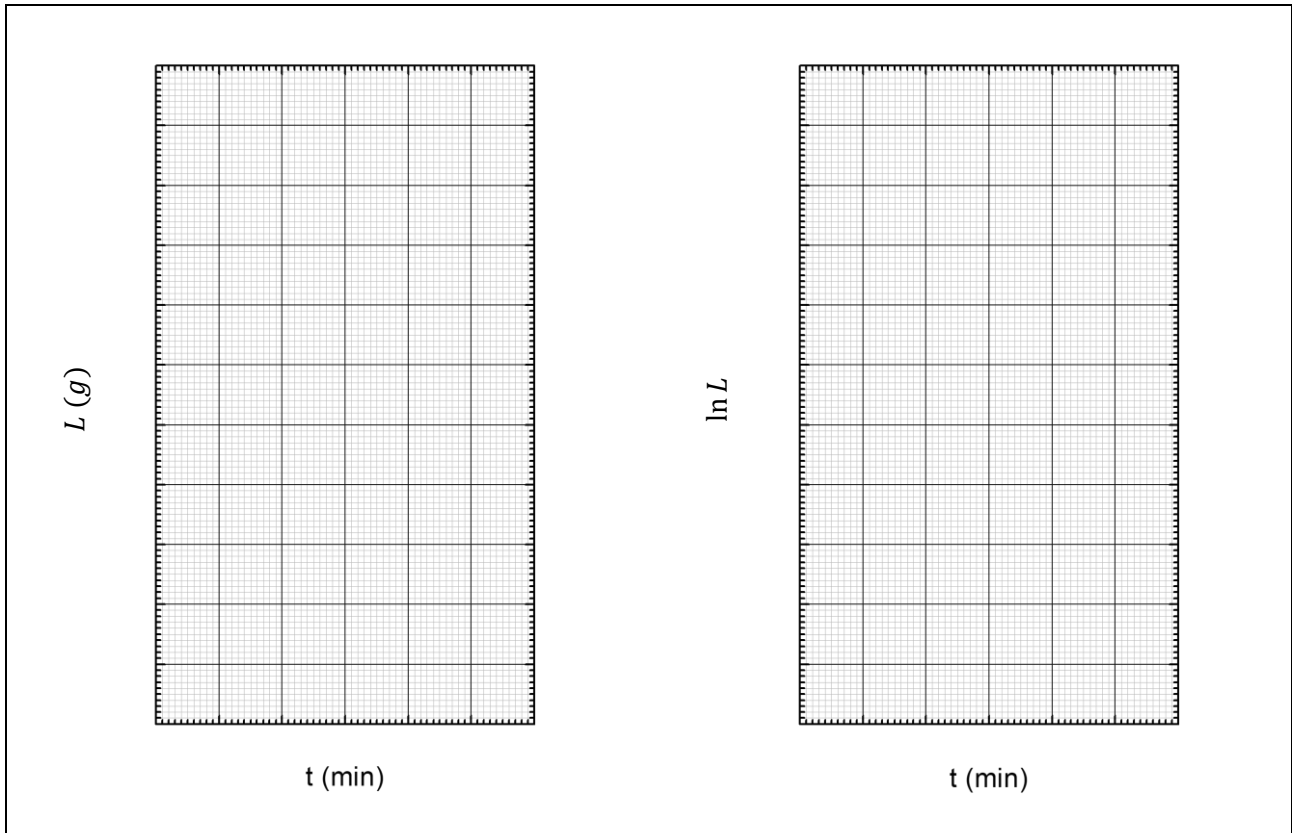
๗ กระดาษคำตอบภาคทฤษฎี ๘

รหัสประจำตัวสอบ _____

คำตอบข้อที่ 1 (10 คะแนน)

1.1 (5 คะแนน)

วาดกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง t กับ L และระหว่าง t กับ $\ln L$



ปฏิกิริยาไฮเดรชันนี้เป็นปฏิกิริยาอันดับ

ค่าคงที่อัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยา (k) =

min^{-1}

ตอบทศนิยม 2 ตำแหน่ง

วิธีคำนวณ

รหัสประจำตัวสอบ _____

เป็นเวลา 5 นาที จะมีปริมาณไลโมนีนที่เหลือ =

กรัม

ตอบทศนิยม 2 ตำแหน่ง

วิธีคำนวณ

1.2 (5 คะแนน)

ในปีนี้จะพบว่ามี ^{14}C อยู่ร้อยละ

ของคาร์บอนทั้งหมด

ตอบทศนิยม 2 ตำแหน่ง

วิธีคำนวณ

ค่าคงที่การสลายตัว (k) =

y^{-1}

ตอบเลขนัยสำคัญ 3 ตัว

วิธีคำนวณ

รหัสประจำตัวสอบ _____

คำตอบข้อที่ 2 (4 คะแนน)

พลังงานของการเกิด KCl(s)

=

kJ/mol

วิธีคำนวณ

คำตอบข้อที่ 3 (6 คะแนน)

	25.00 °C	727.00 °C
ค่าคงที่สมดุล =		

ตอบเลขนัยสำคัญ 2 ตัว

$\Delta G^\circ =$			kJ
$\Delta H^\circ =$			kJ
$\Delta S^\circ =$			J/K

ตอบเลขนัยสำคัญ 4 ตัว

วิธีคำนวณ

วิธีคำนวณ (ต่อ)

คำตอบข้อที่ 4 (10 คะแนน)

4.1 (3 คะแนน)

ตามทฤษฎีกรด-เบสของอาร์รีเนียส

 $B(OH)_3$ เป็น☐ กรด☐ เบส☐ ไม่สามารถพิจารณาได้

เนื่องจาก

ตามทฤษฎีกรด-เบสของบรอนสเตด-ลาวรี

 $B(OH)_3$ เป็น☐ กรด☐ เบส☐ ไม่สามารถพิจารณาได้

เนื่องจาก

ตามทฤษฎีกรด-เบสของลิวอิส

 $B(OH)_3$ เป็น☐ กรด☐ เบส☐ ไม่สามารถพิจารณาได้

เนื่องจาก

ดังนั้น สารละลาย $B(OH)_3$ มีฤทธิ์เป็น☐ กรด☐ เบส☐ กลาง

เนื่องจาก

4.2 (3 คะแนน)

ธาตุ	โครงสร้างอิเล็กตรอน			แสดงวิธีคำนวณค่า X_{spec}
	1s	2s	2p	
B				
C				
N				
O				

4.3 (4 คะแนน)

4.3.1 ชนิดของพันธะที่สารประกอบธาตุคู่ในบริเวณต่าง ๆ ของสามเหลี่ยม van Arkel-Ketelaar (ที่ตอบในกราฟหน้าถัดไป) แสดงลักษณะชนิดของพันธะเด่นที่สุด

Zone	P	Q	R
แบบจำลองการเกิดพันธะ			

4.3.2 ผลคำนวณสำหรับสารประกอบไบนารี

สารประกอบ	B_4C	BN	B_2O_3
ค่าเฉลี่ยของค่า EN			
ผลต่างของค่า EN			

4.3.3 ระบุชนิดของสารประกอบ X, Y และ Z

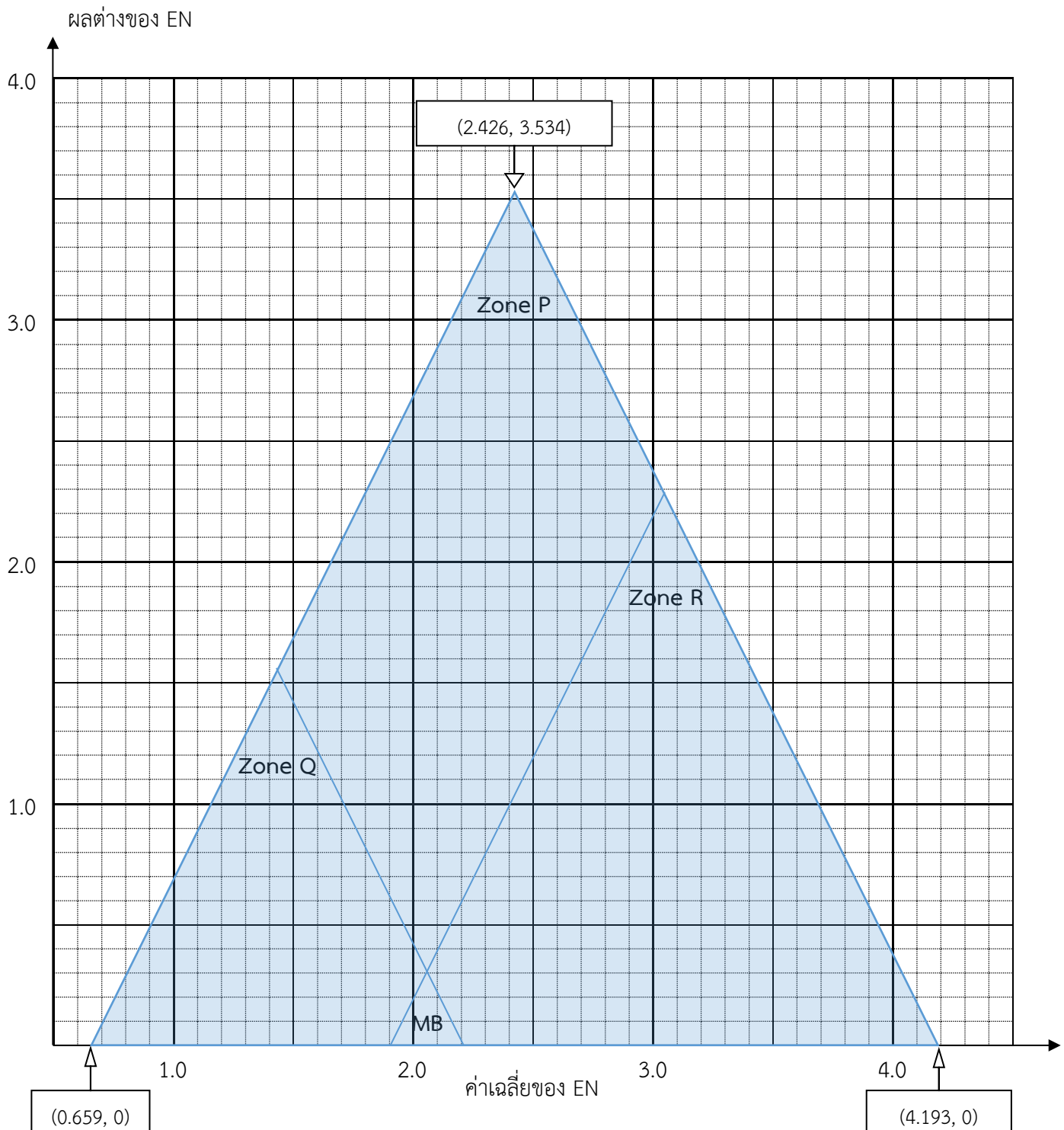
สารประกอบ	X	Y	Z
สูตรเคมีของสารประกอบ			

เหตุผลในการพิจารณา

แผนภาพสามเหลี่ยม van Arkel-Ketelaar (สำหรับข้อ 4.3)

ให้กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ เพื่อแสดงค่าที่ใช้คำนวณและพล็อตกราฟ

- ☐ นักเรียนใช้ ค่า EN ทางสเปกโทรสโกปี (χ_{spec}) ในการคำนวณและพล็อตกราฟ
- ☐ นักเรียนใช้ ค่า EN ตามสเกลของ Pauling (χ_{P}) ในการคำนวณและพล็อตกราฟ



คำตอบข้อที่ 5 (6 คะแนน)

5.1 (1 คะแนน) การจัดเรียงตัวของไอออนบวกและไอออนลบ

ไอออนบวก

ไอออนลบ

5.2 (3 คะแนน) สูตรเคมีของสารและสูตรการคำนวณ

สูตรเคมีของสาร

สูตรการคำนวณโดยใช้ตัวแปร FW =

วิธีคำนวณ แสดงโดยใช้ตัวแปรในคำถาม, FW และ N_A

5.3 (1 คะแนน) เลขโคออร์ดิเนชันของไอออนบวก =

ของไอออนลบ =

5.4 (1 คะแนน) สารนี้ควรมีจุดหลอมเหลว ☐ สูงกว่า ☐ ต่ำกว่า wurtzite CdS เพราะ

คำตอบข้อที่ 6 (4 คะแนน)

6.1 (1 คะแนน) X คือ Y คือ Z คือ

6.2 (1 คะแนน)

ลำดับของจุดเดือด

 < <

6.3 (1 คะแนน) สูตรเคมีและชื่อสะกดด้วยอักษรอังกฤษของกรดออกโซของ X Y หรือ Z ที่อ่อนที่สุด

สูตร

ชื่อ

6.4 (1 คะแนน)

รูปโครงสร้าง tetraiodide ของ Y

คำตอบข้อที่ 7 (3.5 คะแนน)

7.1 (1.5 คะแนน)

ธาตุ A คือ

สูตรเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการละลายน้ำของสาร D

ในสภาวะที่เป็นกรดคือ

ในสภาวะที่เป็นเบสคือ

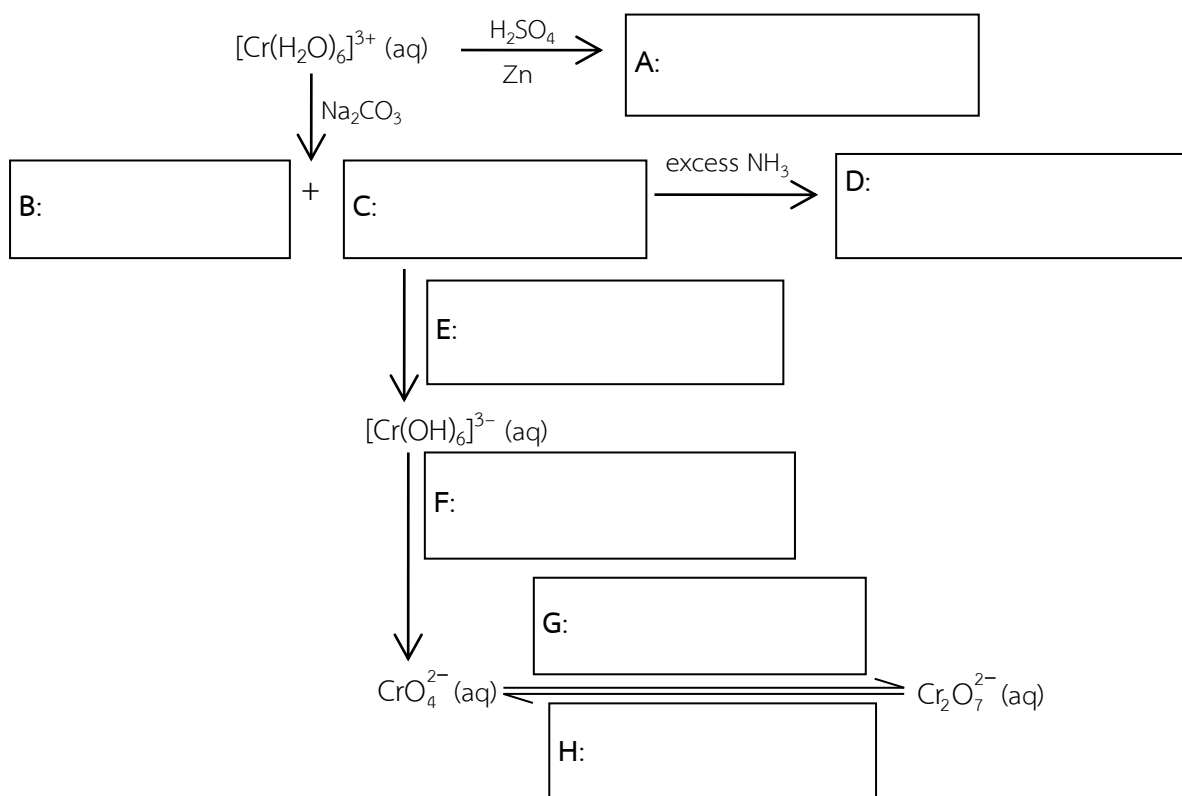
7.2 (2 คะแนน)

สูตรเอมพิริคัลของสาร E คือ

โครงสร้างลิวอิสของสาร E

ไฮบริดเซชันของอะตอม A คือ

คำตอบข้อที่ 8 (6.5 คะแนน)



คำตอบข้อที่ 9 (12 คะแนน)

9.1 (3 คะแนน)

	กรณี (1) paramagnetic	กรณี (2) diamagnetic
รูปร่างของ MA_4		
การแยกระดับ- พลังงาน และการ บรรจุอิเล็กตรอน		

9.2 (1.5 คะแนน) เขียนลูกศรแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของทั้งสองกรณีในแผนภาพของคำตอบข้อ 9.1

กรณีที่ใช้พลังงานมากกว่าคือ ☐ กรณี (1) MA_4 เป็น paramagnetic
☐ กรณี (2) MA_4 เป็น diamagnetic

9.3 (1.5 คะแนน)

การจัดอิเล็กตรอนของ Z

9.4 (6 คะแนน)

9.4.1 (1) $M(SCN)_2Cl_2$

ชนิดไอโซเมอร์

สูตรโครงสร้าง

(2) $M(CN)_2(NH_3)_2$

ชนิดไอโซเมอร์

สูตรโครงสร้าง

9.4.2

ธาตุ M คือ

ชื่อของสารเชิงซ้อน (ตอบเพียง 1 ไอโซเมอร์สำหรับแต่ละข้อ)

	สูตรของสารเชิงซ้อนที่ระบุธาตุและประจุ	ชื่อของสารเชิงซ้อนตามหลัก IUPAC
(1) $M(SCN)_2Cl_2$		
(2) $M(CN)_2(NH_3)_2$		

คำตอบข้อที่ 10 (7 คะแนน)

10.1 (1 คะแนน)

รูปร่างโมเลกุล $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{F}$ คือมุมพันธะ O-S-O ☐ ใหญ่กว่า ☐ เล็กกว่า ☐ เท่ากับ มุมพันธะ O-S-F

10.2 (2 คะแนน)

การเตรียม $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{F}$ 500.0 g ต้องใช้ HF =

g

ตอบเลขนัยสำคัญ 3 ตัว

วิธีคำนวณ

10.3 (1 คะแนน)

จะเกิด H_2 ที่ ☐ แอโนด ☐ แคโทด ของเซลล์อิเล็กโทรไลต์

ซึ่งต่อกับ ☐ ขั้วบวก ☐ ขั้วลบ ของแบตเตอรี่

10.4 (3 คะแนน)

เซลล์อิเล็กโทรไลต์นี้ใช้พลังงานไฟฟ้า =

kW·h

ตอบเลขนัยสำคัญ 2 ตัว

วิธีคำนวณ

คำตอบข้อที่ 11 (3 คะแนน)

K_a ของกรดอ่อน HA =

ตอบเลขนัยสำคัญ 2 ตัว

วิธีคำนวณ

รหัสประจำตัวสอบ _____

คำตอบข้อที่ 12 (10 คะแนน)

12.1 (4 คะแนน)

12.1.1 สมการเคมีขั้นที่ 2

สมการเคมีขั้นที่ 3

12.1.2 ปริมาณเอทานอลที่เกิดขึ้น =

--

%v/v

ตอบเลขนัยสำคัญ 3 ตัว

วิธีคำนวณ

--

12.2 (6 คะแนน)

ความดันย่อยของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ =

--

atm

ค่าการละลายของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ =

--

mol/L

ตอบเลขนี้สำคัญ 3 ตัว

วิธีคำนวณ

--

คำตอบข้อที่ 13 (10 คะแนน)

13.1 (1 คะแนน) ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นในการลอกกาวยใหม่ด้วยการต้มในน้ำต่าง

13.2 (2.5 คะแนน) ความแรงไอออนของสารละลาย = M

ตอบเลขนัยสำคัญ 2 ตัว

วิธีคำนวณ

13.3 (6.5 คะแนน) ต้องใช้กรดแอสติค

กรัม

ตอบเลขจำนวนเต็ม

วิธีคำนวณ

ข้อ 13.3 (ต่อ หากที่ไม่พอ)

Answers Sheet for Problem 14 (8 points)

Structures of compounds **A** to **H** are:

Compound A	Compound B
Compound C	Compound D
Compound E	Compound F
Compound G	Compound H

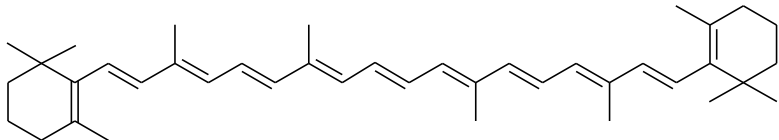
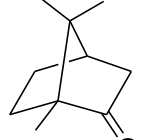
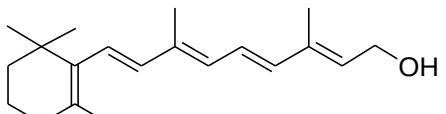
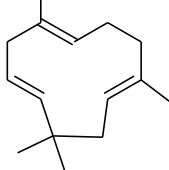
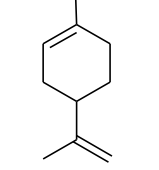
Answer Sheet to Problem 15 (7 points)

Chemical formula of Reagent Y and the structures of A to F are:

Reagent Y =		
Compound A		Compound B
Anion C		Compound D
Compound E		Anion F

Answer to Problem 16 (13 points)

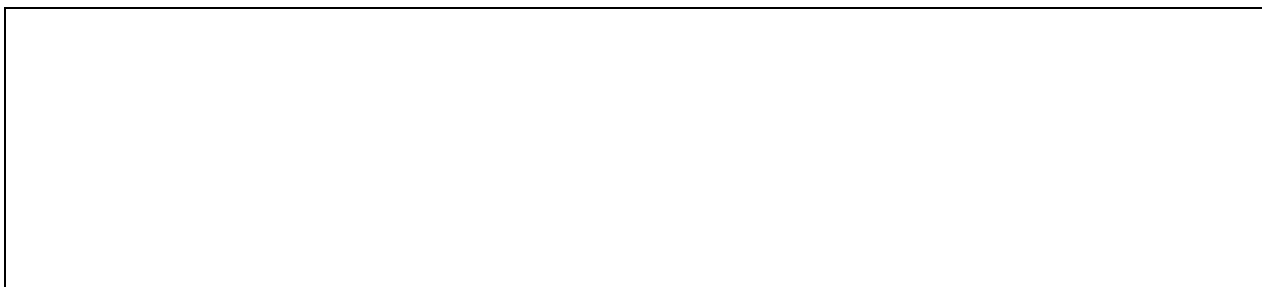
16.1 (1 point) Mark ✓ in the box ☐ to show chirality of each compound.

 ☐ chiral ☐ achiral	 ☐ chiral ☐ achiral	
 ☐ chiral ☐ achiral	 ☐ chiral ☐ achiral	 ☐ chiral ☐ achiral

16.2 (5 points) Mechanism of the formation of compound **A**. ***Do not forget to draw the structure of compound **A** even though you cannot write the mechanism!

Mechanism of the formation of compound **A**.

16.3 (1.5 points) Structure of all different isomers of compound **B**.



16.4 (1 point) Structure of compound **C** that clearly shows any stereochemistry in the molecule.



16.5 (1.5 points) Structure of compound **D**



16.6 (3 points) Structure of acetyl CoA at pH 7.5.

