

มวลอะตอมที่ใช้	ค่า log	ค่าคงที่ที่ใช้
H = 1      Na = 23	log 1 = 0	ค่าคงที่แก๊ส
B = 11      Mg = 24	log 2 = 0.3	$R = 0.0821 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$
C = 12      Si = 28	log 3 = 0.48	อุณหภูมิศูนย์สัมบูรณ์
N = 14      S = 32	log 7 = 0.85	$0 \text{ K} = -273^\circ\text{C}$
O = 16      Cl = 35.5	log 9 = 0.95	

**เคมี**  
**A-level 66**

**ตอนที่ 1** แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

จำนวน 30 ข้อ (ข้อ 1 - 30) ข้อละ 2.5 คะแนน รวม 75 คะแนน

- นักเรียนคนหนึ่งทดลองเปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลของผลไม้ชนิดต่างๆตามขั้นตอนดังนี้
  - ชั่งผลไม้ 10.00 g ด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง
  - ตวงน้ำกลั่นปริมาตร 100.00 mL ด้วยปิเกตอร์ แล้วผสมกับผลไม้จากและกรองด้วยผ้าขาวบาง
  - ตวงสารละลายจากขั้นตอนที่ II ปริมาตร 5.00 mL ลงในหลอดทดลองด้วยปิเปตต์
  - เติมสารละลายเบนดิक्टปริมาตร 1.00 mL จากบิวเรตต์ลงในหลอดทดลองจากขั้นตอนที่ III

จากนั้นจับเวลาที่ใช้จนกระทั่งมีตะกอนเกิดขึ้น และทดลองซ้ำโดยเปลี่ยนชนิดผลไม้แล้วเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตกตะกอน ขั้นตอนใดเลือกใช้อุปกรณ์วัดปริมาณสารที่ละเอียดไม่เพียงพอกับข้อมูลที่ต้องการวัด

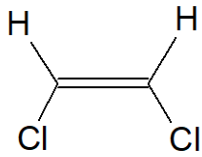
- I เท่านั้น
  - II เท่านั้น
  - IV เท่านั้น
  - I และ III เท่านั้น
  - II และ IV เท่านั้น
- พิจารณาข้อมูลของธาตุสมมติ Q และ R ต่อไปนี้
  - ไอออน  $Q^{2-}$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สมีสกุลที่อยู่ในคาบที่ 3
  - ธาตุ R มีจำนวนอิเล็กตรอนใน 3p ออร์บิทัล 5 อิเล็กตรอน
 ข้อใดถูกต้อง
  - ธาตุ R อยู่ในคาบที่ 3 หมู่ VA
  - ขนาดของอะตอม R มีขนาดใหญ่กว่าอะตอม Q
  - ขนาดของไอออน  $R^-$  มีขนาดใหญ่กว่าไอออน  $Q^{2-}$
  - ธาตุ Q มีจำนวนอิเล็กตรอนใน 3p ออร์บิทัล 6 อิเล็กตรอน
  - พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุ R มีค่ามากกว่าธาตุ Q

3.  $^{24}\text{NaCl}$  เป็นสารประกอบที่โซเดียมอยู่ในรูปของ Na-24 เท่านั้น ซึ่ง Na-24 สลายตัวให้รังสีบีตาและมีครึ่งชีวิต 15 ชั่วโมง ถ้าละลาย  $^{24}\text{NaCl}$  5.95 g ในน้ำจนได้สารละลาย 25.00 mL แล้วนำสารละลายไปใช้ 20.00 mL หากตั้งสารละลายที่เหลือไว้ 30 ชั่วโมง สารละลายนี้จะมีไอออน  $^{24}\text{Na}^+$  จำนวนกี่กรัม

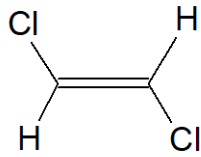
กำหนดให้ มวลต่อโมลของ  $^{24}\text{NaCl} = 59.5$  กรัมต่อโมล

1. 0.0600
2. 0.120
3. 0.240
4. 0.300
5. 0.600

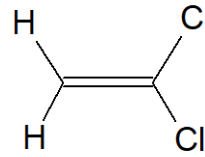
4. พิจารณาโครงสร้างของสารต่อไปนี้



สาร A



สาร B



สาร C

ข้อใดระบุความมีขั้วของสาร A B และ C ได้ถูกต้อง

	สาร A	สาร B	สาร C
1.	มีขั้ว	มีขั้ว	มีขั้ว
2.	มีขั้ว	มีขั้ว	ไม่มีขั้ว
3.	มีขั้ว	ไม่มีขั้ว	มีขั้ว
4.	ไม่มีขั้ว	ไม่มีขั้ว	มีขั้ว
5.	ไม่มีขั้ว	มีขั้ว	ไม่มีขั้ว

5. ธาตุสมมติ A และ E อยู่ตำแหน่งติดกันในคาบที่ 3 สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ A มีสูตรเป็น  $ACl_2$  และ  $ACl_4$  ซึ่งทั้งคู่เป็นโมเลกุลมีขั้ว ส่วนสารประกอบคลอไรด์ของธาตุ E มีสูตรเป็น  $ECl_3$  ที่เป็นโมเลกุลมีขั้ว และ  $ECl_5$  ที่เป็นโมเลกุลไม่มีขั้ว
- ตามทฤษฎี VSEPR ข้อใดไม่ถูกต้อง
1.  $ACl_4$  มีรูปร่างโมเลกุลเป็นทรงสี่หน้าบิดเบี้ยว
  2.  $ECl_3$  มีรูปร่างโมเลกุลเป็นพีระมิดฐานสามเหลี่ยม
  3.  $ACl_4$  มีจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่อะตอมกลางเท่ากับ  $ECl_3$
  4. มุมพันธะ Cl-A-Cl ใน  $ACl_2$  มีขนาดใหญ่กว่ามุมพันธะ Cl-E-Cl ใน  $ECl_3$
  5. มุมพันธะที่แคบที่สุดของ Cl-A-Cl ใน  $ACl_4$  และ Cl-E-Cl ใน  $ECl_5$  มีค่าน้อยกว่า  $109.5^\circ$
6. ผสมสารละลาย A และ B จนเกิดปฏิกิริยาพอดีกัน ได้ตะกอนสีขาวของ C และสารละลาย D จากนั้นกรองตะกอน C ออกจากสารละลาย D เสร็จแล้วเติมกรด  $HNO_3$  ลงบนตะกอน C จะเกิดฟองแก๊ส X และเมื่อเติมสารละลาย  $AgNO_3$  ลงในสารละลาย D จะเกิดตะกอนสีเหลือง Y สาร A และ B คือสารในข้อใด

	สาร A	สาร B
1.	$CaBr_2$	KCl
2.	$CaCl_2$	$K_2CO_3$
3.	$CuBr_2$	$K_2CO_3$
4.	$CuCO_3$	KBr
5.	$Cu(NO_3)_2$	$K_2CO_3$

7. เครื่องดื่มชนิดหนึ่งเตรียมจากสารให้ความหวาน X มวล 3.04 กรัม ละลายในน้ำ 50.0 กรัม โดยเครื่องดื่มนี้มีจุดเยือกแข็งเท่ากับ  $-0.744\text{ }^{\circ}\text{C}$  สารให้ความหวาน X เป็นสารในข้อใด กำหนดให้ สาร X เป็นสารที่ระเหยยากและไม่แตกตัวเป็นไอออนเมื่อละลายน้ำ ค่า  $K_f$  ของน้ำ เท่ากับ  $1.86\text{ }^{\circ}\text{C}/m$

1. อิริทริทอล มวลโมเลกุล 122
2. ซิลิทอล มวลโมเลกุล 152
3. กลูโคส มวลโมเลกุล 180
4. แอสปาแตม มวลโมเลกุล 294
5. ซูโครส มวลโมเลกุล 342

8. ซิลิคอนคาร์ไบด์ (SiC) ผลิตได้จากทรายหรือซิลิคอนไดออกไซด์ ทำปฏิกิริยากับคาร์บอน มากเกินพอที่อุณหภูมิสูง ได้ผลิตภัณฑ์เป็นซิลิคอนกับคาร์บอนมอนอกไซด์ จากนั้นซิลิคอนที่เกิดขึ้นจะทำปฏิกิริยาต่อกับคาร์บอนที่เหลืออยู่ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นซิลิคอนคาร์ไบด์ หากเริ่มต้นใช้ซิลิคอนไดออกไซด์  $6.00 \times 10^3\text{ kg}$  จะต้องใช้คาร์บอนอย่างน้อยที่สุดกี่ kg จึงจะเพียงพอสำหรับเปลี่ยนซิลิคอนไดออกไซด์ทั้งหมดเป็นซิลิคอนคาร์ไบด์ กำหนดให้ มวลต่อโมลของซิลิคอนไดออกไซด์ เท่ากับ  $60.0\text{ g/mol}$

1.  $1.20 \times 10^3$
2.  $2.40 \times 10^3$
3.  $3.60 \times 10^3$
4.  $2.40 \times 10^6$
5.  $3.60 \times 10^6$

9. สารประกอบ  $Mg_2SiO_4$  ทำปฏิกิริยากับ  $CO_2$  ได้ดังสมการเคมี



ถ้า  $Mg_2SiO_4$  ทำปฏิกิริยากับ  $CO_2$  ในอากาศซึ่งประกอบด้วยแก๊ส  $CO_2$  ร้อยละ 0.100 โดยมวล และอากาศมีความหนาแน่น 1.00 g/L หากต้องการให้แก๊ส  $CO_2$  ทั้งหมดที่มีอยู่ในอากาศ ปริมาตร 88.0 L เกิดปฏิกิริยาเป็นผลิตภัณฑ์จนหมดจะต้องใช้  $Mg_2SiO_4$  อย่างน้อยกี่กรัม กำหนดให้ ในกระบวนการนี้  $Mg_2SiO_4$  และ  $CO_2$  ทำปฏิกิริยาระหว่างการเท่านั้น

มวลต่อโมลของ  $Mg_2SiO_4$  เท่ากับ 140.0 กรัมต่อโมล

1. 0.140
2. 0.280
3. 0.560
4. 14.0
5. 28.0

10. ในการเติมลมยางรถยนต์ A และ B ด้วยอากาศที่อุณหภูมิ 27 °C จนอ่านค่าความดันได้ 30.00 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว จากนั้นอุณหภูมิในอากาศลดต่ำลงอย่างรวดเร็วจนเหลือ 12 °C พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ที่อุณหภูมิ 12 °C อ่านค่าความดันของรถยนต์ A ได้ 28.5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- ข. หากยางรถยนต์ B มีปริมาตรเป็น 2 เท่าของยางรถยนต์ A ความดันที่อุณหภูมิ 12 °C ของยางรถยนต์ B จะเป็นครึ่งหนึ่งของยางรถยนต์ A
- ค. หากเติมลมยางรถยนต์ A ด้วยแก๊สไนโตรเจนแทนอากาศ ความดันที่อุณหภูมิ 12 °C ในยางรถยนต์ A ที่เติมแก๊สไนโตรเจนจะมีค่าเท่ากับเมื่อเติมอากาศ

กำหนดให้ แก๊สที่เกี่ยวข้องเป็นแก๊สอุดมคติ และยางรถยนต์ และ เป็นระบบปิด

ข้อความใดถูกต้อง

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

11. แก๊ส X สังเคราะห์ได้จากแก๊ส Y ทำปฏิกิริยาเคมีกับแก๊ส  $\text{SCl}_2$  ดังสมการ  $2\text{Y} + \text{SCl}_2 \rightarrow \text{X}$

หากอัตราการแพร่ผ่านของแก๊ส Y เป็น 1.92 เท่าของแก๊ส  $\text{SCl}_2$

แก๊ส X ควรเป็นแก๊สในข้อใด

กำหนดให้ มวลต่อโมลของ  $\text{SCl}_2$  เท่ากับ 103 กรัมต่อโมล

1.  $\text{C}_2\text{H}_4$  มวลโมเลกุล 28
2.  $\text{C}_4\text{H}_8$  มวลโมเลกุล 56
3.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2\text{S}$  มวลโมเลกุล 131
4.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2\text{S}$  มวลโมเลกุล 159
5.  $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{Cl}_2\text{S}$  มวลโมเลกุล 215

12. ปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารสมมติ  $\text{X}_2$  และ  $\text{Y}_2$  ได้สารผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว เมื่อทำการ

ทดลองพบว่า ความเข้มข้นของ  $\text{X}_2$  และ  $\text{Y}_2$  ที่ เวลาต่างๆ เป็นดังตาราง

เวลา (s)	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0
$[\text{X}_2]$ (M)	10.00	6.00	4.00	3.00	2.50
$[\text{Y}_2]$ (M)	4.00	2.00	1.00	0.50	0.25

ที่เวลา 5.0 วินาที ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 4.00 โมลาร์ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. อัตราการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นเฉลี่ยในช่วงเวลา 0.0 – 10.0 วินาที ของ  $\text{Y}_2$  เท่ากับ 0.300 M/s
- ข. ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ที่เวลา 10.0 วินาที คือ 6.00 M
- ค. สูตรโมเลกุลของผลิตภัณฑ์ คือ  $\text{XY}_2$

ข้อความใดถูกต้อง

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

13. เมื่อวิตามินซีทำปฏิกิริยากับออกซิเจนและน้ำจะเกิดการสลายตัวให้กรด 2,3-ไดคีโตกูโลนิก หากทำการทดลองเพื่อศึกษาอัตราการสลายตัวของวิตามินซีในน้ำแอมเปิล โดยเติมวิตามินซี และน้ำตาลลงในน้ำแอมเปิลที่เหมือนกัน และมีปริมาตรรวมเป็นร้อยละ 75 ของขวดที่บรรจุซึ่งเป็นขวดปิดที่มีปริมาตรเท่ากัน โดยมีปริมาณวิตามินซี น้ำตาล เส้นผ่านศูนย์กลางของขวด อุณหภูมิ และเวลาที่ปริมาณวิตามินซีลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของปริมาณที่เติมในแต่ละการทดลอง เป็นดังตาราง

การทดลอง ที่	มวลของ วิตามินซี (mg)	มวลของน้ำตาล ที่เติมเพิ่ม (g)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางขวด (cm)	อุณหภูมิ (°C)	เวลาที่ ใช้ (h)
1	200	0.0	5.0	28	4.2
2	200	0.0	5.0	8	4.8
3	200	10.0	5.0	28	4.6
4	200	10.0	5.0	8	5.6
5	400	10.0	5.0	8	5.2
6	200	0.0	8.0	28	X
7	100	10.0	5.0	8	Y

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น อัตราการเกิดกรด 2,3-ไดคีโตกูโลนิกจะเพิ่มมากขึ้น
- ข. การเติมน้ำตาลทำให้วิตามินซีและสลายตัวเร็วขึ้น
- ค.  $X < 4.2$
- ง.  $Y < 5.6$

ข้อความใดถูกต้อง

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

14. ไตไนโตรเจนเพนทอกไซด์ ( $N_2O_5$ ) เป็นของแข็งที่สลายตัวได้แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) และแก๊สออกซิเจน ( $O_2$ ) ถ้าเก็บ  $N_2O_5$  6.0 โมล ในภาชนะปิดขนาด 10.0 ลิตร ที่อุณหภูมิหนึ่งพบว่า ที่สมดุลจะเหลือสารนี้ 5.0 โมล ถ้าสมการเคมีของปฏิกิริยาการสลายตัวของ  $N_2O_5$  ที่ดุลแล้วมีเลขสัมประสิทธิ์ เป็นจำนวนเต็มทีน้อยที่สุด ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาเคมีดังกล่าวมีค่าเท่าใด

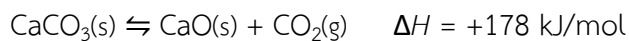
1.  $8.0 \times 10^{-5}$
2.  $3.2 \times 10^{-4}$
3. 0.010
4. 0.32
5. 8.0

15. เมื่อบรรจุแก๊ส  $A_2$  ความดัน 1.00 atm และ  $B_2$  ความดัน 1.00 atm จะเกิดปฏิกิริยา  $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  ที่อุณหภูมิ T เคลวิน และที่สมดุลแก๊ส AB มีความดัน 0.40 atm เมื่อรบกวนสมดุลโดยการเพิ่มความดันของ  $A_2$  อีก 0.20 atm ถ้าแก๊สในระบบเป็นแก๊สอุดมคติ ที่สมดุลใหม่ความเข้มข้นของ AB และค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาในข้อใดถูกต้อง

	ความเข้มข้นของ AB (M)	ค่าคงที่สมดุล
1.	มากกว่า $\frac{0.40}{RT}$	0.16
2.	มากกว่า $\frac{0.40}{RT}$	0.25
3.	มากกว่า $\frac{0.40}{RT}$	0.44
4.	น้อยกว่า $\frac{0.40}{RT}$	0.25
5.	น้อยกว่า $\frac{0.40}{RT}$	0.44



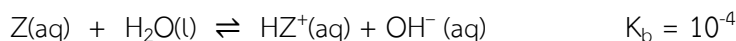
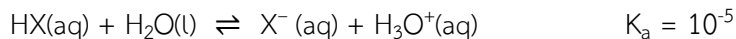
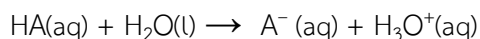
16. หินปูน ( $\text{CaCO}_3$ ) สลายตัวภายในภาวะที่อุณหภูมิสูงได้ปูนขาว ( $\text{CaO}$ ) และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ดังสมการเคมี



เมื่อปฏิกิริยานี้เข้าสู่สมดุลแล้ว ผลของการกระทำหรือการรบกวนสมดุลในข้อใดถูกต้อง

1. การลดหินปูนจะทำให้ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยานี้เพิ่มขึ้น
  2. การเติมตัวเร่งปฏิกิริยาจะทำให้เกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้าเพิ่มขึ้น
  3. การเพิ่มอุณหภูมิระบบจะทำให้ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยานี้เพิ่มขึ้น
  4. การลดปริมาตรภาชนะจะทำให้ความเข้มข้นของ  $\text{CO}_2$  ที่สมดุลใหม่เพิ่มขึ้น
  5. การดูดแก๊สบางส่วนออกจะทำให้ความเข้มข้นของ  $\text{CO}_2$  ที่สมดุลใหม่เพิ่มขึ้น
17. ข้อใดเป็นสารที่ไม่สามารถแสดงสมบัติเป็นทั้งคู่กรดและคู่เบสของสารได้
1.  $\text{H}_2\text{O}$
  2.  $\text{HSO}_3^-$
  3.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$
  4.  $\text{HCOO}^-$
  5.  $\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{COO}^-$

18. กำหนดให้ A X และ Z เป็นธาตุสมมติ



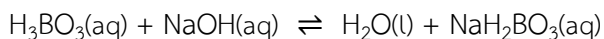
พิจารณาสารละลาย 3 ชนิด ได้แก่

- ก.  $[\text{HZ}]A$  1.0 M      ข.  $[\text{HZ}]X$  1.0 M      ค.  $\text{NaX}$  1.0 M

ข้อใดเรียงลำดับสารละลายข้างต้นที่มี pH จากมากไปน้อยได้ถูกต้อง

1.  $[\text{HZ}]X$      $[\text{HZ}]A$      $\text{NaX}$
2.  $[\text{HZ}]A$      $[\text{HZ}]X$      $\text{NaX}$
3.  $\text{NaX}$      $[\text{HZ}]A$      $[\text{HZ}]X$
4.  $[\text{HZ}]X$      $\text{NaX}$      $[\text{HZ}]A$
5.  $\text{NaX}$      $[\text{HZ}]X$      $[\text{HZ}]A$

19. การสะเทินกรดบอริก ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) ด้วยสารละลาย NaOH ดังสมการเคมี

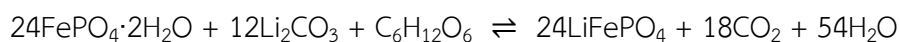


ถ้าปฏิกิริยาสะเทินนี้ใช้ NaOH 1.00 M 70.00 mL เพื่อทำปฏิกิริยาที่พอดีกับกรดบอริก 30.00 mL ที่จุดสมมูลนี้จะมี pH เท่าใด

กำหนดให้ กรดบอริกมีค่า  $K_{a1} = 7.00 \times 10^{-10}$  และใช้  $K_{a1}$  เท่านั้นในการคำนวณ

1. 2.50
2. 4.65
3. 9.15
4. 9.35
5. 11.50

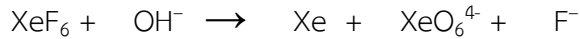
20. ในปัจจุบันบริษัทผลิตรถยนต์ไฟฟ้านิยมใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนประเภทที่มี  $\text{LiFePO}_4$  เป็นแคโทด เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำและมีความปลอดภัยสูงโดยปฏิกิริยาเคมีขั้นตอนสุดท้ายในการสังเคราะห์แคโทดชนิดนี้ เป็นดังสมการเคมี



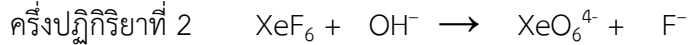
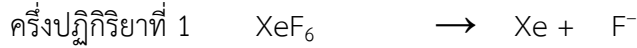
ข้อใดระบุตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์ของปฏิกิริยาข้างต้นได้ถูกต้อง

- | ตัวรีดิวซ์                                   | ตัวออกซิไดส์                              |
|--|---|
| 1. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$       | $\text{Li}_2\text{CO}_3$                  |
| 2. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$       | $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| 3. $\text{Li}_2\text{CO}_3$                  | $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| 4. $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | $\text{Li}_2\text{CO}_3$                  |
| 5. $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$       |

21. พิจารณาสมการรีดอกซ์ต่อไปนี้ (ยังไม่ดุล)



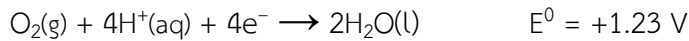
เมื่อดุลสมการโดยวิธีครึ่งปฏิกิริยาในภาวะเบสแล้วทุกสารมีเลขสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม  
ที่น้อยที่สุด ซึ่งมีครึ่งปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องดังนี้



ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ครึ่งปฏิกิริยาที่ 1 เป็นครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน
2.  $\text{XeF}_6$  ในครึ่งปฏิกิริยาที่ 2 ทำหน้าที่เป็นตัวรีดิวซ์
3. สมการที่ดุลแล้วมีเลขสัมประสิทธิ์ของ  $\text{H}_2\text{O}$  เท่ากับ 6
4. สมการที่ดุลแล้วมีผลรวมของเลขสัมประสิทธิ์ทั้งหมดเท่ากับ 86
5. สมการที่ดุลแล้วมีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนทั้งหมด 6 อิเล็กตรอน

22. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดักชันดังต่อไปนี้ โดย A D และ G เป็นธาตุ  
สมมติ



นำสารละลายผสมที่มีไอออน  $\text{A}^{2+}$  1.0 M,  $\text{D}^+$  1.0 M และ  $\text{G}^{2-}$  1.0 M ในน้ำไปแยกสลายด้วย  
ไฟฟ้าโดย  $\text{A}^{2+}$   $\text{D}^+$  และ  $\text{G}^{2-}$  ไม่ทำปฏิกิริยากัน ผลิตภัณฑ์ชนิดใดเกิดขึ้นที่แคโทด และต้องใช้  
แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่มี EMF อย่างน้อยเท่าใด

	ผลิตภัณฑ์ที่แคโทด	EMF (โวลต์)
1.	A(s)	0.93
2.	A(s)	1.20
3.	D(s)	0.13
4.	D(s)	0.40
5.	G(s)	1.20

23. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดักชันดังนี้

ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดักชัน	$E^0$ (V)
$\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{s})$	-2.71
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s})$	-0.14
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+0.80
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq})$	+1.07
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	+1.36

พิจารณาสารต่อไปนี้

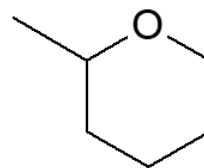
ก.  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$     ข.  $\text{NaNO}_3(\text{aq})$     ค.  $\text{Cl}_2(\text{g})$     ง.  $\text{SnBr}_2(\text{aq})$

เมื่อบรรจุสารในภาชนะที่ทำจากดีบุก (Sn) สารใดไม่ทำให้ภาชนะผุกร่อน

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

24. สารประกอบอินทรีย์ในข้อใดไม่เป็นไอโซเมอร์กับสารที่มีโครงสร้างดังรูป

1. hexan-2-one
2. 3-methylpentanal
3. 2,2-dimethylbutanal
4. 2-methylpentan-1-ol
5. methoxycyclopentane



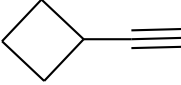
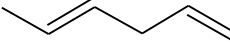
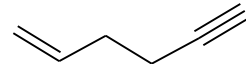
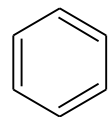
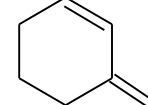
25. สารอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่ A B และ C ที่ไม่ทำปฏิกิริยากันและไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ ทดลองโดยนำของผสมระหว่าง A B และ C มาผสมกับน้ำ จากนั้นเขย่าแล้วตั้งไว้ 3 นาที พบว่าเกิดการแยกชั้น โดยในชั้นของสารประกอบอินทรีย์ตรวจพบสาร B และ C ซึ่งเมื่อนำชั้นของสารประกอบอินทรีย์นี้มาให้ความร้อนที่อุณหภูมิหนึ่ง พบว่าสาร B ระเหยออกไปจนเหลือแค่สาร C

สาร A B และ C ในข้อใดที่สอดคล้องกับการทดลองข้างต้นได้

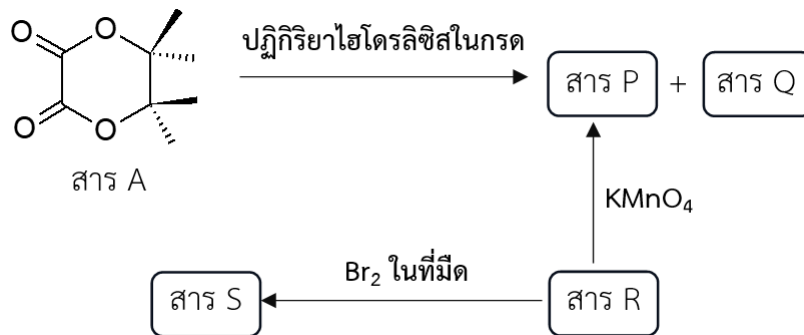
	A	B	C
1.	propan-1-ol	octan-1-ol	octane
2.	propan-1-ol	octane	octan-1-ol
3.	octane	propan-1-ol	octan-1-ol
4.	octane	octan-1-ol	propan-1-ol
5.	octan-1-ol	propan-1-ol	octane

26. สารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่งจำนวน 1 โมล เมื่อเกิดปฏิกิริยาเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จะได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 6 โมล และน้ำ 4 โมล เมื่อนำสารชนิดนี้จำนวน 1 โมล มาทำปฏิกิริยากับโบรมีนในที่มีดจะทำปฏิกิริยาพอดีกับโบรมีน 2 โมล

ข้อใดเป็นสูตรโครงสร้างที่เป็นไปได้ของสารประกอบอินทรีย์ชนิดนี้

- 
- 
- 
- 
- 

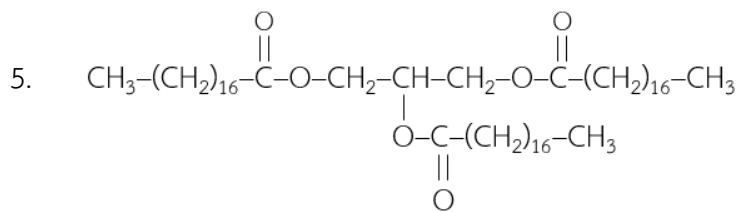
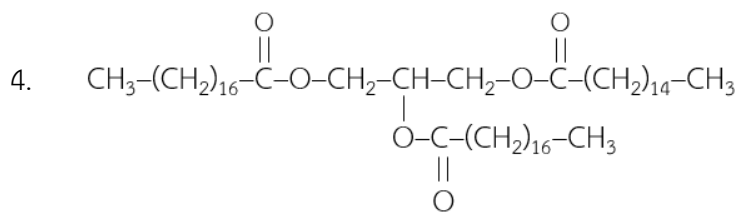
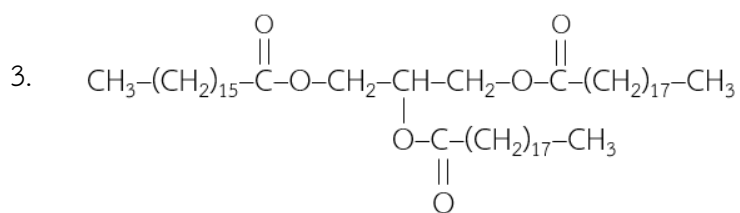
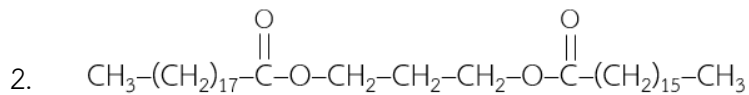
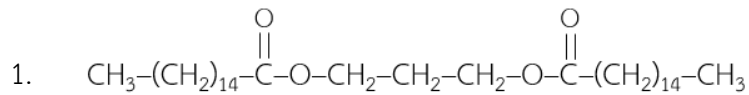
27. สาร A เกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสในกรดได้สาร P และสาร Q ซึ่งสาร Q สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดงได้
- สาร P สามารถเตรียมได้จากปฏิกิริยาระหว่างสาร R กับ  $\text{KMnO}_4$  และสาร R จำนวน 1 โมล เกิดปฏิกิริยาพอดี้กับ  $\text{Br}_2$  จำนวน 1 โมล ในที่มีดได้สาร S ดังแผนภาพ



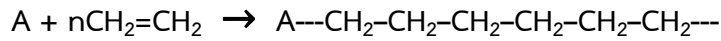
ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ถ้าสาร A เกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสในเบสจะยังได้สาร P เป็นผลิตภัณฑ์
2. ถ้านำสาร Q ไปทำปฏิกิริยากับเอมีนที่อุณหภูมิสูงจะได้สารประกอบประเภทเอไมด์
3. ถ้านำ Oxalamide ( $\text{H}_2\text{NOC}-\text{CONH}_2$ ) มาทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสในกรดจะยังได้ผลิตภัณฑ์เป็นสาร Q
4. ปฏิกิริยาระหว่างสาร R กับ  $\text{KMnO}_4$  ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสาร P และตะกอนสีน้ำตาล
5. สาร S มีสูตรโครงสร้าง คือ  $\text{BrCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Br}$

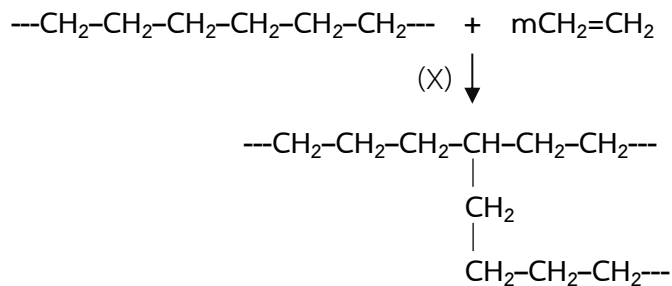
28. เมื่อนำไขมันชนิดหนึ่งมาทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันกับเมทานอลได้ผลิตภัณฑ์เป็น  
 กลีเซอรอล และไบโอดีเซล 2 ชนิดที่มีสูตรเคมีเป็น  $C_{19}H_{38}O_2$  และ  $C_{17}H_{34}O_2$   
 ข้อใดเป็นสูตรโครงสร้างที่เป็นไปได้ของไขมันที่ใช้ในปฏิกิริยานี้



29. การสังเคราะห์พอลิเอทิลีนที่ใช้สารตั้งต้นเป็นอนุกรมอิสระ A ทำปฏิกิริยากับเอทิลีน ทำให้พันธะคู่ของเอทิลีนแตกตัวแล้วเกิดอนุกรมอิสระที่ปลายสายซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาต่อกับเอทิลีนโมเลกุลอื่นเรื่อยๆ กลายเป็นพอลิเอทิลีนดังสมการเคมี



แต่ในระบบที่มีอนุกรมอิสระบางชนิด (X) ที่ตั้งอะตอมไฮโดรเจนออกจากกลางสายพอลิเอทิลีนทำให้เกิดอนุกรมอิสระที่ทำปฏิกิริยากับเอทิลีนสายอื่น แล้วเกิดปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ต่อได้ผลิตภัณฑ์ดังสมการเคมี



การเติมตัวเร่งปฏิกิริยา Ziegler-Natta จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาการตั้งอะตอมไฮโดรเจนดังกล่าว ในระบบที่มีอนุกรมอิสระ X เมื่อเติมตัวเร่งปฏิกิริยา Ziegler-Natta ลงไปพอลิเอทิลีนที่สังเคราะห์ได้จะมีสมบัติหรือการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อเทียบกับพอลิเอทิลีนที่สังเคราะห์โดยไม่ได้เติมตัวเร่งปฏิกิริยาดังกล่าว

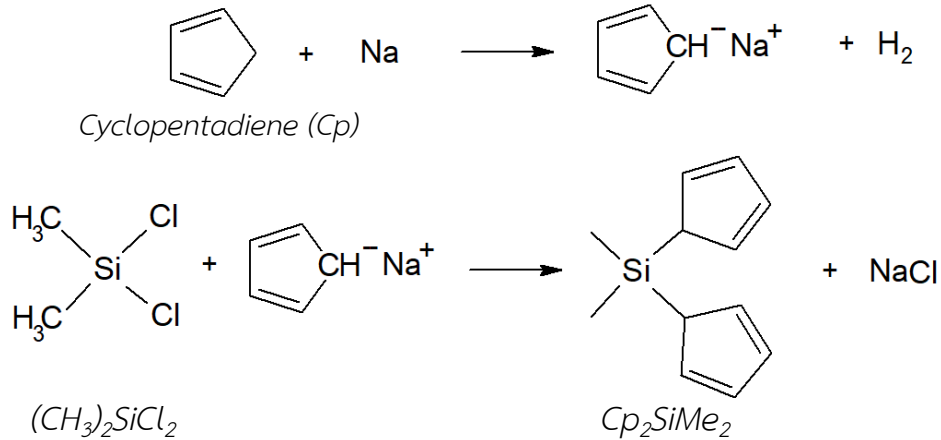
1. มีจุดหลอมเหลวต่ำลง
2. มีความยืดหยุ่นมากขึ้น
3. มีความหนาแน่นมากขึ้น
4. กลายเป็นพอลิเมอร์เทอร์โมเซต
5. มีความเป็นกิ่งในโครงสร้างมากขึ้น





**ตอนที่ 2** แบบระบายคำตอบที่เป็นตัวเลข จำนวน 5 ข้อ  
(ข้อที่ 31 - 35) ข้อละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน

31. การสังเคราะห์  $\text{Cp}_2\text{SiMe}_2$  มีขั้นตอนการสังเคราะห์ดังต่อไปนี้ (สมการยังไม่ดุล)



หากใช้ Cp 1.320 g ทำปฏิกิริยากับโซเดียม 690.0 mg จากนั้นค่อยๆ เติมสารละลายของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดลงใน  $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$  2.580 g แล้วได้  $\text{Cp}_2\text{SiMe}_2$  1.692 g ผลได้ร้อยละจากการทดลองนี้เป็นเท่าใด

กำหนด มวลต่อโมลของ

Cp	= 66.0 g/mol
$(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$	= 129.0 g/mol
$\text{Cp}_2\text{SiMe}_2$	= 188.0 g/mol

32. พิจารณาข้อความเกี่ยวกับธาตุสมมติ  ${}^a\text{X}$  และ  ${}^b\text{Y}$  ต่อไปนี้

- $\text{X}^{3+}$  มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนของแก๊สมีสกุลที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานที่ 3
- Y เป็นไอโซโทปของ X โดย Y มีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนนิวตรอน  
ค่าของ  $c + d$  เป็นเท่าใด

33. ของเหลวชนิดหนึ่งมีสูตร  $C_xH_yO_z$  โดยมีร้อยละโดยมวลของธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจน เท่ากับ 54.54 และ 9.09 ตามลำดับ ถ้านำของเหลวนี้มวล 352.0 กรัม มาทำให้เป็นไอ ทั้งหมดจะมีปริมาตร 89.60 L ที่ STP ค่าของ  $x + y + z$  เป็นเท่าใด

34. แก๊สไนตรัสออกไซด์ ( $N_2O$ ) เป็นแก๊สที่ใช้ทำวิปครีมสำหรับฉีดยาอาหารหรือเครื่องดื่มโดย มีขั้นตอนการเตรียมวิปครีม ดังนี้

ขั้นที่ 1 เทครีมซึ่งเป็นของเหลวสีขาว 500.0 mL ลงในกระป๋องเปล่าซึ่งมีปริมาตร 910.5 mL

และปิดฝากระป๋องจนแน่นสนิท

ขั้นที่ 2 เติมแก๊ส  $N_2O$  มวล 8.80 g ลงในกระป๋อง

ขั้นที่ 3 เขย่ากระป๋องให้แก๊ส  $N_2O$  กับครีมผสมเป็นเนื้อเดียวกันได้เป็นวิปครีม

ที่อุณหภูมิ 27 °C ความดันของแก๊ส  $N_2O$  ในกระป๋องวิปครีมเท่ากับที่บรรยากาศ

กำหนดให้ แก๊ส  $N_2O$  ไม่ละลายในครีมและไม่ทำปฏิกิริยากับสารในครีมขณะทำวิปครีม

และของเหลวมีปริมาตรไม่เปลี่ยนแปลง

35. เตรียมสารละลายสำหรับทำความสะอาดหินปูนที่เกาะบนกระจก 2 ขวด โดยขวดที่ 1 นำ สารละลายกรดแอสिटิกเข้มข้น 1.00 M ปริมาตร 90.0 mL มาเติมน้ำจนมีปริมาตร 2.00 L ถ้าต้องการเตรียมสารละลายขวดที่ 2 ปริมาตร 5.00 L ให้มีค่า pH เท่ากับขวดที่ 1 โดยใช้ สารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 7.30 %w/v แทนกรดแอสिटิก จะต้องใช้สารละลายกรด ไฮโดรคลอริกกี่ mL

กำหนดให้  $K_a$  ของกรดแอสिटิก =  $1.80 \times 10^{-5}$

มวลต่อโมลของกรดแอสिटิกเท่ากับ 60.0 g/mol

มวลต่อโมลของกรดไฮโดรคลอริกเท่ากับ 36.5 g/mol