

เคมี 9 วิชาสามัญ (ปี'59)

1. ระดับพลังงานย่อยในข้อใดเป็นไปได้

1. 1s

2. 2d

3. 3d

4. 4f

5. 5f

2. แผนภาพในข้อใดแสดงถึงระดับพลังงานที่ 12 และ 3 และตำแหน่งเส้นสเปกตรัมของไอออน He^+ ได้ถูกต้อง (λ = ความยาวคลื่น)

	ระดับพลังงาน	เส้นสเปกตรัม
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

3. ธาตุ XY และ Z มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ธาตุ X มีเลขมวล 23 และมี 12 นิวตรอน

ธาตุ Y มีการจัดเรียงเวเลนซ์อิเล็กตรอนเป็น $3s^2 3p^5$

ธาตุ Z อยู่คาบที่ 3 และมีพลังงานไอออไนเซชัน $I_1 < IE_2 < IE_3 \ll IE_4 < IE_5$

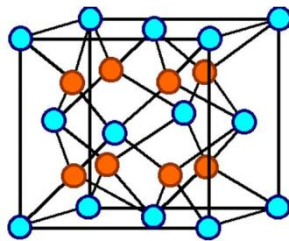
ข้อสรุปเกี่ยวกับธาตุ X Y และ Z ข้อใดถูก

1. Y มีขนาดอะตอมเล็กกว่า Z
2. ไอออน X^+ มีขนาดใหญ่กว่าไอออน Y^-
3. X มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีสูงกว่า Z
4. สารประกอบระหว่าง Y และ Z มีสูตรอย่างง่ายคือ Y_4Z
5. ในสถานะพื้นอะตอม X มีจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวน้อยกว่าอะตอม Z

4. ข้อใดถูก

1. BeH_4 และ H_2S เป็นโมเลกุลไม่มีขั้ว
2. H_3O^+ และ NF_3 มีรูปร่างเหมือนกัน
3. มุมระหว่างพันธะในโมเลกุล H_2S ใหญ่กว่าใน NF_3
4. โครงสร้างลิวิสของ BeH_4 และ CO_3^{2-} ไม่เป็นไปตามกฎออกเตต
5. NF_3 และ CO_3^{2-} มีจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวในโครงสร้างรวมแล้วเท่ากัน

5. พิจารณาโครงสร้างสารประกอบไอออนิก Na_2O ดังรูป

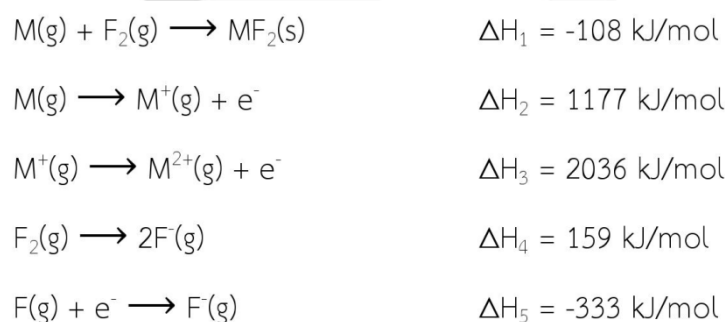


(ลูกกลมสีส้มแทน Na^+ สีฟ้าแทน O^{2-})

จำนวนไอออนที่ล้อมรอบ Na^+ และ O^{2-} และค่าอัตราส่วนอย่างต่ำของ $\text{Na}^+ : \text{O}^{2-}$ เป็นไปตามข้อใด

	จำนวนไอออนที่ล้อมรอบ Na^+ และ O^{2-}	อัตราส่วนอย่างต่ำของ $\text{Na}^+ : \text{O}^{2-}$
1.	4 และ 4	1 : 1
2.	4 และ 8	1 : 2
3.	4 และ 8	2 : 1
4.	8 และ 4	1 : 2
5.	8 และ 4	2 : 1

6. ธาตุชนิดหนึ่ง (M) เป็นแก๊สที่อุณหภูมิห้อง เกิดปฏิกิริยากับฟลูออรีนได้สารประกอบ MF_2 เป็นผลึกสีขาว พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้



ถ้า MF_2 เป็นสารประกอบไอออนิก พลังงานแลตทิซของสารชนิดนี้จะมีค่ากี่กิโลจูลต่อโมล

1. 778
2. 1031.5
3. 1637
4. 2814
5. 3147

7. ถ้าธาตุ A B C และ D มีสมบัติดังตาราง

A	เป็นของแข็ง ผิวเป็นมันวาว นำไฟฟ้าได้เล็กน้อย ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่ทำปฏิกิริยารุนแรงกับ Cl_2 ให้ผลิตภัณฑ์ที่ละลายน้ำได้เล็กน้อยและสารละลายที่ได้มีสมบัติเป็นกรด
B	เป็นของแข็ง มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง นำไฟฟ้าได้ และทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรุนแรง ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติเป็นเบส
C	เป็นของแข็ง มีผิวมันวาว นำไฟฟ้าได้ ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่ทำปฏิกิริยากับกรดไนตริก ให้สารละลายสีฟ้าใส
D	เป็นของแข็ง มีลักษณะนิ่ม ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นสารประกอบออกไซด์ที่ละลายน้ำ สารละลายมีสมบัติเป็นกรด

ธาตุใดเป็นโลหะ

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

8. การเปรียบเทียบสมบัติของธาตุแทรนซิชันกับธาตุหมู่ 1A และ 2A ข้อใดถูก

1. ในสถานะพื้น ธาตุแทรนซิชันทุกธาตุจะมีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับธาตุหมู่ IIA
2. เมื่อเกิดเป็นสารประกอบ ไอออนของธาตุแทรนซิชันจะมีประจุสูงกว่าไอออนของธาตุหมู่ IA

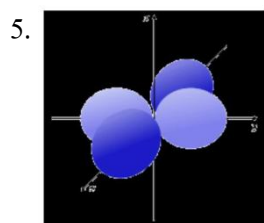
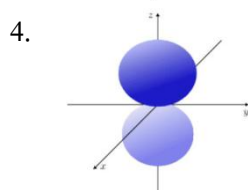
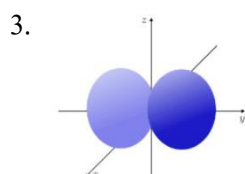
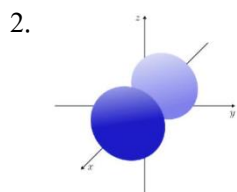
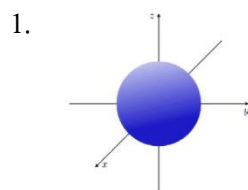
เสมอ

3. ธาตุแทรนซิชันทั้งหมดในคาบที่ 4 มีความหนาแน่นสูงกว่าแต่รัศมีอะตอมเล็กกว่าธาตุหมู่ IIA ในคาบเดียวกัน

4. สารประกอบของธาตุแทรนซิชันต่างๆที่มีเลขออกซิเดชันเท่ากันจะมีสีเดียวกันส่วนสารประกอบของหมู่ IIA มักปรากฏเป็นสีขาว

5. สารประกอบของธาตุแทรนซิชันมิได้ทั้งพันธะไอออนิก และ โคเวเลนต์ แต่สารประกอบของธาตุหมู่ IIA เป็นสารประกอบไอออนิกทั้งหมด

9. ในสารประกอบ Ti_2O_3 ออร์บิทัลของธาตุ Ti ในระดับพลังงาน $n=3$ ที่มีอิเล็กตรอนไม่เต็ม มีรูปร่างดังข้อใด (เลขอะตอมของ Ti = 22)



10. พลูโทเนียม ($^{239}_{94}\text{Pu}$) เป็นไอโซโทปกัมมันตรังสี มีครึ่งชีวิต 2.4×10^4 ปี สลายตัวใน 12 ขั้นตอนแล้วได้ไอโซโทปที่เสถียร จะต้องใช้เวลากี่ปี $^{239}_{94}\text{Pu}$ จึงจะสลายตัวได้ประมาณร้อยละ 99 ของปริมาณเริ่มต้น

1. 4.8×10^4

2. 1.4×10^5

3. 1.7×10^5

4. 1.9×10^5

5. 2.9×10^5



11. ไอโซเพนทิลแอซีเตต ($C_7H_{14}O_2$) เป็นสารที่พบในกล้วย และใช้ดึงดูดผึ้งจำนวนมากให้เข้ามารวมกลุ่มกัน
ในที่จำกัด ถ้าฟาร์มผึ้งแห่งหนึ่งใช้สารนี้ครั้งละ 0.26 mg รวม 5 ครั้ง จะคิดเป็นจำนวนโมเลกุลของไอโซ
เพนทิลแอซีเตต ได้เท่าใด

1. 2.41×10^{17}

2. 1.2×10^{18}

3. 6.02×10^{18}

4. 7.83×10^{20}

5. 6.02×10^{21}

12. กำหนดสมบัติของตัวทำละลาย ดังนี้

ตัวทำละลาย	จุดเดือด ($^{\circ}C$)	K_b ($^{\circ}C/m$)
เอทานอล (C_2H_5OH)	78.5	1.22
น้ำ (H_2O)	100.00	0.51

ถ้าละลายสาร 100 g ในตัวทำละลาย 1 kg สารละลายในข้อใดมีจุดเดือดสูงที่สุด

	สาร 100 กรัม	ตัวทำละลาย 1 kg
1.	ยูเรีย (CH_4N_2O)	น้ำ
2.	กลูโคส ($C_6H_{12}O_6$)	น้ำ
3.	ซูโครส ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	น้ำ
4.	เบนซีน (C_6H_6)	เอทานอล
5.	กรดเบนโซอิก ($C_7H_6O_2$)	เอทานอล

13. แอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl) ในธรรมชาติพบมากตามปล่องภูเขาไฟ เมื่อนำดินตัวอย่างจากบริเวณภูเขาไฟมาละลายในน้ำจนได้สารละลายปริมาตร 4 dm^3 พบว่าสารละลายนี้มี NH_4Cl เข้มข้น $5.0 \times 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ ความเข้มข้นของ NH_4Cl ในสารละลายดังกล่าวในหน่วย ppm เป็นเท่าใด

(กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำ = 1 g/cm^3)

1. 0.027

2. 0.107

3. 0.50

4. 26.75

5. 107

14. ในการผลิตเมทานอลทำได้โดยใช้ปฏิกิริยารวมตัวระหว่างแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์กับแก๊สไฮโดรเจนที่อุณหภูมิสูง ถ้าเริ่มด้วย CO 56 g และ H_2 8.6 g เมื่อปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์และสิ้นสุดลง จะมีสารทั้งหมดใน ภาชนะกี่โมล

1. 0.3

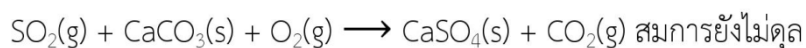
2. 2.3

3. 4.3

4. 6.6

5. 8.3

15. การกำจัดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) จากการเผาไหม้ถ่านหินทำได้โดยการฉีดพ่นผงหินปูน (CaCO_3) และแก๊สออกซิเจนเข้าไปในเตาเผาถ่านหินซึ่งมีอุณหภูมิสูงแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะเกิดปฏิกิริยาดังสมการ



ถ้าใช้หินปูน 250 g และแก๊สออกซิเจน 22.4 dm^3 ที่ STP จะกำจัดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้กี่กรัม

1. 32

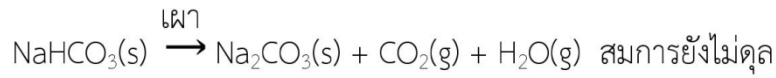
2. 64

3. 80

4. 128

5. 160

16. ถ้าเผาโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต จะเกิดปฏิกิริยาดังนี้



ถ้ากระบวนการนี้ให้ผลได้ร้อยละ 80 เมื่อเริ่มด้วยโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต 420 kg จะได้โซเดียมคาร์บอเนตกี่กิโลกรัม

1. 168
2. 212
3. 265
4. 424
5. 530

17. ในการทดสอบสมบัติของของเหลว 2 ชนิด คือ A และ B พบว่า เมื่อหยดของเหลว A 1 หยดลงบนแผ่นกระจกของเหลวจะมีรูปร่างเป็นทรงกลม แต่ของเหลว B มีรูปร่างไม่เป็นทรงกลม ถ้านำหลอดคะปิลารีหลอดที่ 1 จุ่มลงในบีกเกอร์ที่มีของเหลว A และนำหลอดคะปิลารีหลอดที่ 2 จุ่มลงในบีกเกอร์ที่มีของเหลว B ถ้า ของเหลว A และ ของเหลว B ในบีกเกอร์มีระดับเท่ากัน ขนาดของหลอดคะปิลารีทั้งสองเท่ากัน และ จุ่มลงใน ของเหลว A และ ของเหลว B ด้วยความลึกระดับเดียวกัน (ไม่ถึงก้นบีกเกอร์) ระดับของเหลว A ในหลอด คะปิลารีจะเป็นดังข้อใด

1. ต่ำกว่าของเหลว A ในบีกเกอร์
2. เท่ากับของเหลว A ในบีกเกอร์
3. สูงกว่าของเหลว B ในบีกเกอร์
4. เท่ากับของเหลว B ในหลอดคะปิลารี
5. สูงกว่าของเหลว B ในหลอดคะปิลารี

18. ในขั้นตอนการผลิตหลอดไฟ จะบรรจุแก๊สอาร์กอน (Ar) เพื่อยืดอายุการใช้งานของหลอด ซึ่งโรงงานจะทำการบรรจุที่อุณหภูมิ 15°C โดยแก๊สอาร์กอนมีความดัน 1.2 atm ถ้าหลอดไฟดังกล่าวทนความดันได้สูงสุด 2 atm ข้อใดเป็นอุณหภูมิสูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) ที่สามารถใช้หลอดไฟได้โดยไม่ระเบิด

1. 25
2. 38
3. 173
4. 205
5. 288

19. ในการศึกษาการแพร่ผ่านของแก๊สอาร์กอนก่อนเข้าไปในภาชนะปริมาตร 100 cm^3 อุณหภูมิ 27°C เมื่อเวลาผ่านไป 12.0 s พบว่าความดันของแก๊สในภาชนะเท่ากับ 18.0 mmHg แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นแก๊สตัวอย่าง X ที่อุณหภูมิเดียวกัน เมื่อเวลาผ่านไป 15.0 s พบว่าความดันของแก๊สในภาชนะเท่ากับ 15.0 mmHg ข้อใดเป็นมวลโมเลกุลของแก๊ส X

1. 49.0
2. 58.0
3. 60.0
4. 62.5
5. 90.0

20. ผลึกของแข็งชนิดหนึ่งใช้ประโยชน์ในเทคโนโลยีเลเซอร์ มีจุดหลอมเหลวสูง ไม่นำความร้อนและไม่นำไฟฟ้า ละลายน้ำได้ดีและสารละลายสามารถนำไฟฟ้าได้ดี ผลึกนี้ควรเป็นสารใด

1. แกรไฟต์
2. แบเรียมซัลเฟต
3. โมลิบดีนัม
4. ซิลิคอนไดออกไซด์
5. โพแทสเซียมโบรไมด์

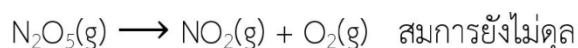
21. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. การใส่ตัวเร่งปฏิกิริยาจะทำให้ปฏิกิริยาไปข้างหน้าเกิดเร็วขึ้น แต่ปฏิกิริยาย้อนกลับเกิดด้วยอัตราเท่าเดิม

ข. การเพิ่มอุณหภูมิจะทำให้โมเลกุลชนกันมากขึ้น ส่งผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาสูงขึ้น

ค. การเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้นจะไม่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาใดๆ ข้อความใดผิด

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

22. พิจารณาการสลายตัวของแก๊ส N_2O_5 ดังสมการ

ในภาชนะปิด 1 dm^3 ที่มีแก๊ส N_2O_5 0.25 mol เมื่อเวลาผ่านไป 50 วินาที พบว่า มีแก๊ส O_2 เกิดขึ้น 0.10 mol

ข้อใดเป็นอัตราการสลายตัวของแก๊ส N_2O_5 ในช่วงเวลา 0 ถึง 50 วินาที ในหน่วย $\text{mol/dm}^3 \cdot \text{s}$

1. 0.010
2. 0.0010
3. 0.0020
4. 0.0040
5. 0.0050

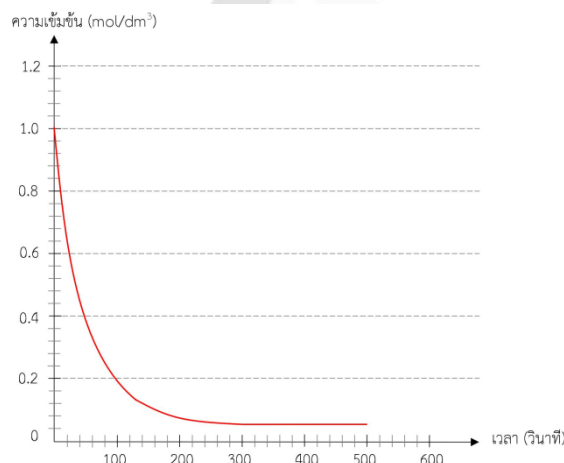
23. ถ้าสาร X ทำปฏิกิริยากับสาร Y แล้วได้สาร Z เมื่อทำการทดลองโดยผสมสารละลาย X เข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 กับสารละลาย Y เข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 จากนั้นหาความเข้มข้นของสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง ทุกๆ 10 วินาที ได้ผลดังตาราง

เวลา (s)	ความเข้มข้นของสาร (mol/dm^3)		
	X	Y	Z
0	1.00	1.00	0.00
10	0.80	0.70	0.50
20	0.65	0.475	0.875
30	0.55	0.325	1.125

ข้อใดถูก

1. สมการเคมีของปฏิกิริยานี้ คือ $X + 3Y \rightarrow 2Z$
2. อัตราการเกิดปฏิกิริยามีค่าเท่ากับ 2.5 เท่าของอัตราการเกิดของสาร Z
3. อัตราการเกิดปฏิกิริยาในช่วง 0-30 วินาทีเท่ากับ $7.5 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \cdot \text{s}$
4. อัตราการลดลงของสาร X เท่ากับ 1.5 เท่าของอัตราการลดลงของสาร Y
5. อัตราการเกิดปฏิกิริยาในช่วง 0-10 วินาทีเท่ากับอัตราการเกิดปฏิกิริยาในช่วง 20-30 วินาที

24. กำหนดให้ แก๊ส X สลายตัวให้แก๊ส Y ดังสมการ : $X(g) \rightarrow Y(g)$ จากการศึกษ้อัตราการสลายตัวของแก๊ส X ที่อุณหภูมิ 400°C พบว่า ถ้าใช้แก๊ส X เข้มข้น 1.0 mol/dm^3 เมื่อเวลาผ่านไปความเข้มข้นของแก๊ส X ลดลงและปฏิกิริยาสิ้นสุดที่เวลา 300 วินาที ดังกราฟ



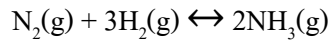
พิจารณาข้อความเกี่ยวกับปฏิกิริยาการสลายตัวของแก๊ส X ต่อไปนี้

- ก. อัตราการเกิดปฏิกิริยาในช่วง 0-100 วินาที มีค่าประมาณ $2 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \cdot \text{s}$
- ข. อัตราการเกิดปฏิกิริยาที่เวลา 100 วินาที มีค่าประมาณ 10 เท่าของอัตราที่เวลา 200 วินาที
- ค. อัตราการเกิดปฏิกิริยาเฉลี่ยเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดปฏิกิริยา มีค่าประมาณ $3 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \cdot \text{s}$

ข้อความใดถูกต้อง

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

25. พิจารณาสมการเคมีต่อไปนี้



ถ้าใส่แก๊ส N_2 และแก๊ส H_2 อย่างละ 0.50 mol ผสมกันในภาชนะปิดที่มีปริมาตร 2 dm³ แล้วพบว่าที่สมดุล ณ อุณหภูมิหนึ่ง มีแก๊ส NH_3 0.20 mol ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยานี้มีค่าเท่าใด

1. 0.64
2. 2.50
3. 5.00
4. 50.00
5. 62.50

26. พิจารณาปฏิกิริยาการเผาไหม้ของ C_3H_8 ในระบบปิดที่ภาวะสมดุล ดังสมการ



การเปลี่ยนแปลงปัจจัย 2 ประการในข้อใดมีผลทำให้ระบบปรับตัวไปในทิศทางเดียวกัน

1. การลดปริมาณไอน้ำ และการลดปริมาตรของระบบ
2. การลดความดันของระบบ และการเพิ่มอุณหภูมิของระบบ
3. การเติมตัวเร่งปฏิกิริยา และการเพิ่มปริมาตรของระบบ
4. การเพิ่มความดันของระบบ และการเพิ่มความเข้มข้นของ O_2
5. การลดความเข้มข้นของ CO_2 และการลดอุณหภูมิของระบบ

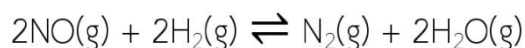
27. กำหนดให้ X และ Y เป็นธาตุสมมติ สมการเคมีและค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาเคมีของสารที่มี X และ Y เป็นองค์ประกอบ เป็นดังตาราง

สมการเคมี	ค่าคงที่สมดุล
$2\text{X}_2(\text{g}) + \text{Y}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{X}_2\text{Y}(\text{g})$	K_1
$\text{X}_2\text{Y}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{XY}_2(\text{g})$	K_2
$\text{X}_2(\text{g}) + 2\text{Y}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{XY}_2(\text{g})$	K_3
$2\text{X}_2\text{Y}(\text{g}) + 3\text{Y}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{X}_2\text{Y}_4(\text{g})$	K_4

ความสัมพันธ์ของค่าคงที่สมดุล ข้อใดถูก

1. $K_1 K_2^2 = K_4 K_3^2$
2. $K_1 K_4 = (K_3 / K_2)^2$
3. $K_1 / K_2 = 2(K_3 / K_4)$
4. $K_1 / K_4 = 2K_2 K_3$
5. $K_1 K_4 = K_2 K_3$

28. การกำจัดแก๊ส NO ซึ่งเป็นแก๊สพิษ อาจทำได้โดยใช้ปฏิกิริยาดังสมการต่อไปนี้



ถ้าผ่านแก๊ส NO เข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ลงไปในระบบปิดที่มีแก๊ส H_2 เข้มข้น 1.20 mol/dm^3 พบว่า ณ อนุหภูมิหนึ่ง เมื่อระบบเข้าสู่สมดุลจะมีค่าคงที่สมดุลเท่ากับ 40 ความเข้มข้นของสารในหน่วย mol/dm^3 ที่ภาวะสมดุล ข้อใดถูก

1. $[\text{NO}] = 0.20$ และ $[\text{H}_2\text{O}] = 0.80$

2. $[\text{H}_2] = 0.40$ และ $[\text{N}_2] = 0.20$

3. $[\text{NO}] = 0.40$ และ $[\text{H}_2] = 0.60$

4. $[\text{N}_2] = 0.20$ และ $[\text{H}_2\text{O}] = 0.40$

5. $[\text{NO}] = 0.40$ และ $[\text{H}_2\text{O}] = 0.40$

29. ข้อใดแสดงค่าคงที่การแตกตัวของเบสอ่อน HPO_4^{2-} (K_b) ได้ถูกต้อง

1. $\frac{[\text{PO}_4^{3-}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HPO}_4^{2-}]}$

2. $\frac{[\text{H}_2\text{PO}_4^-][\text{OH}^-]}{[\text{HPO}_4^{2-}]}$

3. $\frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-][\text{OH}^-]}$

4. $\frac{[\text{H}_2\text{PO}_4^-][\text{OH}^-]}{[\text{PO}_4^{3-}]}$

5. $\frac{[\text{PO}_4^{3-}]}{[\text{HPO}_4^{2-}][\text{OH}^-]}$

30. ถ้าสารละลาย A เป็นสารละลายกรดแก่ เข้มข้น $1.0 \times 10^{-8} \text{ mol/dm}^3$ มีค่า pH เท่ากับ X และสารละลาย B คือ สารละลายกรดอ่อนมอนอโปรติก ($K_a = 4.0 \times 10^{-5}$) เข้มข้น 0.1 mol/dm^3 มีค่า pH เท่ากับ Y

ค่า X และ Y ข้อใดถูก (เครื่องหมาย > แทนคำว่า มากกว่า และ เครื่องหมาย < แทนคำว่า น้อยกว่า)

1. $X = 8$ และ $Y = 1$
2. $8 > X > 7$ และ $5 > Y > 4$
3. $7 > X > 6$ และ $5 > Y > 2$
4. $7 > X > 6$ และ $3 > Y > 2$
5. $8 > X > 7$ และ $3 > Y > 2$

31. ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ NH_4ClO_4 เป็นดังสมการข้อใด

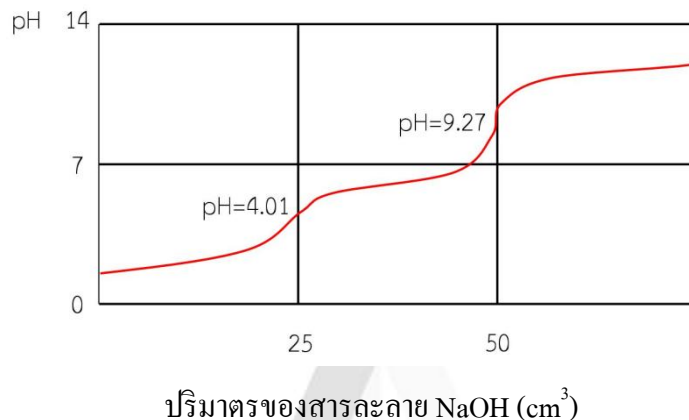
1. $\text{NH}_4\text{ClO}_4(\text{s}) \longrightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{ClO}_4^-(\text{aq})$
2. $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
3. $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
4. $\text{ClO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HClO}_4(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
5. $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{ClO}_4^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{HClO}_4(\text{aq})$

32. เมื่อนำสารละลายกรด H_2SO_4 ปริมาตร 20.00 cm^3 มาไทเทรตกับสารละลายมาตรฐาน NaOH เข้มข้น 0.100 mol/dm^3 โดยใช้ฟีนอล์ฟทาลีนเป็นอินดิเคเตอร์ พบว่า ที่จุดยุติใช้สารละลายมาตรฐาน NaOH ปริมาตร 24.00 cm^3 สารละลายกรด H_2SO_4 นี้มีความเข้มข้นกี่โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

1. 0.027
2. 0.060
3. 0.083
4. 0.120
5. 0.240

33. กำหนดให้ H_2A เป็นกรดอ่อนที่มีค่า K_{a1} เท่ากับ 1.6×10^{-2} หรือ pK_{a1} เท่ากับ 1.8 และมีค่า K_{a2} เท่ากับ 10^{-6} หรือ pK_{a2} เท่ากับ 6

พิจารณากราฟการไทเทรตระหว่างสารละลายกรด H_2A กับสารละลายมาตรฐาน $NaOH$ ข้อมูลของอินดิเคเตอร์ชนิดต่างๆ ต่อไปนี้



ชนิดของอินดิเคเตอร์	ช่วง pH	สีที่เปลี่ยน
ไทมอลบูล	1.2 – 2.8	แดง – เหลือง
เมทิลออเรนจ์	3.2 – 4.4	แดง – เหลือง
โบรโมครีซอลเพอร์เฟิล	5.2 – 6.8	เหลือง – ม่วง
ฟีนอล์ฟทาลีน	8.3 – 10.0	ไม่มีสี – ชมพู
อะลิซาลินเฮลโล	10.1 – 12.0	เหลือง – แดง

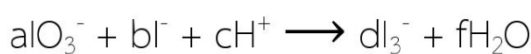
ในการไทเทรตสารละลายกรด H_2A กับสารละลายมาตรฐาน $NaOH$ ที่ได้กราฟการไทเทรตดังแสดงข้างต้น อินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมในการหาจุดยุติที่ 1 และจุดยุติที่ 2 คืออินดิเคเตอร์ชนิดใดตามลำดับ

1. ไทมอลบูล และ อะลิซาลินเฮลโล
2. เมทิลออเรนจ์ และ ฟีนอล์ฟทาลีน
3. เมทิลออเรนจ์ และ อะลิซาลินเฮลโล
4. ไทมอลบูล และ โบรโมครีซอลเพอร์เฟิล
5. โบรโมครีซอลเพอร์เฟิล และ ฟีนอล์ฟทาลีน

34. สารละลายบัฟเฟอร์ชนิดหนึ่ง เตรียมโดยการผสมสารละลายกรด HA เข้มข้น 0.50 mol/dm^3 ปริมาตร 20 cm^3 กับเกลือโซเดียมของกรด HA (NaA) เข้มข้น 0.10 mol/dm^3 ปริมาตร 30 cm^3 สารละลายบัฟเฟอร์ ที่ได้มีค่า pH เท่าใด (ค่า K ของกรด HA = 2×10^{-5} , $\log 2 = 0.301$, $\log 3 = 0.477$, $\log 5 = 0.699$)

1. 4.00
2. 4.18
3. 4.78
4. 5.22
5. 5.40

35. กำหนดสมการรีดอกซ์โดยให้ a b c d และ f เป็นสัมประสิทธิ์ของสารในสมการที่ดุลแล้วดังนี้



ข้อใดผิด

1. เมื่อ a=1 จะได้ b=8
2. เมื่อ c=6 จะได้ d=3
3. เมื่อ b=8 จะได้ d=3
4. อัตราส่วน $\frac{c}{d} = \frac{2}{1}$
5. อัตราส่วน $\frac{d}{f} = \frac{1}{2}$

36. เมื่อนำครึ่งเซลล์ Zn(s) | Zn²⁺ (aq, 1 mol/dm^3) มาต่อกับครึ่งเซลล์

Pt(s) | H₂(g, 1 atm) | H⁺ (aq, 1 mol/dm^3) เพื่อวัดค่าศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ของสังกะสี พบว่า ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น คือ $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ และมีฟองแก๊สเกิดขึ้นพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. การทดลองนี้จำเป็นต้องใช้สะพานเกลือเชื่อมระหว่างครึ่งเซลล์เพื่อทำให้เกิดการไหลของกระแส และทำให้สารละลายผสมกันได้ดีขึ้น

ข. ตัวเลขที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์จะเท่ากับศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ของสังกะสี

ค. ทั้งปฏิกิริยา $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ และ $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ เกิดขึ้นที่ขั้วสังกะสี

ข้อใดถูก

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

37. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์มาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดักชันที่ 298 K ดังนี้

ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดักชัน	E° (V)
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Al}(\text{s})$	-1.66
$\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$	-0.88
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}(\text{s})$	-0.74
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2(\text{g})$	0.00
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{s})$	0.34
$\text{NiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$	0.49
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0.96
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) + 5\text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1.49

ปฏิกิริยาในข้อใดเกิดได้ยากที่สุด

- $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- $3\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Al}(\text{s})$
- $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s}) \longrightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{NiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- $3\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NO}(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- $5\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 12\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 5\text{Cr}(\text{s}) + 3\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 24\text{H}^+(\text{aq})$

38. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์มาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดักชัน (E°) ที่ 298 K

ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดักชัน	E° (V)
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1.23
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{s})$	0.34
$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0.20
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}(\text{s})$	-0.24
$\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Co}(\text{s})$	-0.28
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0.76
$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$	-0.83

ถ้าจุ่มแท่งโลหะ Ni ลงในบีกเกอร์ 3 ใบ ที่มีสารละลาย ก. CoSO_4 ข. CuSO_4 ค. ZnSO_4 ที่อุณหภูมิ 298 K โลหะ Ni จะกร่อนในบีกเกอร์ที่มีสารละลายใด

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

39. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์มาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดอกซ์ (E°) ที่ 298 K

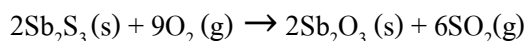
ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดอกซ์	E° (V)
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1.23
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq})$	1.08
$\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq})$	0.54
$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$	-0.83
$\text{K}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{K}(\text{s})$	-2.94

เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าลงไปในสารละลาย KI และ KBr ในน้ำที่อุณหภูมิ 298 K โดยให้ศักย์ไฟฟ้าต่ำสุดเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเดียว สารละลายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

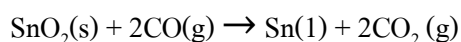
1. มี H_2 เกิดขึ้น และ Br ลดลง
2. มี O_2 เกิดขึ้น และ pH ลดลง
3. มี Br_2 เกิดขึ้น และ pH เพิ่มขึ้น
4. มี I_2 เกิดขึ้น และ pH เพิ่มขึ้น
5. มี K เกิดขึ้น และ I ลดลง

40. ข้อความเกี่ยวกับการแยกโลหะแต่ละชนิดออกจากแร่ที่พบในธรรมชาติ ข้อใดผิด

1. ขั้นตอนแรกในการถลุงโลหะพลวง คือ การย่างแร่ Sb_2S_3 ให้ได้ Sb_2O_3 ดังสมการ



2. ในการถลุงแร่ดีบุก SnO_2 จะถูกรีดิวซ์ด้วย CO ดังสมการ

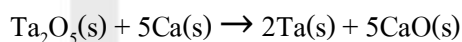


3. การย่างแร่คาลโคไพไรต์ (CuFeS_2) ได้ FeO เกิดขึ้น ดังสมการ

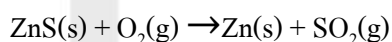


4. ในการแยกโลหะแทนทาลัม จะนำ Ta_2O_5 ไปทำปฏิกิริยากับโลหะ Ca

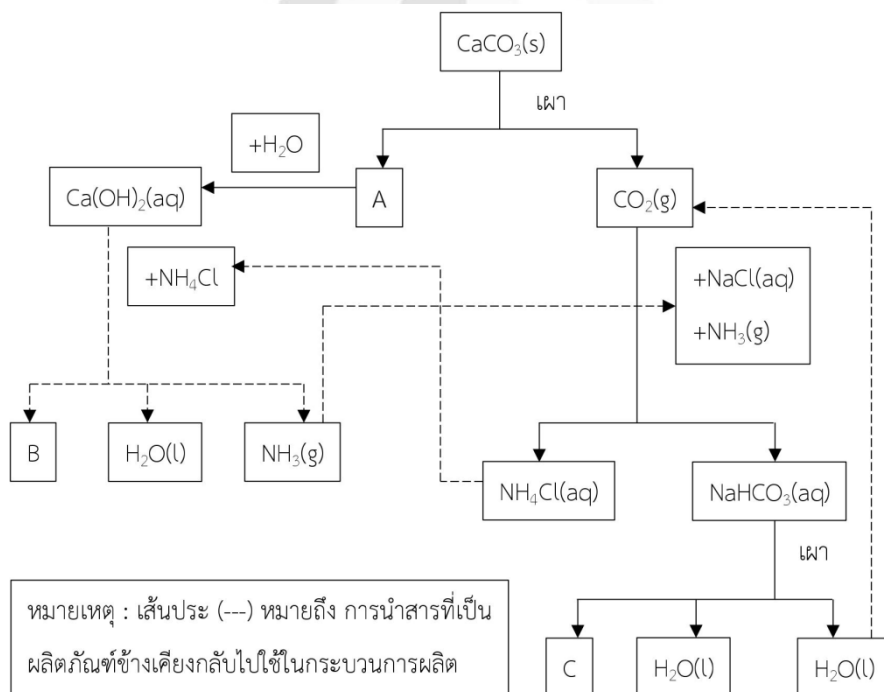
โดยมี CaCl_2 เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาดังสมการ



5. การถลุงแร่สังกะสี จะนำสินแร่ ZnS มาเผาในอากาศ ดังสมการ



41. แผนภาพต่อไปนี้แสดงสารเคมีและปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องในการผลิตโซดาแอชด้วยกระบวนการโซลเวย์



ข้อใดระบุสาร A B และ C ได้ถูกต้อง

	A	B	C
1.	CaO	CaCl ₂	Na ₂ CO ₃
2.	Ca	CaO	Na ₂ CO ₃
3.	CaO	NH ₄ OH	NaOH
4.	Ca	CaCl ₂	NaOH
5.	CaO	NH ₄ OH	Na ₂ CO ₃

42. ในการทดสอบสารประกอบไฮโดรคาร์บอน A B C และ D ได้ผลต่อไปนี้

สาร	การทำปฏิกิริยากับ KMnO ₄	การฟอกจางสี Br ₂ ในที่มีด	การเผาไหม้
A	เกิดปฏิกิริยา	เกิดปฏิกิริยา	มีเขม่าเกิดขึ้นเล็กน้อย
B	เกิดปฏิกิริยา	เกิดปฏิกิริยา	มีเขม่าและควัน
C	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่มีเขม่าและควัน
D	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ติดไฟง่าย มีเขม่าและควันมาก

ถ้านำสารทั้ง 4 ชนิดนี้ไปทดสอบการฟอกจางสีกับ Br₂ ในที่ที่มีแสงแล้วทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส สารใดมีความเป็นไปได้ที่จะให้ผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง

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

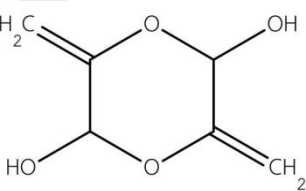
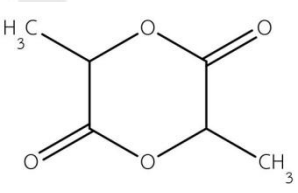
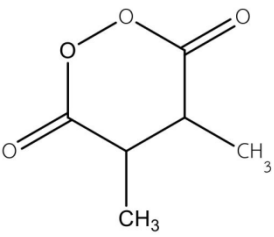
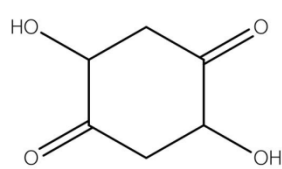
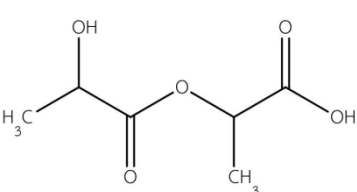
43. พิจารณาสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (C_xH_y) 4 ชนิด คือ A B C และ D ถ้ามวลโมเลกุลของ A = 58, B = 56, C = 44 และ D = 42 การเปรียบเทียบจำนวนโครงสร้างไอโซเมอร์ที่เป็นไปได้ของสารทั้ง 4 ชนิด ข้อใดถูก

1. A > B > C > D
2. B > A > D > C
3. A = B > C = D
4. B > A > C = D
5. B > A = D > C

44. ข้อใดเป็นเหตุผลที่ 2-methyl-2-propanol ละลายน้ำได้ดีกว่า 1-butanol

1. มีมวลโมเลกุลน้อยกว่า
2. มีหมู่ฟังก์ชันที่มีขั้วมากกว่า
3. มีจำนวนคาร์บอนน้อยกว่า
4. มีแรงกระทำระหว่างโมเลกุลน้อยกว่า
5. เกิดพันธะไฮโดรเจนกับโมเลกุลของน้ำได้มากกว่า

45. เมื่อให้ความร้อนกับกรดแลกติก (2-hydroxypropanoic acid) ซึ่งเป็นของแข็งที่มีจุดหลอมเหลว 53°C พบว่ามีไอน้ำ กลั่นออกมาและให้ผลิตภัณฑ์เป็นเอสเทอร์ที่มีสูตรโมเลกุลเป็น $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$ และจุดหลอมเหลว 96°C ข้อใดแสดงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ถูกต้อง

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

46. การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีมวลเท่ากันจะให้พลังงานแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอนที่มีในเชื้อเพลิงนั้นๆ เชื้อเพลิงในข้อใดต่อไปนี้จะให้พลังงานความร้อนต่อมวลเชื้อเพลิงมากที่สุด

1. แอนทราไซต์
2. ลิกไนต์
3. เกลอโรเจน
4. พีต
5. น้ำมันดิบ

47. ไวนิลคลอไรด์เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบเติม ได้เป็น พอลิไวนิลคลอไรด์(PVC)

ถ้า PVC 1 โมเลกุลประกอบด้วยไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ 100 หน่วย จะต้องเผา PVC ชนิดนี้กี่กรัมจึงจะได้แก๊ส HCL ที่ทำปฏิกิริยาพอลิกับสารละลาย KOH เข้มข้น 4 mol/dm^3 ปริมาณ 200 cm^3

1. 0.5
2. 0.8
3. 50
4. 80
5. 5000

48. เมื่อนำสารคาร์โบไฮเดรต 4 ชนิด A B C และ D มาทำการทดลองได้ผลดังต่อไปนี้

สาร	การละลาย	การเปลี่ยนแปลงเมื่อต้มกับสารละลายเบเนดิกต์	
		ก่อนเติมกรด	หลังเติมกรด
A	ละลาย	สารละลายมีสีฟ้า	สารละลายเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
B	ละลาย	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น	สารละลายเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
C	ละลายได้เล็กน้อย	สารละลายมีสีฟ้า	สารละลายเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
D	ไม่ละลาย	สารละลายมีสีฟ้า	สารละลายเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น

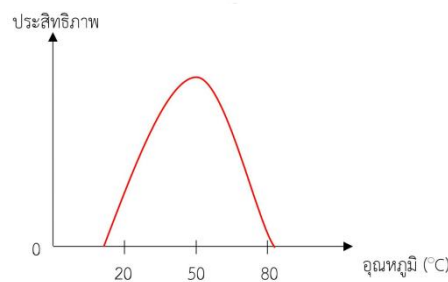
ถ้าทดสอบสารคาร์โบไฮเดรตทั้ง 4 ชนิดกับสารละลายไอโอดีน สารใดจะให้ผลการทดสอบในสภาวะก่อนเติม กรดแตกต่างจากสภาวะหลังเติมกรด

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

49. องค์ประกอบทางเคมีของ DNA และ RNA ในข้อใดที่มีลักษณะเหมือนกัน

1. ชนิดของน้ำตาลและหมู่ฟอสเฟต
2. ชนิดของน้ำตาลและชนิดของเบส
3. ตำแหน่งของคาร์บอนในน้ำตาลที่ต่อกับเบสและชนิดของเบส
4. จำนวนของแต่ละตำแหน่งของคาร์บอนในน้ำตาลที่ต่อกับหมู่ฟอสเฟต
5. ชนิดของน้ำตาลและตำแหน่งของคาร์บอนในน้ำตาลที่ต่อกับหมู่ฟอสเฟต

50. เอนไซม์ของแบคทีเรียชนิดหนึ่งที่พบในร่างกายมีประสิทธิภาพในการทำงานขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ดังกราฟ



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. เอนไซม์จะมีประสิทธิภาพสูงสุดที่อุณหภูมิ 50 °C
- ข. ที่อุณหภูมิสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป เอนไซม์จะถูกแปลงสภาพ
- ค. ขณะที่ผู้ป่วยกำลังเป็นไข้ เอนไซม์จะมีประสิทธิภาพมากกว่าเมื่อผู้ป่วยมีอุณหภูมิร่างกายปกติ
- ง. เอนไซม์ที่ถูกแปลงสภาพแล้วจะไม่ให้สารสีม่วงน้ำเงินในการทดสอบไบยูเรต

ข้อใดสรุปถูกต้อง

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