



ข้อสอบชุดที่

1

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา 05

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา เคมี

สถานที่สอบ.....

วันอังคารที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2544

ห้องสอบ.....

เวลา 15.00 - 17.00 น.

คำอธิบาย

1. ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1

2. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ

3. ข้อสอบมี 37 หน้า ตอนที่ 1 มี 50 ข้อ (หน้า 2 - 33)
ตอนที่ 2 มี 8 ข้อ (หน้า 34 - 37)

4. ในการตอบให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④

(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)

ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้

① ● ③ ④

ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณ เป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบ

ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด หมครอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่

5. ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ

6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เผลย ก่อนวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2544





กำหนดมวลอะตอม

| | | |
|-----------|---------|---------|
| H = 1 | C = 12 | N = 14 |
| O = 16 | F = 19 | P = 31 |
| Cl = 35.5 | K = 39 | Ca = 40 |
| Cr = 52 | Fe = 56 | I = 127 |

ตอนที่ 1 ข้อ 1-50 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 1.5 คะแนน

1. ใส่น้ำแข็ง 100 กรัม และโซเดียมคลอไรด์ปริมาณเล็กน้อย ลงในแก้วที่ปิดสนิท และวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (30°C) ปล่อยให้ น้ำแข็งละลาย
เกี่ยวกับระบบนี้ ข้อความใดถูก
 1. ระบบมีการเปลี่ยนแปลงแบบคายพลังงาน เพราะในที่สุดน้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น
 2. ไม่มีการแลกเปลี่ยนพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม
 3. มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิของระบบเปลี่ยนแปลง
 4. ระบบมีพลังงานเพิ่มขึ้น





2. ในการศึกษาสมบัติของแก๊ส 3 ชนิด ได้ผลการทดลองดังนี้

| ชนิดของแก๊ส | น้ำหนัก, g | ปริมาตร, cm^3 | อุณหภูมิ, $^{\circ}\text{C}$ | ความดัน, atm |
|-------------|------------|------------------------|------------------------------|--------------|
| A | 0.16 | 0.20 | 100 | 0.50 |
| B | 22 | 20.0 | T_1 | P_1 |
| C | 56 | 80.0 | T_1 | P_1 |

ข้อสรุปใดผิด

- แก๊ส A มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 49
 - แก๊ส C แพร่ได้เร็วกว่าแก๊ส B
 - แก๊ส B คือ CO_2 และแก๊ส C คือ CO
 - ถ้า $P_1 = 0.41 \text{ atm}$ และ $T_1 = -73^{\circ}\text{C}$ แก๊ส A มีมวลโมเลกุลน้อยกว่าแก๊ส C
3. ข้อใดมีผลทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน
- เพิ่มอุณหภูมิ ลดความดัน
 - เพิ่มพื้นที่ผิว ใส่ตัวเร่งปฏิกิริยา
 - เพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้น เพิ่มพลังงานก่อกัมมันต์
 - เพิ่มพื้นที่ผิว เพิ่มขนาดภาชนะที่บรรจุ





4. สาร X สามารถสลายตัวได้ดังสมการ



เมื่อวัดความเข้มข้นของสาร X ในขณะที่เกิดปฏิกิริยาการสลายตัวพบว่า ได้ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

| เวลา (วินาที) | [X] (mol/dm ³) |
|---------------|----------------------------|
| 0.00 | 1.000 |
| 5.00 | 0.850 |
| 10.00 | 0.750 |
| 15.00 | 0.700 |
| 20.00 | 0.670 |

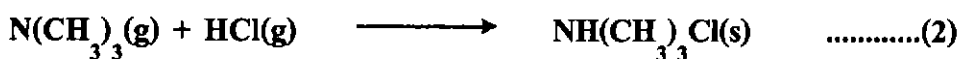
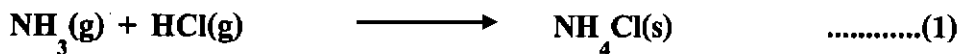
ที่เวลา 5 วินาที จะมีสาร Y เข้มข้นกี่โมล/ลูกบาศก์เดซิเมตร

1. 0.15
2. 0.25
3. 0.85
4. 1.42





5. ถ้าพลังงานกระตุ้นของปฏิกิริยาทั้งสองต่อไปนี้มีความเท่ากัน



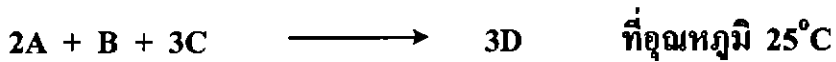
อัตราการเกิดปฏิกิริยาที่ 50°C ของปฏิกิริยาทั้งสองเปรียบเทียบกันเป็นอย่างไร
เพราะเหตุใด

1. อัตราของทั้งสองปฏิกิริยาเท่ากัน เพราะ NH_3 และ $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ มีพลังงานจลน์เฉลี่ยเท่ากัน
2. อัตราของปฏิกิริยา (1) สูงกว่าของ (2) เพราะ NH_3 เป็นโมเลกุลเล็ก จึงมีความเร็วในการวิ่งเข้าชนกันมากกว่า $\text{N}(\text{CH}_3)_3$
3. อัตราของปฏิกิริยา (2) สูงกว่าของ (1) เพราะ $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ เป็นโมเลกุลใหญ่ ทำให้มีพื้นที่ผิวชนกันได้มากกว่า
4. อัตราของปฏิกิริยา (2) สูงกว่าของ (1) เพราะผลิตภัณฑ์ $\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}$ เสถียรมากกว่า NH_4Cl





6. ข้อมูลต่อไปนี้ ได้จากการทดลองสำหรับปฏิกิริยา



| ความเข้มข้นเริ่มต้น (mol.dm^{-3}) | | | อัตราเริ่มต้นของปฏิกิริยา |
|--|-----|-----|--|
| [A] | [B] | [C] | ($\text{mol.dm}^{-3}\text{ s}^{-1}$) |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 |
| 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 |
| 0.2 | 0.2 | 0.1 | 1.2 |
| 0.2 | 0.2 | 0.2 | 1.2 |

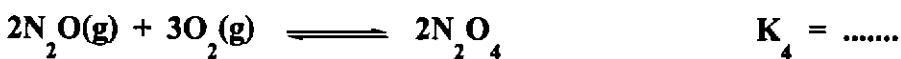
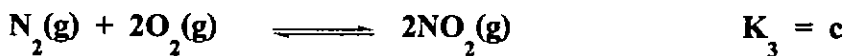
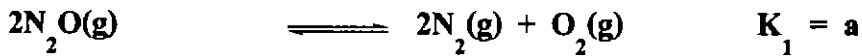
ข้อใดถูก

- ถ้าใช้สาร A B และ C อย่างละ 1 mol จะเกิดสาร D 1 mol เช่นกัน
- ถ้าใช้สาร A B และ C อย่างละ 1 mol สาร B จะทำปฏิกิริยาหมดก่อนสารอื่นๆ
- ถ้า $[A] = 0.2$ $[B] = 0.2$ และ $[C] = 0.4 \text{ mol.dm}^{-3}$ อัตราเริ่มต้นของปฏิกิริยาจะเท่ากับ $2.4 \text{ mol.dm}^{-3}\text{ s}^{-1}$
- สาร C ไม่เกี่ยวข้องกั้อัตราการเกิดปฏิกิริยา





7. กำหนดให้ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาต่อไปนี้ ที่อุณหภูมิ 25°C มีค่า a b และ c ดังนี้



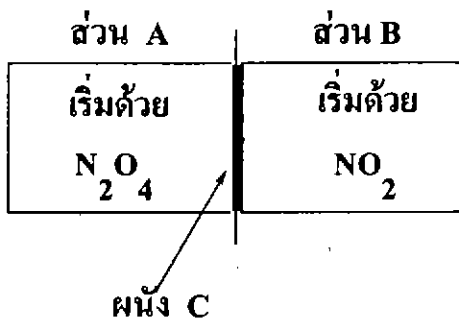
K_4 มีค่าเท่าใดในเทอม a b และ c

1. $a + c - b$
2. $a + 2c - b$
3. ac/b
4. ac^2/b





8. แก๊ส N_2O_4 สลายตัวให้ NO_2 ดังสมการ



ถ้าทำการทดลองโดยบรรจุแก๊ส NO_2 และ N_2O_4 อย่างละ 2 mol ในภาชนะปิดที่ผนัง C สามารถเลื่อนได้ดังรูป โดยในส่วนของ A บรรจุ N_2O_4 และในส่วนของ B บรรจุ NO_2 ทั้งไว้จนแต่ละส่วนเข้าสู่ภาวะสมดุล

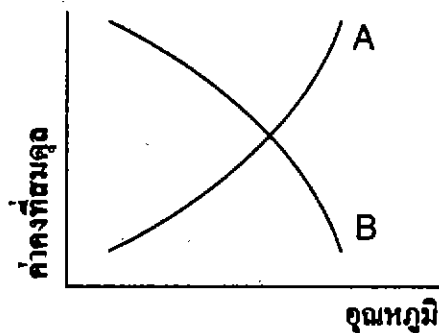
ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาในส่วนของ A เป็นครึ่งหนึ่งของค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาในส่วน B
2. เมื่อเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น ที่ภาวะสมดุลสีของแก๊สในส่วน B จะเข้มขึ้น ส่วนในส่วน A สีของแก๊สจะจางลง
3. ถ้าปรับปริมาตรส่วน A ให้น้อยลงจากเดิม โดยเลื่อนผนัง C ที่ภาวะสมดุลสีของแก๊สในส่วน A จะจางลง
4. ถ้าทำให้ปริมาตรของส่วน A และ B เท่ากัน ที่ภาวะสมดุลความดันรวมของแก๊สในส่วน A และส่วน B จะเท่ากันด้วย





9. พิจารณากราฟระหว่างค่าคงที่สมดุลกับอุณหภูมิต่อไปนี้



ข้อสรุปที่ถูกต้อง

1. กราฟ A ได้จากปฏิกิริยาคายความร้อน และกราฟ B ได้จากปฏิกิริยาดูดความร้อน
 2. เมื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับกราฟ A จะได้ผลิตภัณฑ์มากขึ้น
 3. เมื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับกราฟ B จะได้ผลิตภัณฑ์มากขึ้น
 4. ถ้าเพิ่มอุณหภูมิให้กับกราฟ A และลดอุณหภูมิให้กับกราฟ B จะได้ผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น
10. ปฏิกิริยา $X(g) \rightleftharpoons Y(g) + Z(g)$ เกิดในระบบปิดที่อุณหภูมิคงที่ ถ้านำแก๊ส X จำนวนหนึ่งใส่ในภาชนะขนาด 2 dm^3 ที่สมดุลพบว่า ความเข้มข้นของ X เท่ากับ 0.2 mol/dm^3 เมื่อเติม X ลงไปอีกจำนวนหนึ่ง พบว่า ที่สมดุลใหม่ ความเข้มข้นของ X เปลี่ยนเป็น 1.8 mol/dm^3 ความเข้มข้นของแก๊ส Y ที่สมดุลใหม่จะเป็นกี่เท่าของค่าเดิม
- | | |
|--------|------|
| 1. 1/3 | 2. 2 |
| 3. 3 | 4. 4 |





11. พิจารณาปฏิกิริยา $\text{ClO}_3^- + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{IO}_3^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
 (สมการยังไม่ดุล) จำนวนอิเล็กตรอนที่เกี่ยวข้องต่อ 1 โมเลกุลของสารตั้งต้นในครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน เป็นเท่าใด

1. มากกว่า 2 แต่ไม่เกิน 9
2. มากกว่า 9 แต่ไม่เกิน 12
3. มากกว่า 12 แต่ไม่เกิน 20
4. มากกว่า 20

12. จากข้อมูลต่อไปนี้

ก. Zn ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำแต่ Na ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ

ข. จุ่ม Cu ลงในสารละลาย AgNO_3 สารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีฟ้าอ่อน

ค. จุ่ม Zn ลงในสารละลาย CuSO_4 สีฟ้าของสารละลายจางลง

จงเรียงลำดับความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์จากมากไปน้อย

1. Na, Zn, Cu, Ag
2. Zn, Na, Cu, Ag
3. Cu, Zn, Ag, Na
4. Ag, Cu, Zn, Na





| | | | | |
|--------------|-----------|-------------------|---|----------------------------|
| 13. กำหนดให้ | $A^+ + e$ | \longrightarrow | A | $E^\circ = -1.5 \text{ V}$ |
| | $B^+ + e$ | \longrightarrow | B | $E^\circ = -0.5 \text{ V}$ |
| | $C^+ + e$ | \longrightarrow | C | $E^\circ = 0.1 \text{ V}$ |
| | $D^+ + e$ | \longrightarrow | D | $E^\circ = 0.8 \text{ V}$ |

พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้

- ก. $A^+ + D \longrightarrow D^+ + A$
- ข. $C^+ + B \longrightarrow C + B^+$
- ค. $D^+ + C \longrightarrow D + C^+$
- ง. $D + B^+ \longrightarrow B + D^+$

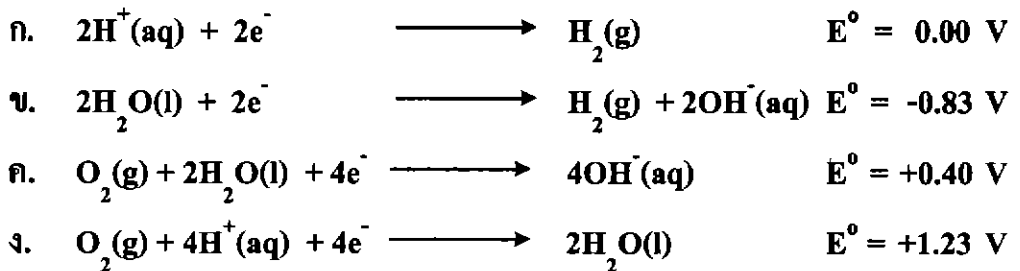
ปฏิกิริยาใดสามารถเกิดขึ้นได้จริงตามธรรมชาติ

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





14. กำหนดให้



ข้อใดเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาในเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจน และศักย์ไฟฟ้าของเซลล์มีค่าที่โวลต์

1. ก และ ค, 0.40
2. ข และ ค, 1.23
3. ก และ ง, 1.23
4. ข และ ง, 2.06

15. โลหะ X และ Y มีเลขอะตอมมากกว่า 10 เกิดปฏิกิริยาละลายเป็น X^+ และ Y^+ ตามลำดับ ทั้งพลังงานการระเหิดและพลังงานไอออไนเซชันของ X และ Y ใกล้เคียงกัน X^+ มีขนาดเล็กกว่า Y^+ ถ้านำโลหะ X และ Y มาละลายน้ำ ข้อใดถูก

1. X ถูกออกซิไดส์เป็น X^+ ในสารละลายได้ง่ายกว่า Y และมีแก๊สไฮโดรเจนเกิดขึ้น
2. Y ถูกออกซิไดส์เป็น Y^+ ในสารละลายได้ง่ายกว่า X และมีแก๊สไฮโดรเจนเกิดขึ้น
3. Y ถูกออกซิไดส์เป็น Y^+ ในสารละลายได้ง่ายกว่า X และมีแก๊สออกซิเจนเกิดขึ้น
4. X และ Y ถูกออกซิไดส์เป็น X^+ และ Y^+ ในสารละลายได้ดีพอ ๆ กัน และมีแก๊สออกซิเจนเกิดขึ้น





16. การแยกสารละลาย 3 ชนิดที่มีความเข้มข้น 1.0 mol/dm^3 และนำด้วยไฟฟ้า เมื่อใช้ไส้คินสอหรือแท่งกราไฟต์เป็นอิเล็กโทรด ผลการทดลองโคผลิด

| ข้อ | ชนิดสารละลาย หรือสาร | ผลการทดลอง | |
|-----|--------------------------|---|-----------------------|
| | | แอโนด | แคโทด |
| 1 | NaCl | เกิดแก๊ส O_2 และ Cl_2 | เกิดแก๊ส H_2 |
| 2 | Na_2SO_4 | เกิด $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ | มีโลหะ Na เกาะ |
| 3 | HCl | เกิดแก๊ส Cl_2 และ O_2 | เกิดแก๊ส H_2 |
| 4 | H_2O | เกิดแก๊ส O_2 | เกิดแก๊ส H_2 |

กำหนดให้ ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของอิเล็กโทรด

| | $E^\circ(\text{V})$ |
|---|---------------------|
| $\text{Na}^+(\text{aq}) + e^- \longrightarrow \text{Na}(\text{s})$ | -2.72 |
| $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2e^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ | 1.36 |
| $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4e^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ | 1.23 |
| $2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ | -0.38 |
| $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2e^- \longrightarrow 2\text{SO}_4^{2-}$ | 2.01 |





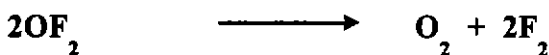
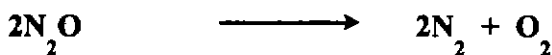
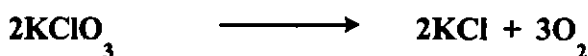
17. ข้อมูลจากการทดลองแยกสารตัวอย่างด้วยวิธีโครมาโตกราฟีกระดาษ โดยใช้ตัวดูดซับ และตัวทำละลายชนิดเดียวกัน และระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่เท่ากับ 15 เซนติเมตร เป็นดังนี้

| สารตัวอย่าง | A | B | C | D |
|--------------------------------------|--------|-------|---------|-----|
| สีของสารตัวอย่าง | เหลือง | เขียว | น้ำเงิน | แดง |
| ระยะทางที่สารตัวอย่างเคลื่อนที่ (cm) | 5.8 | 13 | 9.4 | 2.7 |

ข้อใดผิด

1. ความสามารถในการละลายของสารตัวอย่างในตัวทำละลายคือ $B > C > A > D$
2. สารตัวอย่างสีน้ำเงินมีค่า $R_f = 0.63$
3. สามารถแยกสาร A ออกจากสาร B ได้ดีพอๆ กับการแยกสาร C ออกจากสาร D
4. ตัวทำละลายชนิดนี้สามารถนำมาใช้สกัดแยกสาร B ออกจากสาร D ได้ดี

18. จากปฏิกิริยาต่อไปนี้



ถ้าใช้สารตั้งต้น 1 g สารตั้งต้นตัวใดเกิดปฏิกิริยาให้แก๊ส O_2 มากที่สุด

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. KClO_3 | 2. N_2O |
| 3. H_2O_2 | 4. OF_2 |





19. น้ำทะเลมีไอโอดีนร้อยละ 2.54 โดยมวล จงหาปริมาตรของน้ำทะเลในหน่วย dm^3 ที่มีไอโอดีนในรูปของไอโอดีนไดออดีนอยู่ 1.21×10^{24} อนุภาค กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำทะเลเท่ากับ 1.5 g cm^{-3}
1. 4.3
 2. 6.7
 3. 10.0
 4. 13.3
20. หินปูนตัวอย่างประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตและสิ่งเจือปนอื่น ๆ ถ้านำหินปูนตัวอย่าง 1.00 kg มาเผาจนแคลเซียมคาร์บอเนตสลายตัวอย่างสมบูรณ์ พบว่าเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หนักเท่ากับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้โพรเพน 110 g อย่างสมบูรณ์ จงคำนวณหาร้อยละของแคลเซียมคาร์บอเนตในหินปูนตัวอย่าง
1. 75
 2. 80
 3. 85
 4. 90





21. จากข้อมูลต่อไปนี้

| สาร | สูตรโมเลกุล | มวลโมเลกุล | น้ำหนักสารในน้ำ 0.5 dm^3 |
|-----------------|-------------------------------------|------------|------------------------------------|
| ก. น้ำตาลกลูโคส | $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ | 180 | 30 กรัม |
| ข. กรดแอสติก | $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ | 60 | 15 กรัม |
| ค. กลีเซอรอล | $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ | 76 | 9.5 กรัม |

ข้อใดผิด

- ร้อยละโดยมวลของคาร์บอนในกลีเซอรอลมีค่าสูงที่สุด
- ร้อยละโดยมวลของออกซิเจนในกรดแอสติก มีค่าสูงกว่ากลีเซอรอล
- ความเข้มข้นในหน่วย mol/dm^3 ของสารละลายเรียงจากน้อยไปมากคือ กลีเซอรอล น้ำตาลกลูโคส กรดแอสติก
- สารละลายกลูโคสมีจุดเยือกแข็งสูงกว่าสารละลายกลีเซอรอล





22. สาร A B C และ D มีรูปร่างดังกำหนดในตาราง
ข้อใดเป็นไปได้

| สาร | A | B | C | D |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| รูปร่าง | พีระมิดฐาน สามเหลี่ยม | มุมงอ | สามเหลี่ยม แบนราบ | ทรงสี่หน้า |
| 1. | คู่เบสของ H_2S | คู่กรดของ H_2O | คู่กรดของ PH_3 | คู่เบสของ NH_4^+ |
| 2. | คู่กรดของ H_2O | คู่กรดของ HS^- | คู่เบสของ HCO_3^- | คู่เบสของ HSO_4^- |
| 3. | คู่เบสของ HSO_4^- | คู่เบสของ H_2O | คู่เบสของ HNO_3 | คู่กรดของ NH_3 |
| 4. | คู่เบสของ HCO_3^- | คู่กรดของ HS^- | คู่กรดของ H_2O | คู่เบสของ NH_4^+ |

23. HA เป็นกรดอ่อนมีค่าคงที่สมดุลการแตกตัวเท่ากับ 1×10^{-4} สารละลาย HA

1 mol.dm^{-3} จะแตกตัวได้ร้อยละเท่าใด

1. 1

2. 2

3. 4

4. 10





24. เมื่อนำสารต่อไปนี้มาละลายน้ำ

- ก. KI
- ข. $Al_2(SO_4)_3$
- ค. Na_2CO_3
- ง. NH_4NO_2

กำหนดให้ K_b ของสารละลาย $NH_3 = 1.8 \times 10^{-5}$

K_a ของ $HNO_2 = 4.6 \times 10^{-4}$

สมบัติต่อไปนี้ของสาร ก - ง ข้อใดถูกต้อง

| สมบัติของสารละลาย | | | |
|-------------------|---------|------|---------|
| | กรด | กลาง | เบส |
| 1. | ก และ ง | ข | ค |
| 2. | ก | ข | ค และ ง |
| 3. | ข และ ง | ก | ค |
| 4. | ค | ก | ข และ ง |





25. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองและได้ผลการทดลองดังนี้

1. หยดฟีนอล์ฟทาลีนลงในสารละลาย X มีสีแดงเกิดขึ้น
2. หยดสารละลาย Y จากกระบอกฉีดยาลงในสารละลายข้อ 1 ที่ละหยด
เขย่าให้เข้ากัน สีแดงจางลงและเมื่อเปลี่ยนเป็นไม่มีสี หยดหยดสารละลาย Y
3. นำสารละลายในข้อ 2 ไปประเหยจนแห้งในถ้วยกระเบื้องได้ของแข็งสีขาว
4. หยดคองโกเรดลงในสารละลาย Y ได้สีน้ำเงิน

กำหนด

| อินดิเคเตอร์ | สีที่เปลี่ยน | ช่วง pH ของการเปลี่ยนสี |
|----------------------|---------------|-------------------------|
| โบรโมครีซอลเทอร์เฟิล | เหลือง - ม่วง | 5.2 - 6.8 |
| ฟีนอล์ฟทาลีน | ไม่มีสี - แดง | 8.3 - 10.0 |
| คองโกเรด | น้ำเงิน - แดง | 3.0 - 5.0 |

ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อขัดข้องกับข้อมูลข้างบน

- ก. สารละลายในข้อ 2. มี pH 9
 - ข. สารละลาย Y มี $[H_3O^+] = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
 - ค. ปฏิกิริยาในข้อ 2. เป็นปฏิกิริยาสะเทิน
 - ง. ของแข็งสีขาวในข้อ 3. เป็นเกลือที่ละลายน้ำได้
 - จ. ถ้าหยดโบรโมครีซอลเทอร์เฟิลลงในสารละลายที่มี pH เท่ากับ pH ของสารละลายในข้อ 2. จะได้สีม่วง
1. ก ข และ ค
 2. ข ค และ จ เท่านั้น
 3. ก ค และ ง
 4. ข ค ง และ จ





26. สารละลายผสมในข้อใดมีค่า pH เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด เมื่อเติมสารละลาย HCl

0.1 mol.dm^{-3} จำนวน 0.5 cm^3

1. สารละลาย HCOOH 0.1 mol.dm^{-3} 20 cm^3 และ NaOH 0.2 mol.dm^{-3} 10 cm^3
2. สารละลาย HI 0.1 mol.dm^{-3} 10 cm^3 และ KI 0.2 mol.dm^{-3} 10 cm^3
3. สารละลาย CH_3COOK 0.1 mol.dm^{-3} 20 cm^3 และ HCl 0.1 mol.dm^{-3} 10 cm^3
4. สารละลาย NH_4Cl 0.2 mol.dm^{-3} 10 cm^3 และ HCl 0.1 mol.dm^{-3} 10 cm^3

27. จากข้อมูลต่อไปนี้

| อินดิเคเตอร์ | ช่วง pH ที่เปลี่ยนสี | สีที่เปลี่ยน | สีของสารละลายตัวอย่าง |
|--------------|----------------------|---------------|-----------------------|
| เมทิลออเรนจ์ | 3.2 - 4.4 | แดง - เหลือง | เหลือง |
| คองโกเรด | 3.0 - 5.0 | น้ำเงิน - แดง | แดง |
| ฟีนอลเรด | 6.8 - 8.4 | เหลือง - แดง | เหลือง |

พิจารณาสารละลายต่อไปนี้

ก. สารละลาย H_2SO_4 $2 \times 10^{-6} \text{ mol.dm}^{-3}$

ข. สารละลาย HA 0.1 mol.dm^{-3} ผสมกับ NaA 0.1 mol.dm^{-3}

(K_a ของ HA เท่ากับ 5×10^{-5})

ค. สารละลายที่มีแก๊ส HCl ที่ 27°C จำนวน 0.001 โมล ละลายในน้ำ 50 dm^3

สารละลายในข้อใดเปลี่ยนสีอินดิเคเตอร์เช่นเดียวกับสารละลายตัวอย่าง

(กำหนด $\log 2 = 0.3$ $\log 5 = 0.7$)

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





28. ถ้าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1-5 ของธาตุ A มีค่าเท่ากับ 0.43 3.06 4.41 5.88 7.98 MJ mol⁻¹ ตามลำดับ สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ A ในข้อใดเป็นไปได้

ก. ${}_{11}^{23}\text{A}$

ข. ${}_{7}^{14}\text{A}$

ค. ${}_{19}^{38}\text{A}$

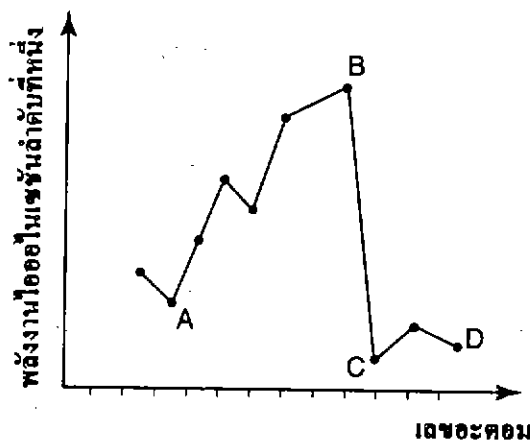
1. ก เท่านั้น

2. ข เท่านั้น

3. ข ก

4. ก ค

29. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเลขอะตอมและพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งของธาตุ A B C และ D เป็นดังนี้



พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

ก. C เป็นโลหะอัลคาไล

ข. A และ D เป็นธาตุหมู่เดียวกัน

ค. B เป็นธาตุเฮโลเจน

ข้อใดถูก

1. ก และ ข เท่านั้น

2. ข และ ค เท่านั้น

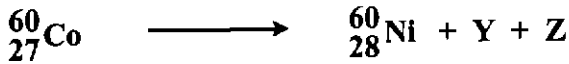
3. ก และ ค เท่านั้น

4. ก ข และ ค





30. ในการรักษาโรคมะเร็งโดยวิธีรังสีบำบัดจะอาศัย Co-60 เพื่อให้แม่รังสีทำลายเนื้อเยื่อมะเร็ง ตามปฏิกิริยา



Y และ Z ตรงกับข้อใดตามลำดับ

- | | | | |
|---------------|------------|---------------|------------|
| 1. รังสีเอกซ์ | รังสีแกมมา | 2. รังสีแกมมา | รังสีแอลฟา |
| 3. รังสีแอลฟา | รังสีบีตา | 4. รังสีบีตา | รังสีแกมมา |

31. พิจารณาผลการทดลองในตาราง

| ระบบ | สีของสารละลายในชั้นของ CCl_4 |
|---|---------------------------------------|
| $\text{KCl} + \text{Br}_2 + \text{CCl}_4$ | สีส้ม |
| $\text{KCl} + \text{I}_2 + \text{CCl}_4$ | สีชมพู |
| $\text{KBr} + \text{Cl}_2 + \text{CCl}_4$ | สีส้ม |
| $\text{KBr} + \text{I}_2 + \text{CCl}_4$ | สีชมพู |
| $\text{KI} + \text{Cl}_2 + \text{CCl}_4$ | สีชมพู |
| $\text{KI} + \text{Br}_2 + \text{CCl}_4$ | สีชมพู |

ข้อสรุปใดถูก

- ไอโอดีนว่องไวในการทำปฏิกิริยามากกว่าโบรมีนและคลอรีน
- โบรมีนไม่สามารถออกซิไดส์ KCl
- $2\text{KCl} + \text{I}_2 \longrightarrow 2\text{KI} + \text{Cl}_2$
- สีส้มในชั้นของ CCl_4 เป็นสีของ Cl_2





32. พิจารณาธาตุในตารางธาตุต่อไปนี้

| ธาตุ | มวลอะตอม | ลักษณะที่ อุณหภูมิปกติ | ความเป็น โลหะ อโลหะ | ความว่องไว ในการเกิดปฏิกิริยา |
|------|----------|---------------------------|------------------------|----------------------------------|
| A | 12.01 | ของแข็งสีดำ | อโลหะ | น้อย |
| B | 19.00 | แก๊สสีเหลืองอ่อน | อโลหะ | มาก |
| C | 22.99 | ของแข็งสีเงิน | โลหะเนื้ออ่อน | มาก |
| D | 28.09 | ของแข็งสีเทา | กึ่งโลหะ | ปานกลาง |
| E | 39.95 | แก๊สไม่มีสี | อโลหะ | ไม่เกิดปฏิกิริยา |

ธาตุใดบ้างอยู่หมู่เดียวกัน

1. ธาตุ B และธาตุ E
2. ธาตุ A ธาตุ B และธาตุ E
3. ธาตุ A และธาตุ D
4. ไม่มีธาตุใดอยู่หมู่เดียวกัน

33. ธาตุ ${}_{38}^{88}\text{A}$ สามารถเกิดสารประกอบกับธาตุ ${}_{35}^{80}\text{B}$ สารประกอบที่เกิดขึ้นควรมีมวลโมเลกุลเท่าใด

1. 168
2. 248
3. 256
4. 328





34. แรงแระหว่างโมเลกุลในข้อใดผิด

1. แรงแวนเดอร์วาลส์ระหว่างโมเลกุลของ H_2O มีค่ามากกว่าระหว่างโมเลกุลของ NH_3
2. แรงแลอนดอนระหว่างโมเลกุลของ SiH_4 มีค่ามากกว่าระหว่างโมเลกุลของ CH_4
3. พันธะไฮโดรเจนใน C_2H_5OH แข็งแรงมากกว่าใน C_2H_5SH
4. พันธะไฮโดรเจนใน CH_3F แข็งแรงมากกว่าใน CH_3OH

35. ธาตุ M และ N มีการจัดอิเล็กตรอนดังนี้

| | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|---|
| M | 2 | 8 | 18 | 6 | | |
| N | 2 | 8 | 18 | 32 | 18 | 4 |

สารประกอบระหว่าง M และ N ควรมีสสูตรดังข้อใด

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. MN_2 | 2. M_2N |
| 3. M_2N_3 | 4. M_3N_2 |





36. กำหนดตารางธาตุต่อไปนี้

| หมู่ คาบ | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|-------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|
| 2 | A | B | C | D | E | F | G | H |
| 3 | I | J | K | L | M | N | O | P |

รูปร่างโมเลกุลของ MG_3 มีลักษณะใด

1. มุมงอ
2. ทรงสี่หน้า
3. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม
4. สามเหลี่ยมแบนราบ

37. กำหนดพลังงานพันธะเฉลี่ย (kJ/mol) ต่อไปนี้

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| C-C | 348 | C-H | 413 | C-O | 358 |
| C=O | 745 | O-H | 463 | O=O | 498 |

ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของโพรพานอล (ในสถานะแก๊ส) 1 โมล ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊ส CO_2 และไอน้ำ จะคายหรือดูดพลังงานกี่กิโลจูลต่อโมล

1. คาย, 1525
2. คาย, 1883
3. ดูด, 1525
4. ดูด, 1883







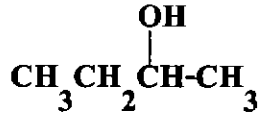
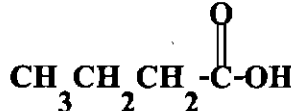
38. สาร A มีสูตรโมเลกุล C_7H_{12} สาร A ฟอกสีโบรมีนได้อย่างรวดเร็ว ให้สาร B มีสูตร $C_7H_{12}Br_2$ สาร A ทำปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ให้สาร C มีสูตร $C_7H_{14}O_2$ สาร C ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียม ให้แก๊สไฮโดรเจน แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮโครเจนคาร์บอเนต สาร A ควรเป็นสารในข้อใด

- ก. สารประกอบแอลคีนไซโซเปิดที่มีพันธะคู่ 2 พันธะ
- ข. สารประกอบแอลคีนที่มีโครงสร้างเป็นวง และมีพันธะคู่ 1 พันธะ
- ค. สารประกอบแอลไคน์
- ง. สารประกอบอะโรมาติก

ข้อใดถูกต้อง

- | | |
|------------|---------------|
| 1. ก และ ข | 2. ข เท่านั้น |
| 3. ก | 4. ง |

39. สารคู่ใดมีสมบัติทางเคมีและกายภาพคล้ายคลึงกันมากที่สุด

- | |
|---|
| 1. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ และ  |
| 2. $CH_3CH_2CH_2CH_2C\equiv CH$ และ  |
| 3. $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ และ  |
| 4. $CH_3-C(=O)-OCH_2CH_3$ และ  |





40. จากผลการทดสอบสารอินทรีย์ 4 ชนิด ได้ผลดังตาราง

| สารทดสอบ สารอินทรีย์ | NaHCO ₃ | Na | Br ₂ | |
|-------------------------|--------------------|----|-----------------|------------|
| | | | ในที่มืด | ในที่สว่าง |
| A | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| B | X | ✓ | X | X |
| C | X | X | ✓ | ✓ |
| D | X | X | X | ✓ |

✓ หมายถึงเกิดปฏิกิริยา X หมายถึงไม่เกิดปฏิกิริยา

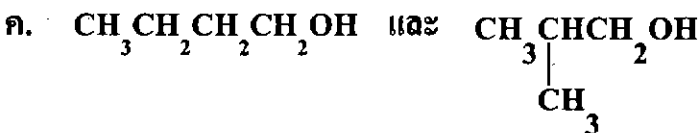
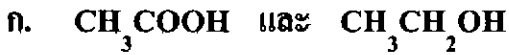
สาร A B C และ D ในข้อใดเป็นไปได้

| ข้อ | A | B | C | D |
|-----|--------------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|
| 1 | $\text{C}_3\text{H}_3\text{COOH}$ | $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ | C_4H_8 | C_8H_{18} |
| 2 | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OCH}_2\text{CH}_3$ | C_7H_8 | $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$ |
| 3 | $\text{C}_6\text{H}_9\text{COOH}$ | $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ | $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$ | C_6H_{14} |
| 4 | $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{NH}_2$ | $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ | $\text{C}_5\text{H}_9\text{OH}$ | C_8H_{14} |





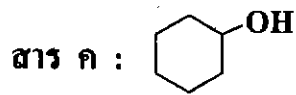
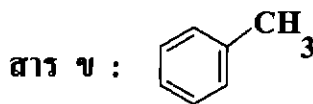
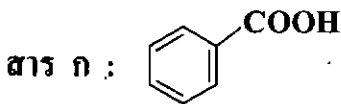
41. สารคู่ใดต่อไปนี้ไม่สามารถใช้โลหะโซเดียมบอกความแตกต่างได้



ข้อใดถูก

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

42. ของผสมชนิดหนึ่งประกอบด้วยสาร ก ข และ ค (มีสูตรโครงสร้างดังแสดง) ละลายอยู่ในอีเทอร์



นำสารละลายอีเทอร์นี้ไปสกัดด้วยตัวทำละลายดังตาราง ผลการสกัดข้อใดถูกต้อง

| ข้อ | ตัวทำละลาย | สารที่แยกจากการสกัด | |
|-----|-----------------------|---------------------|---------|
| | | ชั้นอีเทอร์ | ชั้นน้ำ |
| 1 | 10% NaHCO_3 | ข และ ค | ก |
| 2 | NaCl อิ่มตัว | ก และ ค | ข |
| 3 | 10% NaOH | ก และ ข | ค |
| 4 | น้ำ | ข | ก และ ค |





43. นำสาร 4 ชนิดไปทำการทดสอบได้ผลดังตาราง

| สาร | การเปลี่ยนแปลงเมื่อทดลองกับ | | |
|-----|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| | สารละลายเบเนดิกต์ | สารละลาย I_2 ใน KI | สารละลาย $CuSO_4$ ใน NaOH |
| A | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง | เกิดสารสีน้ำเงิน | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง |
| B | เกิดตะกอนสีแดงอิฐ | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง |
| C | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง | เกิดสารสีม่วง |
| D | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง |

สาร A B C และ D อาจเป็นสารในข้อใด

| | สาร A | สาร B | สาร C | สาร D |
|----|------------|------------|----------------|------------|
| 1. | น้ำตาลทราย | น้ำแป้ง | สารละลายไข่ขาว | ลำดี |
| 2. | กลูโคส | น้ำแป้ง | นมถั่วเหลือง | กระดาษกรอง |
| 3. | ฟรุคโตส | น้ำตาลทราย | สารละลายไข่ขาว | ลำดี |
| 4. | น้ำแป้ง | ฟรุคโตส | นมถั่วเหลือง | กระดาษกรอง |





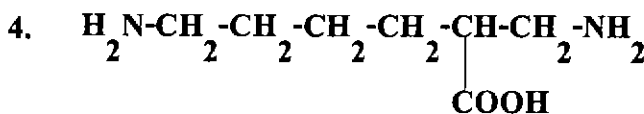
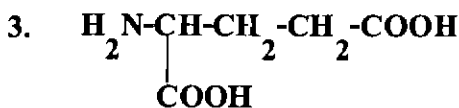
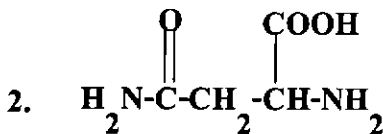
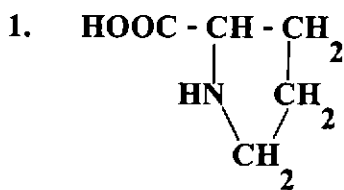
44. ละลายน้ำมัน A B C และ D ในเฮกเซนให้มีความเข้มข้นเท่ากัน แล้วทดสอบการฟอกสีกับ Br₂

| น้ำมัน | A | B | C | D |
|-------------------------------------|----|----|----|----|
| จำนวนหยดของสารละลาย Br ₂ | 37 | 45 | 74 | 90 |

ข้อสรุปใดผิด

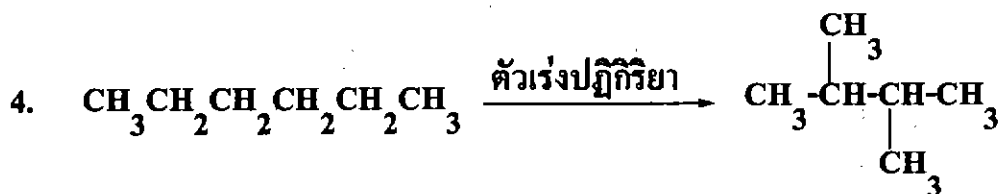
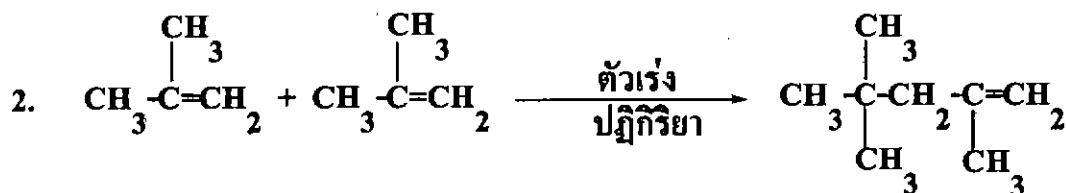
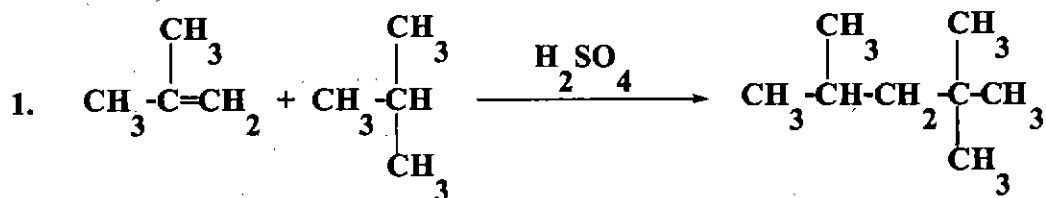
1. น้ำมัน D มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากที่สุด
2. น้ำมัน C มีกรดไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าในน้ำมัน B
3. น้ำมัน A มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อยที่สุด
4. น้ำมัน D และ C มีกรดไขมันอิ่มตัวเป็นสองเท่าของที่มีในน้ำมัน B และ A ตามลำดับ

45. สารในข้อใดที่ไม่ใช่กรดอะมิโนจากโปรตีน





46. ปฏิกริยาในข้อใดจัดเป็นปฏิกริยาแอลคิเลชัน





47. ข้อความใดต่อไปนี้ผิด

- ก. พอลิเอทิลีนเป็นเทอร์มอเซตที่โมเลกุลมีการเชื่อมโยงเป็นร่างแห ไม่สามารถนำมาหลอมใหม่ได้
- ข. ภาชนะเมลามีนสามารถนำมารีไซเคิล หรือหลอมใช้ใหม่ได้ เพื่อลดมลภาวะ
- ค. พลาสติกที่มีโครงสร้างโมเลกุลเป็นโซ่ตรง จะอ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน และแข็งตัวเมื่อลดอุณหภูมิลง เรียกว่า เทอร์มอพลาสติก
- ง. เทฟลอนที่ใช้เคลือบภาชนะหุงต้มนั้น เป็นเทอร์มอเซต เนื่องจากทนความร้อนดีมาก และไม่หลอมเหลว

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

48. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูก

- ก. สารประกอบของอะลูมิเนียมชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ในการทำน้ำประปา มีสูตรเป็น $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$
- ข. สารประกอบ AgI มีความสำคัญเพราะใช้เป็นส่วนผสมในเกลือสินเธาว์ เพื่อเพิ่มไอโอดีนในการบริโภค
- ค. สารประกอบของฟอสฟอรัส จำพวกออร์กาโน-ฟอสเฟต ที่ใช้เป็นสารฆ่าแมลงนั้น สลายได้ง่ายจึงมีพิษตกค้างน้อย

- | | |
|------------|---------------|
| 1. ก และ ข | 2. ก และ ค |
| 3. ข และ ค | 4. ก เท่านั้น |

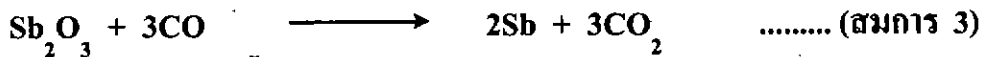
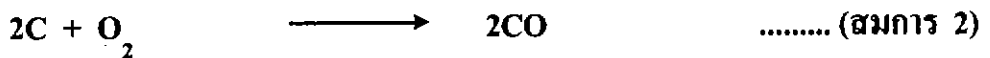




49. มลพิษในอากาศที่เกิดจากไฟไหม้ป่าพรุทางภาคใต้ของประเทศไทย และในประเทศไทย อินโดนีเซียที่ส่งผลกระทบต่อมายังประเทศไทยเมื่อไม่นานมานี้ เกิดจากแก๊สในข้อใดมากที่สุด

1. CO, CO₂ และ SO₂
2. SO₂, N_xO_y และ CO₂
3. SO₂, N_xO_y และไฮโดรคาร์บอน
4. ไฮโดรคาร์บอน, ไอตะกั่ว และ CO₂

50. สมการที่เกี่ยวข้องกับการถลุงแร่พลวง มีดังนี้



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. แร่พลวงในธรรมชาติคือ Sb₂S₃ ก่อนนำไปถลุงต้องเปลี่ยนให้เป็นออกไซด์ก่อน เรียกกระบวนการนี้ว่าย่างแร่ (สมการ 1)
- ข. ออกไซด์ของพลวงถูก CO รีดิวซ์เป็นพลวง (สมการ 3)
- ค. การเผาถ่านหินทุกครั้งจะได้ CO (สมการ 2)
- ง. ถ้าแร่พลวงไม่บริสุทธิ์ จะต้องใช้ Na₂CO₃ มาล้างเอาสารปนเปื้อนออกมาเป็นตะกอน

ข้อใดถูก

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





ตอนที่ 2 ข้อ 1-8 เป็นข้อสอบอัตนัย

ข้อ 1-7 ข้อละ 3 คะแนน

ข้อ 8 ข้อละ 4 คะแนน

1. แก๊ส X เป็นแก๊สผสม ประกอบด้วยมีเทนและอีเทน นำแก๊ส X ปริมาตร 25 cm^3 มาทำปฏิกิริยากับออกซิเจนที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน พบว่าต้องใช้ออกซิเจน ปริมาตร 72.5 cm^3 จึงจะเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ จงหาว่าในแก๊สผสมนี้มีมีเทน อยู่ที่อุณหภูมิกี่เซนติเมตร
2. สารประกอบ A B และ C มีองค์ประกอบของธาตุดังตาราง

| สารประกอบ | ร้อยละโดยมวล | | | มวลโมเลกุล |
|-----------|--------------|-------|-------|------------|
| | P | O | H | |
| A | 43.66 | 56.34 | - | 284 |
| B | - | 88.89 | 11.11 | 18 |
| C | 31.63 | 65.31 | 3.06 | 98 |

จากการทดลองพบว่าเมื่อผสม A 2 โมล กับ B 5 โมล ได้ผลิตภัณฑ์เป็น C 2 โมล
จงหาร้อยละของผลได้จากการทดลองนี้





3. เมื่อ Mg_3N_2 ทำปฏิกิริยากับน้ำ จะได้ $Mg(OH)_2$ และพบว่ามีแก๊ส NH_3 เกิดขึ้น ปริมาตร 6.0 dm^3 ที่อุณหภูมิ 27.0°C ความดัน 1.12 atm (โดยถือว่า NH_3 ไม่ละลายน้ำ) และยังมีตะกอนหนัก 50 g ที่กั้นภาชนะ ซึ่งประกอบด้วย Mg_3N_2 ที่เหลือ กับ $Mg(OH)_2$ ที่ได้จากปฏิกิริยา จงหามวลของ Mg_3N_2 ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับน้ำ ในหน่วยกรัม

กำหนด $Mg = 24, N = 14, O = 16, H = 1$

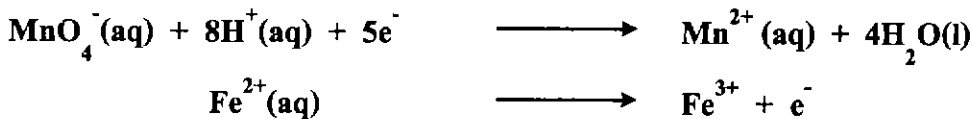
4. แก๊ส H_2 ทำปฏิกิริยากับแก๊ส I_2 ได้แก๊ส HI เป็นผลิตภัณฑ์ ถ้าเริ่มต้นด้วยแก๊ส H_2 6 โมล และแก๊ส I_2 6 โมล ในภาชนะขนาด 2 dm^3 ที่สมดุลพบว่ามีแก๊ส I_2 เหลืออยู่ 2 โมล ถ้าปรับความสมดุลนี้โดยการเติม HI ลงไป 12 โมล ที่สมดุลใหม่จะมีปริมาณ HI กี่โมล

5. เมื่อนำสารละลาย HCl เข้มข้น 0.1 mol/dm^3 ปริมาตร 45 cm^3 มาผสมกับสารละลาย $NaOH$ เข้มข้น 1 mol/dm^3 ปริมาตร $x \text{ cm}^3$ จะได้สารละลายที่มี pH 12 จงคำนวณหาค่า x

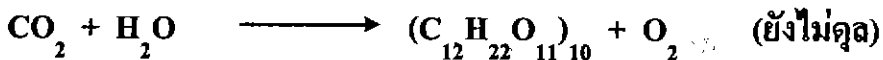




6. ในการวิเคราะห์หาร้อยละของเหล็ก ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในแร่ฮีมาไทต์ (Fe_2O_3) นักเคมีได้ชั่งแร่หนัก 1.25 g นำมาละลายใน H_2SO_4 เข้มข้น 2.0 mol/dm^3 ปริมาตร 25.0 cm^3 แล้วใส่ผงสังกะสีเพื่อรีดิวซ์ให้อยู่ในรูป Fe^{2+} ทั้งหมด จากนั้นกรองผงสังกะสีที่เหลือออก นำสารละลายที่กรองได้ทั้งหมดมาเติม H_2SO_4 แล้วไทเทรตกับสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 0.10 mol/dm^3 เมื่อถึงจุดยุติปรากฏว่าใช้ KMnO_4 ไป 20.00 cm^3 จงคำนวณหาร้อยละของเหล็กในแร่ฮีมาไทต์ กำหนดให้ ครึ่งปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้อง



7. มนุษย์ใช้พลังงานในการดำรงชีวิตอย่างสะดวกสบายเทียบเท่ากับการเผาไหม้ CH_4 และเกิด CO_2 ประมาณ 250 โมลต่อวัน ส่วนต้นไม้สามารถเปลี่ยน CO_2 ให้เป็นเซลลูโลส ซึ่งมีสูตรโมเลกุล $(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})_{10}$ ได้ตามสมการ



ถ้าต้นไม้ 1 ต้น และคน 1 คน มีอายุเฉลี่ยเป็น 80 ปีเท่ากัน โดยต้นไม้สร้างเซลลูโลสได้ 5 kg ต่อปี ถ้าต้องการให้ปริมาณ CO_2 ในโลกคงที่ ชั่วชีวิตคน 1 คน ควรปลูกต้นไม้โดยเฉลี่ยกี่ต้น (ตัวเลขจำนวนเต็ม) ทั้งนี้กำหนดให้ 1 ปี มี 365 วัน





8. ในห้องปฏิบัติการเตรียมแก๊สคลอรีน โดยใช้กรด HCl ทำปฏิกิริยากับ $K_2Cr_2O_7$ ดังสมการ



ถ้าใช้ $K_2Cr_2O_7$ ความบริสุทธิ์ร้อยละ 96 โดยมวลหนัก 61.3 g ทำปฏิกิริยากับ HCl ความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวลต่อปริมาตร จำนวน 365 cm^3 จะได้แก๊ส Cl_2 ปริมาตรเท่าใดที่ STP

