

ตะลุยโจทย์ ISO วิทยโอสิมปิก เคมี

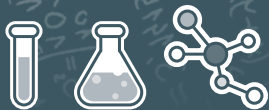
ม.ต้น

เตรียมความพร้อมสู่การแข่งขันวิทยาศาสตร์
ระหว่างประเทศ

รวมแนวข้อสอบไว้ **250** ข้อ
พร้อมเฉลยอธิบายละเอียดทุกข้อ



โดย ชลธิชา ลุนสำโรง



สารบัญ

แนวข้อสอบ

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 1	8
แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 2	24
แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 3	44
แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 4	58
แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 5	74

เฉลยแนวข้อสอบ

เฉลยแนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 1	91
เฉลยแนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 2	113
เฉลยแนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 3	133
เฉลยแนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 4	155
เฉลยแนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 5	177



แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 1

ให้นักเรียนเลือกวงกลมคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การเปลี่ยนแปลงใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

1. การระเหิดของน้ำแข็งแห้ง
2. การละลายน้ำของโซเดียมไฮดรอกไซด์เมื่อจับที่ภาชนะแล้วจะรู้สึกร้อน
3. การหลอมเหลวของไอศกรีมเมื่อได้รับความร้อน
4. น้ำตาลทรายจะเปลี่ยนเป็นสีดำเมื่อถูกเผาด้วยความร้อน

2. สารใดไม่จัดเป็นสารคอลลอยด์ชนิดเดียวกัน

1. แยมและน้ำสลัด
2. เจลลี่และกาวย
3. น้ำสลัดและมายองเนส
4. ควันทูหรือและเมฆ

3. การทดลองแยกสารผสม โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้ความร้อนในภาชนะปิด

ขั้นตอนที่ 2 ละลายน้ำแล้วกรอง

ขั้นตอนที่ 3 ระเหยแห้ง

สารผสมในข้อใดที่สามารถแยกได้ตามขั้นตอน

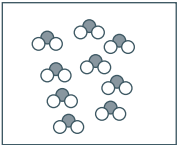
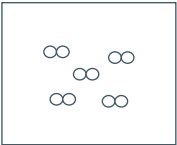
1. น้ำแข็งแห้ง จุนสี ผงถ่าน
2. ผงซักฟอก ทราย จุนสี
3. การบูร ผงถ่าน เกลือแกง
4. จุนสี ทราย ผงถ่าน

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 1

4. ถ้าต้องการแยกผงกำมะถันที่ผสมอยู่กับซิลิคอนไดออกไซด์ (SiO_2) ควรใช้วิธีใด

1. การกลั่นด้วยไอน้ำ
2. การสกัดด้วยตัวทำละลาย
3. การกรอง
4. การตกผลึก

5. สารในข้อใดมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวไม่คงที่

1. 
2. 
3. 
4. 

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยาสะเทิน

1. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
2. $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25\text{O}_2 \longrightarrow 16\text{CO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$
3. $3\text{I}_2 + 6\text{KOH} \longrightarrow \text{KIO}_3 + 5\text{KI} + 3\text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaI} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{I}_2$

7. ข้อใดจัดเรียงธาตุได้ถูกต้อง

	โลหะ	กึ่งโลหะ	อโลหะ
1.	K	Si	Mg
2.	K	Ca	Fe
3.	Li	Si	Cl
4.	Li	Ge	Fe



8. ธาตุสมมติ A, B และ C มีจำนวน โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน ดังตาราง

	A	B	C
จำนวนโปรตอน	6	7	8
จำนวนนิวตรอน	8	7	7
จำนวนอิเล็กตรอน	7	7	6

ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของธาตุ A, B และ C ตามลำดับ

1. ${}^{14}_6\text{A}^-$, ${}^{14}_7\text{B}$, ${}^{15}_8\text{C}^{2+}$
2. ${}^{14}_6\text{A}$, ${}^{14}_7\text{B}$, ${}^{15}_8\text{C}^+$
3. ${}^{13}_6\text{A}^{2-}$, ${}^{14}_7\text{B}$, ${}^{15}_8\text{C}$
4. ${}^{13}_6\text{A}$, ${}^{14}_7\text{B}$, ${}^{16}_8\text{C}$

9. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. เมื่อนำโลหะมาทำปฏิกิริยากับออกซิเจน สารที่เกิดขึ้นถ้านำไปละลายน้ำแล้วมีสมบัติเป็นกรด
2. โลหะส่วนใหญ่มีศักย์ไฟฟ้ามาตรฐาน (E^0) น้อยกว่าศูนย์
3. โลหะส่วนใหญ่ทำปฏิกิริยากับคลอรีน จะให้สารที่เกิดขึ้นมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ เพราะเป็นสารประกอบโคเวเลนต์
4. โลหะทำปฏิกิริยากับน้ำได้ว่องไวและทำให้เกิดแก๊สออกซิเจน

10. พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้



จงหาค่าของ a, b, c และ d ตามลำดับ

1. 2, 3, 6, 1
2. 2, 2, 2, 1
3. 2, 3, 2, 1
4. 2, 2, 6, 1

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 1

11. สมการในข้อใดเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยากรด-เบส ของเบรินสเตด-ลาวรี (Brønsted-Lowry acid-base)

1. $\text{NaOH (aq)} + \text{HCl (aq)} \longrightarrow \text{NaCl (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)}$
2. $\text{Cl}_2 \text{ (g)} + 2\text{NaBr (aq)} \longrightarrow 2\text{NaCl (aq)} + \text{Br}_2 \text{ (g)}$
3. $\text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)} + \text{NH}_3 \text{ (aq)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O (l)} + \text{NH}_4^+ \text{ (aq)}$
4. $6\text{CO}_2 \text{ (g)} + 6\text{H}_2\text{O (l)} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (s)} + 6\text{O}_2 \text{ (g)}$

12. สารตัวอย่างน้ำหนัก 0.012 กรัม ปริมาตร 1.02×10^{-3} ลูกบาศก์เซนติเมตร
จงหาความหนาแน่นของสารตัวอย่างนี้

1. 1.2×10^4 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
2. 1.2×10^4 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
3. 1.18×10^4 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
4. 1.18×10^4 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

13. ข้อใดกล่าวถึงสารประกอบไม่ถูกต้อง

1. เป็นสารบริสุทธิ์เนื้อเดียวเท่านั้น สามารถแยกสลายให้เกิดเป็นสารชนิดใหม่ได้
2. เกิดจากการรวมตัวของธาตุด้วยวิธีการทางเคมี
3. มีธาตุเพียงชนิดเดียวเป็นองค์ประกอบ
4. หินปูน กรดน้ำส้ม น้ำเกลือแกง จัดเป็นสารประกอบ

14. ในการแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟี สารที่นำมาแยกจะต้องมีคุณสมบัติใด

1. สารที่แยกมีองค์ประกอบที่มีจุดเดือดต่างกัน
2. สารที่แยกต้องเป็นสารเนื้อผสมเท่านั้น
3. สารที่แยกจะต้องมีองค์ประกอบที่ละลายในตัวทำละลายชนิดเดียวกันได้แตกต่างกัน
4. สารที่แยกต้องเป็นสารที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 1

34. ขณะที่เปิดกระป๋องน้ำอัดลมจะพบว่าเกิดฟองฟู เนื่องจากในกระป๋องน้ำอัดลมมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่ส่วนหนึ่งจะละลายในน้ำ ถ้ากระป๋องน้ำอัดลมปริมาตร 350 มิลลิลิตร บรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 2.5 กรัม จำนวนโมลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยสู่บรรยากาศเมื่อเปิดกระป๋องมีค่าเท่าไร (กำหนดให้การละลายอัมตัวของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีค่า 1.05 g/L)

1. 0.0119 โมล
2. 0.0284 โมล
3. 0.0485 โมล
4. 0.0568 โมล

35. พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้



ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. Si_2H_3 เป็นตัวรีดิวซ์ และ O_2 เป็นตัวออกซิไดซ์
2. Si_2H_3 เป็นตัวถูกรีดิวซ์ และ O_2 เป็นตัวถูกออกซิไดซ์
3. $a = 4, b = 11, c = 8, d = 6$
4. เลขออกซิเดชันของ O เปลี่ยนจาก 0 ไปเป็น -2

36. พิจารณาสมการต่อไปนี้



ถ้าใช้ CH_3OH 40 กรัม ทำปฏิกิริยา $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ จำนวนมากเกินพอ ควรจะเกิด $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ กี่กรัม

1. 1.25 กรัม
2. 12.5 กรัม
3. 152 กรัม
4. 190 กรัม



37. การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่ง พบว่าประกอบด้วยธาตุ C, H และ O ในอัตราส่วนร้อยละโดยมวล 51.6, 13.2 และ 35.2 ตามลำดับ สารประกอบอินทรีย์นี้มีสูตรเอมพิริคัลตามข้อใด



38. จงหาจำนวนอนุภาคของสารละลาย NaHCO_3 เข้มข้น 0.5 mol/dm^3 ปริมาตร 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร

1. 9.03×10^{22} โมเลกุล

2. 3.01×10^{22} โมเลกุล

3. 3.01×10^{23} โมเลกุล

4. 6.02×10^{23} โมเลกุล

39. ปฏิกริยาการเผาไหม้อะเซทิลีน (C_2H_2) ที่ยังไม่ดุลสมการ



ถ้าใช้ C_2H_2 0.5 ลิตร จะทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 0.7 ลิตร แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นเป็นร้อยละเท่าไร

1. ร้อยละ 25

2. ร้อยละ 50

3. ร้อยละ 75

4. ร้อยละ 95

40. ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอยู่ร้อยละเท่าใดโดยมวล

1. 10.61% โดยมวล

2. 12.28% โดยมวล

3. 21.21% โดยมวล

4. 24.56% โดยมวล

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 1

41. จากปฏิกิริยาที่ยังไม่ดุลสมการ



จงเปรียบเทียบอัตราการสลายของกรดอะซิติกกับอัตราการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

1. $1/2$ เท่าของอัตราการเกิดแก๊ส CO_2
2. $1/3$ เท่าของอัตราการเกิดแก๊ส CO_2
3. เท่ากับ $1/2$ ของอัตราการเกิดแก๊ส CO_2
4. เท่ากับ $1/3$ ของอัตราการเกิดแก๊ส CO_2

42. พิจารณาปฏิกิริยา ต่อไปนี้



จงหาการเปลี่ยนแปลงของเลขออกซิเดชันของ Mn

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. $+2 \longrightarrow 0$ | 2. $+2 \longrightarrow -2$ |
| 3. $+7 \longrightarrow +4$ | 4. $+7 \longrightarrow 0$ |

43. การทดลองนำอะลูมิเนียมจำนวนมากเกินพอ ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรไซยานิค (HCN) มีความเข้มข้น 1 mol/dm^3 ปริมาตร 0.5 ลูกบาศก์เดซิเมตร จะเกิดแก๊สไฮโดรเจน 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ถ้าเปลี่ยนไปใช้กรดไฮโดรเจนโบรไมด์ (HBr) ที่มีความเข้มข้นและปริมาตรจำนวนเท่าเดิม แทนกรดไฮโดรไซยานิค จะเกิดผลอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น

1. จำนวนแก๊สไฮโดรเจนเท่าเดิม
2. จำนวนแก๊สไฮโดรเจนเพิ่มขึ้น
3. จำนวนแก๊สไฮโดรเจนลดลง
4. จำนวนแก๊สไฮโดรเจนอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง สามารถเกิดขึ้นได้ทั้ง 2 กรณี



แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 2

ให้นักเรียนเลือกวงกลมคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

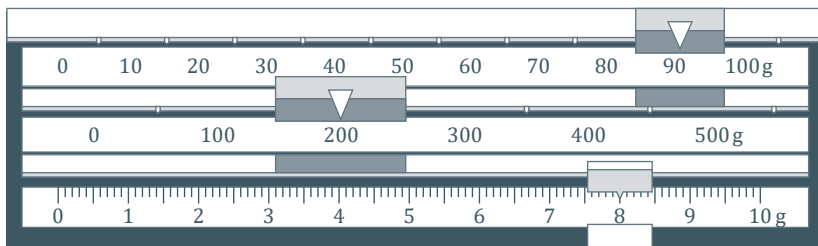
1. บุคคลใดที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) มากที่สุด

1. กอล์ฟ ผู้มีความซื่อสัตย์ในหน้าที่ ตั้งใจเรียน ทำงานด้วยความรอบคอบ
2. กานต์ ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายด้วยความตั้งใจ และทำผลงานได้อย่างสร้างสรรค์
3. กล้า เป็นผู้นำในการเสนอความคิดเห็นและช่วยเพื่อนทำงานได้อย่างดีเยี่ยม
4. กาย มักจะเป็นตัวกลางในการไกล่เกลี่ยปัญหาความขัดแย้งในห้องด้วยเหตุผล อย่างยุติธรรม

2. ข้อใดมีการใช้ระบบประสาทสัมผัสมากที่สุด

1. โอบนิธิ นั่งริมหน้าต่าง มองดูเพื่อนเตะบอลกลางสนามในวันที่แดดจัดและร้อนอบอ้าว
2. ทับทิม แวะซื้อน้ำเต้าหู้ร้อนๆ กลิ่นหอม สีขาวนวล หวานกำลังดี กินก่อนเข้าโรงเรียน
3. ชันนี่ วิ่งออกกำลังกายตอนเช้า แสงแดดอ่อนๆ สร้างวิตามิน D ให้ร่างกาย
4. ธาดา สั่งชานมไข่มุกจาก Grab Food แต่ได้รับเป็นชาเขียวที่รสชาติจัดๆ

3. นำวัตถุทรงกลมไปชั่งน้ำหนักโดยใช้เครื่องชั่งสามคนได้น้ำหนัก ดังรูป



ถ้าน้ำหนักในรูปคือน้ำหนักของวัตถุทรงกลม ที่วัดเส้นรอบวงได้ 15.70 cm อยากทราบว่าวัตถุชิ้นนี้จะมีมวลหนาแน่นเท่าใด (กำหนดให้ $\pi = 3.14$)

1. 4.56 g/cm³
2. 4.556 g/cm³
3. 18.98 g/cm³
4. 3.19 g/cm³

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 2

4. ในการทดลองเรื่องไข่เก่า-ไข่ใหม่ โดยนำไข่ใส่ลงในน้ำแล้วสังเกตผลการทดลอง จากนั้นสังเกตการจม การลอยของไข่ ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ และตัวแปรควบคุมคือข้อใด

1. ตัวแปรต้น : ชนิดของไข่ และตัวแปรควบคุม : ปริมาณน้ำและอุปกรณ์ใส่ไข่
2. ตัวแปรต้น : ขนาดของไข่ และตัวแปรควบคุม : ขนาดของภาชนะบรรจุไข่
3. ตัวแปรต้น : การลอยหรือจมของไข่ และตัวแปรควบคุม : ชนิดของไข่ ปริมาตรภาชนะ
4. ตัวแปรต้น : ขนาดและรูปร่างของไข่ และตัวแปรควบคุม : ปริมาณน้ำ ขนาดของปีกเกอร์

5. ครูกิตติ จัดกลุ่มสารดังนี้

กลุ่ม A : เกลือแกง แนนพทาไลน์ กำมะถัน น้ำตาลทราย

กลุ่ม B : ทองแดง เหล็ก สังกะสี

กลุ่ม C : เอทานอล น้ำเชื่อม

กลุ่ม D : O_2 , O_3 , CO_2 และ SO_2

กลุ่ม E : ต่างคลี น้ำเกลือ พรอท กรดเกลือ

จากกลุ่มของสารข้างต้น ครูกิตติใช้เกณฑ์ในข้อใดแบ่งกลุ่มสาร

1. การนำไฟฟ้าและความบริสุทธิ์ของสาร
2. ความบริสุทธิ์ของสารและการนำไฟฟ้า
3. องค์ประกอบของธาตุและสถานะของสาร
4. สถานะของสารและการนำไฟฟ้า

6. การทดลองของใครที่ไม่สมเหตุสมผล

1. ภูเนศ ใส่เกลือแกงลงในหม้อต้มน้ำจะทำให้น้ำเดือดเร็วขึ้น
2. ภูวิศ ใส่ซอสแทนเลสลงในหม้อต้มน้ำจะทำให้น้ำในหม้อเดือดเร็วขึ้น
3. ภูผา ผสมเกลือแกงกับน้ำแข็งเพื่อให้จุดเยือกแข็งของน้ำต่ำกว่า $0^\circ C$
4. ภูเข่า ใส่น้ำตาลหรือเกลือแกงปริมาณเล็กน้อย ลงในน้ำเพื่อทำให้น้ำเดือดเพิ่มขึ้น



7. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. ความร้อนและความเย็น เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ
2. ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารคือ อุณหภูมิหรือพลังงานความร้อน
3. ถ้าสารได้รับพลังงานความร้อนมาก พลังงานความร้อนจะทำให้อนุภาคของสารเคลื่อนที่เร็วขึ้น และอาจจะทำให้สารเปลี่ยนสถานะได้
4. อนุภาคของแข็งและของเหลวเมื่ออยู่ในภาชนะปิดจะไม่สามารถเคลื่อนที่ได้

8. ข้อใดต่อไปนี้จัดกลุ่มชนิดของคอลลอยด์ในกลุ่มเดียวกันไม่ถูกต้อง

1. ควนไฟ ฝุ่นละออง เมฆ หมอก สเปรย์
2. ฟองนม วิปครีม ฟองสบู่ ฟองน้ำ ขนมหาลี่
3. น้ำสลัด นมสด น้ำกะทิ มายองเนส
4. สีทาบ้าน กาวน้ำ น้ำยางพารา น้ำเบิ้งสุก ยาธาตุน้ำขาว

9. สมบัติต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับเมทัลลอยด์ (Metalloid) ยกเว้นข้อใด

1. ประกอบด้วย ธาตุ B, Si, Ge, As, Sb, Te และ At
2. มีสมบัติคล้ายกับโลหะและอโลหะ เช่น เคาะแล้วมีเสียงกังวาน แข็งแต่เปราะ
3. มีสถานะเป็นของแข็ง มีความวาวเหมือนโลหะ มีความหนาแน่นสูง
4. ส่วนใหญ่จะเป็นสารกึ่งตัวนำ (Semiconductors) นำไฟฟ้าได้ดี เมื่อมีสิ่งเจือปน

10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. ธาตุกัมมันตรังสี คือ ธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้เองอย่างต่อเนื่องตามธรรมชาติ
2. ปฏิกิริยาการที่ธาตุกัมมันตรังสีแผ่รังสีได้เองอย่างต่อเนื่องเรียกว่า กัมมันตภาพรังสี
3. รังสีแกมมา เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นมาก ไม่มีประจุ ไม่มีมวล เป็นรังสีที่มีพลังงานสูง มีความเร็วเท่ากับความเร็วแสงและมีอำนาจทะลุทะลวงสูง
4. ในสนามไฟฟ้ารังสีบีตา จะเบนเข้าหาขั้วบวก



21. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ 0.14 กรัม แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 0.14 กรัม แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 0.32 กรัม แก๊สออกซิเจน 0.80 กรัม แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ 0.92 กรัม แก๊สชนิดใดจะมีปริมาตรเท่ากันที่ STP

1. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
2. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์
3. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์
4. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์และแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์

22. นักเรียนกลุ่มหนึ่งเก็บตัวอย่างผงชูรสในตลาด เพื่อนำมาตรวจหาสิ่งเจือปน ได้ผลการทดลองดังนี้

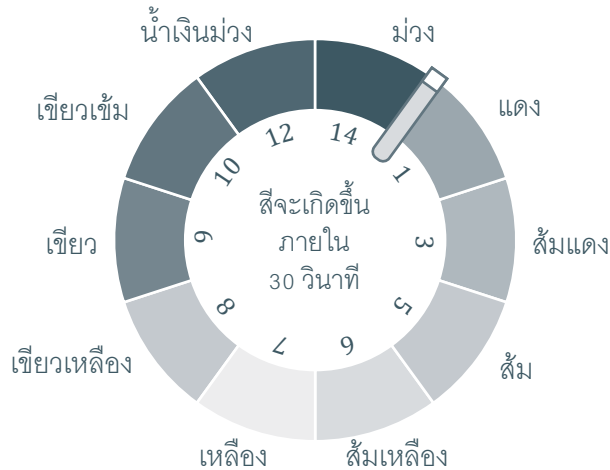
ตัวอย่าง	ผลการทดลอง				
	กระดาษขมิ้น	เผาไฟ ในชั้นโลหะ	สารละลาย AgNO_3	สารละลาย เบเนดิกต์	สารละลาย แอมโมเนียม โมลิบเดต
A	สีส้มเข้ม	สีเทา	ตะกอนสีขาว	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน
B	สีส้ม	สีขาวขุ่น	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน
C	สีเหลือง	สีน้ำตาล	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน	ตะกอนสีเหลือง
D	สีเหลือง	สีน้ำตาล	ไม่มีตะกอน	ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่มีตะกอน

ข้อใดสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง

1. ตัวอย่าง A และ B เป็นผงชูรสเทียม มีบอแรกซ์ผสมอยู่
2. ตัวอย่าง C และ D เป็นผงชูรสแท้
3. ตัวอย่าง A, B และ C เป็นผงชูรสเทียม ตัวอย่าง D เป็นผงชูรสแท้
4. ตัวอย่างทั้งหมดเป็นผงชูรสเทียม

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 2

23. เติมกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 15 cm^3 จากบิวเรตต์ ลงในขวดรูปชมพู่ที่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เจือจาง 10 cm^3 ซึ่งผสมกับยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์อยู่ สารละลายผสมที่อยู่ในขวดรูปชมพู่จะเปลี่ยนเป็นสีใด



1. สีส้ม
 2. สีม่วง
 3. สีเหลือง
 4. สีเขียวเหลือง
24. การรวมตัวของสารในข้อใดไม่มีแก๊สเกิดขึ้นทั้งสองคู่
1. กรดเกลือ + แมกนีเซียม และ โซดาไฟ + อะลูมิเนียม
 2. น้ำปูนใส + แอมโมเนียมคลอไรด์ และ ผงฟู + น้ำกลั่น
 3. น้ำส้มสายชู + ผงฟู และ โลหะโซเดียม + น้ำกลั่น
 4. กรดกำมะถัน + แบเรียมคลอไรด์ และ กรดดินประสิว + ต่างคลี



25. เด็กชายอะตอม ทำการทดลองวิทยาศาสตร์ดังนี้

- A. เทเกลือแอมโมเนียมคลอไรด์ลงในน้ำ พบว่าที่ข้างภาชนะมีหยดน้ำเกาะ
- B. นำฟลิกโซดาไฟใส่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำอยู่ จับข้างบีกเกอร์แล้วรู้สึกร้อนมาก
- C. เทน้ำยาล้างห้องน้ำลงบนแผ่นกระเบื้องที่ร้าว
- D. จุดธูปสมุนไพรมเพื่อไล่ยุง
- E. เทกรดเกลือเข้มข้น 20 cm^3 ลงในน้ำกลั่นแล้ววัด pH

การทดลองของเด็กชายอะตอม มีปฏิกิริยาคายความร้อนกี่ข้อ

- 1. 2 ข้อ
- 2. 3 ข้อ
- 3. 4 ข้อ
- 4. 5 ข้อ

26. ถ้าเปรียบเทียบแบบจำลองอะตอมกับผลไม้ต่างๆ ข้อใดมีความเป็นไปได้และใกล้เคียงมากที่สุด

- 1. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน เทียบกับส้มโอ
- 2. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน เทียบกับแก้วมังกร
- 3. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด เทียบกับเงาะ
- 4. แบบจำลองอะตอมของนีลส์โบร์ เทียบกับเสาวรส

27. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสัญลักษณ์นิวเคลียร์ ${}^A_Z\text{X}$

- 1. A คือ เลขอะตอม (Atomic number) แสดงจำนวนโปรตอนและนิวตรอนที่อยู่ในนิวเคลียส
- 2. Z คือ จำนวนโปรตอนในนิวเคลียส เท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน
- 3. จากสัญลักษณ์นิวเคลียร์นี้ สามารถหาอนุภาคมูลฐานในอะตอมหรือไอออนของธาตุได้
- 4. จำนวนโปรตอนและนิวตรอนเรียกอีกอย่างว่า นิวคลีออน

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 3

24. กรดจำนวน x กรัม ละลายน้ำ 50 cm^3 มาไทเทรตกับสารละลาย KOH เข้มข้น 0.15 mol/dm^3 ไปจำนวน 15 cm^3 โดยกรดชนิดนี้มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 80 และเป็นกรดที่สามารถแตกตัวให้ H^+ ได้ 1 ครั้ง จงหาค่าของ x

- | | |
|---------|---------|
| 1. 0.03 | 2. 0.06 |
| 3. 0.12 | 4. 0.18 |

25. กรดซัลฟิวริกมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ ถ้าในกรดซัลฟิวริกมีธาตุกำมะถันอยู่ 8.0 กรัม นำมาละลายน้ำแล้วปรับปริมาตรเป็น 0.10 ลิตร จะมีความเข้มข้นกี่โมลาร์

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 0.08 M | 2. 0.25 M |
| 3. 2.5 M | 4. 0.03 M |

26. จากปฏิกิริยา



ถ้าอัตราการสลายตัวของ B เท่ากับ $0.5 \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ จงหาอัตราการเกิดสาร C

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $1.0 \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ | 2. $0.5 \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ |
| 3. $0.25 \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ | 4. $0.10 \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ |

27. สารละลายชนิดหนึ่งในน้ำ มีความเข้มข้น 10 ppm ซึ่งสารละลายมีความหนาแน่นเท่ากับ 1.09 g/cm^3 สารละลายนี้มีความเข้มข้นเท่าใดในหน่วยร้อยละโดยมวล

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. 1.09×10^{-2} | 2. 1.10×10^{-2} |
| 3. 9.17×10^{-4} | 4. 1.09×10^{-4} |

28. สารประกอบหรือไอออนเชิงซ้อนในข้อใด มีรูปร่างโมเลกุลเป็นรูปสามเหลี่ยมแบนราบ

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. CO_3^{2-} กับ CH_2O | 2. BF_3 กับ I_3^- |
| 3. NCl_3 กับ CH_2O | 4. BF_3 กับ PH_3 |



29. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสารละลายเบส

1. ถ้านำสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียมคลอไรด์จะได้แก๊สแอมโมเนีย
2. เมื่อละลายน้ำแล้วจะแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออนหรือเป็นสารที่ให้โปรตอน
3. เมื่อนำสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรฟลูออริก จะได้เกลือเบส
4. มีความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออน $[H_3O^+]$ น้อยกว่า $10^{-7} M$

30. สารประกอบออกไซด์ที่เกิดจากธาตุชนิดหนึ่งรวมกับออกซิเจน เมื่อนำสารประกอบออกไซด์นี้ไปละลายน้ำจะเกิดเป็นสารละลายที่มีสมบัติเป็นกรด ยกเว้นธาตุใด

1. แคลเซียม
2. ฟอสฟอรัส
3. กำมะถัน
4. ไนโตรเจน

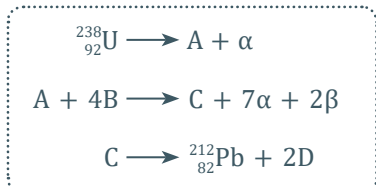
31. จากสมการที่ยังไม่ดุลสมการ



ถ้านำ Na_2CO_3 จำนวน 50 กรัม ทำปฏิกิริยากับ $Ca(OH)_2$ ปริมาณมากเกินไปพอ จะเกิด $NaOH$ กี่กรัม

1. 18.9 กรัม
2. 28.3 กรัม
3. 37.7 กรัม
4. 47.1 กรัม

32. ธาตุกัมมันตรังสี $^{202}_{82}U$ มีการสลายตัวให้ธาตุ A, B, C และ D ดังสมการ



(กำหนดให้เลขอะตอมของ Th = 90, Ra = 88, Pb = 82)

ข้อใดระบุสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ A, B, C และ D ตามลำดับ ได้ถูกต้อง

1. $^{234}_{90}Th$, โปรตอน, $^{210}_{82}Pb$ และนิวตรอน
2. $^{234}_{90}Th$, นิวตรอน, $^{210}_{82}Pb$ และ บีตา
3. $^{234}_{88}Ra$, โปรตอน, $^{210}_{82}Th$ และแกมมา
4. $^{234}_{82}Pb$, นิวตรอน, $^{210}_{90}Th$ และ โปรตอน

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 3

33. ที่อุณหภูมิ 25°C นำสาร Aหนัก 15 กรัม ลงในน้ำหนัก 250 กรัม อุณหภูมิ 10°C อุณหภูมิผสมที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด กำหนดค่าความจุความร้อนจำเพาะของสาร A เท่ากับ 0.51 cal/g °C

1. 10.45°C
2. 15.00°C
3. 15.45°C
4. 20.45°C

34. สารประกอบ X ประกอบด้วย C, H และ O เมื่อนำสาร X จำนวน 3 กรัม มาเผาไหม้อย่างสมบูรณ์เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) 4.4 กรัม และไอน้ำ 1.8 กรัม สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบ X คือข้อใด

1. CHO
2. CH₂O
3. C₂H₂O₂
4. C₂H₄O₂

35. จากปฏิกิริยาที่ยังไม่ดุลสมการ



ถ้าผสม NH₃ 4.25 กรัม และ O₂ 0.50 โมล ข้อใดกล่าวถูกต้อง เมื่อปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์

1. O₂ เป็นสารกำหนดปริมาณ และเมื่อปฏิกิริยาลิ้นสุดลง จะเกิด H₂O 6.75 กรัม
2. O₂ เป็นสารกำหนดปริมาณ และเมื่อปฏิกิริยาลิ้นสุดลง จะเกิด N₂ 0.125 โมล
3. NH₃ เป็นสารกำหนดปริมาณ และเมื่อปฏิกิริยาลิ้นสุดลง จะเกิด N₂ 3.5 กรัม
4. NH₃ เป็นสารกำหนดปริมาณ และเมื่อปฏิกิริยาลิ้นสุดลง จะเหลือ O₂ 0.0625 โมล

36. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ CO₂

1. มี C ประมาณ 27% โดยมวล
2. CO₂ 1 โมล มีมวลเท่ากับ 44.0 กรัม
3. CO₂ 1 โมล มีอะตอม C เท่ากับ 1 อะตอม และอะตอม O เท่ากับ 2 อะตอม
4. CO₂ จำนวน 0.5 โมล มี CO₂ เท่ากับ 3.01×10^{23} โมเลกุล



37. ผสมสาร CS_4 $a \text{ cm}^3$ กับ O_2 $b \text{ cm}^3$ จะได้ CO_2 $c \text{ cm}^3$ และ SO_2 $d \text{ cm}^3$ โดยมี O_2 เหลือ $e \text{ cm}^3$



จงหาว่า a , b , c , d และ e มีค่าเป็นเท่าใด

	a	b	c	d	e
1.	10	15	10	20	0
2.	20	70	20	35	10
3.	20	50	10	40	20
4.	32	96	32	64	0

38. การทดลองใดเมื่อเติมน้ำส้มสายชูแล้ว ไม่ทำให้เกิดฟองแก๊ส

1. สังกะสี (Zn)
2. แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO)
3. หินปูน (CaCO_3)
4. ปูนขาว (CaO)

39. สาร A มีมวล 20 กรัม มีมวลเป็น 4 เท่าของสาร B แต่สาร B มีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าสาร A และ B มีความหนาแน่นเท่ากัน จงหาปริมาตรของสาร A ในระบบ SI

1. 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. 0.000025 ลูกบาศก์เมตร
4. 0.0004 ลูกบาศก์เมตร

40. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

1. พลังงานจลน์เฉลี่ยของแก๊สขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเท่านั้น โดยไม่ขึ้นกับชนิดของแก๊ส
2. แก๊สแต่ละอนุภาคเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในทิศทางที่ไม่แน่นอนด้วยอัตราเร็วคงที่ที่แตกต่างกัน จึงมีพลังงานจลน์ไม่เท่ากัน
3. แก๊สประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กจำนวนมาก โดยปริมาตรของอนุภาคเหล่านั้นมีค่าเท่ากับปริมาตรของภาชนะที่บรรจุ
4. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของแก๊สมีค่าน้อยมาก เนื่องจากอนุภาคอยู่ห่างกัน

แนวข้อสอบ
IJSO
เคมี ชุดที่ 4



แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 4

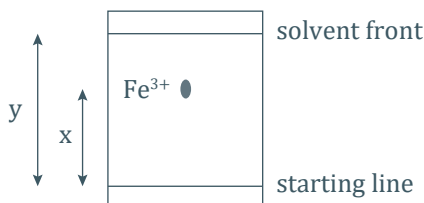
ให้นักเรียนเลือกวงกลมคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ธาตุ X มี 3 ไอโซโทป คือ ^{20}X , ^{21}X และ ^{22}X ถ้ามวลอะตอมเฉลี่ยของ X คือ 21.54 ไอโซโทป ^{20}X 12% จะพบไอโซโทป ^{22}X ประมาณกี่เปอร์เซ็นต์
1. 22%
 2. 24%
 3. 60%
 4. 66%

2. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ธาตุ X จัดเป็นไอโซโทปของ Ca และเป็นไอโซโทปกับ ^{45}Sc ธาตุ X คือ ^{45}Ca
2. Cr มีเลขอะตอม 24 จะมีอิเล็กตรอนตัวสุดท้ายอยู่ในระดับพลังงานย่อย 4d
3. ธาตุ X มีอิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานย่อย 4p จำนวน 5 อิเล็กตรอน ธาตุ X สามารถเกิดตะกอนกับ Ag^+ ได้ตะกอน AgX
4. ธาตุ Y มีประจุ -2 เมื่อกลายเป็นไอออน ออกไซด์ของ Y ละลายน้ำ แล้วสารละลายจะเป็นเบส

3. จากการทดลองโครมาโทกราฟีแบบกระดาษเพื่อหาค่า R_f ของ $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ ได้ผลลัพธ์ดังภาพ



กระดาษโครมาโทกราฟีถูกพ่นด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ทำให้เกิด iron (III) hydroxide เพื่อให้เห็นจุดของ $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ ชัดยิ่งขึ้น ภายใต้สภาวะดังกล่าว ค่า R_f มีค่าเท่าใด และสีที่เกิดขึ้นบนกระดาษโครมาโทกราฟีเป็นสีใด

1. $R_f = \frac{x}{y}$, สีส้ม-น้ำตาล
2. $R_f = \frac{x}{y}$, สีเขียว
3. $R_f = \frac{y}{x}$, สีแดง-น้ำตาล
4. $R_f = \frac{y}{x}$, สีเขียว

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 4

4. ข้อใดเป็นโครงสร้างเรโซแนนซ์ที่เหมาะสมที่สุดของ N_2O

1. $^+N-N=O^-$
2. $N-N=O$
3. $^+N=N=O^-$
4. $N\equiv N^+-O^-$

5. ข้อใดเป็นโมเลกุลมีขั้วทั้งหมด

1. SiH_4 , H_2O , CH_4
2. BrF_3 , BF_3 , SF_4
3. NH_3 , CH_3OH , OF_2
4. HCl , PCl_5 , SF_4

6. กำหนดสัญลักษณ์ของธาตุ $_{11}A$ $_{15}D$ $_{17}E$ $_{20}G$ $_{35}X$ $_{38}Y$ และ $_{56}Z$ พิจารณากลุ่มธาตุต่อไปนี้

กลุ่ม 1 D, E และ A

กลุ่ม 4 G, A และ X

กลุ่ม 2 G, Y และ D

กลุ่ม 5 A, D และ Z

กลุ่ม 3 X, Y และ E

กลุ่มธาตุในข้อใดประกอบด้วยธาตุที่เป็นโลหะ 2 ธาตุ และเป็นโลหะ 1 ธาตุ ตามลำดับ

1. กลุ่ม 1 และกลุ่ม 3
2. กลุ่ม 2 และกลุ่ม 3
3. กลุ่ม 3 และกลุ่ม 4
4. กลุ่ม 4 และกลุ่ม 5

7. สารประกอบในข้อใดไม่เกิดพันธะโคเวเลนต์

1. H_2O
2. CO_2
3. $NaCl$
4. F_2

8. ผลรวมของเลขออกซิเดชันของอะตอมกลางในข้อใดที่มีค่ารวมกันมากที่สุด

1. $K_4[Fe(CN)_6]$ $K_3[Fe(CN)_6]$ $[Ag(NH_3)_2]Cl_2$
2. $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ $Na_2Cr_2O_7$ $K_2[Fe(CN)_6]$
3. $Na_2[Ni(CN)_4]$ $K[Au(CN)_2]$ $K_2[Au(CN)_4]$
4. $[Fe(H_2O)_6]SO_4$ $K_2Cr_2O_7$ $KMnO_4$



9. สาร ClO_4^- มีโครงสร้างเรโซแนนซ์กี่โครงสร้าง

1. 2
2. 3
3. 4
4. 5

10. จากโครงสร้าง $\text{H}-\text{C}=\text{N}=\text{O}$ ประจุฟอร์มัล (Formal charge) ของธาตุไนโตรเจนในโครงสร้างจะมีค่าเท่าใด

1. -1
2. 0
3. +1
4. +2

11. โมเลกุล XeO_2 ตามทฤษฎี VSEPR มีรูปร่างแบบใด

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

12. กำหนดธาตุสมมติ X, Y, W และ Z เมื่อรวมกับคลอรีนจะเกิดสารประกอบตามลำดับต่อไปนี้

สูตร	จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่อะตอมกลาง (คู่)
XCl_3	1
YCl_3	0
WCl_4	1
ZCl_4	2

การเรียงลำดับจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุทั้งสี่ ข้อใดถูกต้อง

1. $\text{X} < \text{Y} < \text{W} < \text{Z}$
2. $\text{Z} < \text{W} < \text{Y} < \text{X}$
3. $\text{Y} < \text{X} < \text{W} < \text{Z}$
4. $\text{Z} < \text{W} < \text{X} < \text{Y}$

แนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 4

13. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับผงชูรส

1. เมื่อนำผงชูรสบริสุทธิ์มาละลายน้ำ จะได้สารที่มีสมบัติเป็นกรด
2. ผลพลอยได้จากการผลิตผงชูรส คือ แอมโมเนียมคลอไรด์ ใช้ทำปุ๋ยได้
3. กรด-เบสที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตผงชูรสคือ NaOH , HCl และ H_2SO_4
4. เมื่อทดสอบตัวอย่างผงชูรสด้วยสารละลายเบเนดิกต์ พบว่า มีตะกอนสีแดงอิฐแสดงว่าเป็นผงชูรสปลอม หรือมีสารอื่นเจือปน

14. ถ้าสารประกอบโคเวเลนต์ที่มีสูตร XY_5 และมีรูปร่างโมเลกุลพีระมิดฐานสามเหลี่ยม ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

1. โมเลกุลเป็นไปตามกฎออกเตต
2. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็นแรงลอนดอน
3. X เป็นธาตุที่อยู่หมู่เดียวกับธาตุที่มีเลขอะตอมเท่ากับ 34
4. Y เป็นธาตุที่อยู่หมู่เดียวกับธาตุที่รับหรือให้อิเล็กตรอนยากที่สุดในตารางธาตุ

15. เมื่อเติมสารละลายแอมโมเนียลงในสารละลายซึ่งมีไอออน X^{2+} และ Y^{3+} ปนอยู่ จะได้ตะกอนสีแดงขึ้นในครั้งแรก แต่หลังจากที่เติมแอมโมเนียมากขึ้น ตะกอนบางส่วนที่เกิดจาก X^{2+} จะละลายกลายเป็นสารละลายสีฟ้า ส่วนตะกอนที่เหลือจะมีสีขาว ซึ่งเมื่อเติม OH^- มากเกินพอ ตะกอนจะละลายกลายเป็นสารละลาย จากการทดลองครั้งนี้ ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. ธาตุ X และธาตุ Y เป็นธาตุหมู่แทรนซิชัน
2. ธาตุ X เป็นโลหะ และธาตุ Y เป็นอโลหะ
3. ธาตุ X เป็นธาตุในหมู่อื่น และธาตุ Y เป็นธาตุหมู่แทรนซิชัน
4. ธาตุ X เป็นธาตุหมู่แทรนซิชัน และธาตุ Y เป็นธาตุหมู่อื่น

เฉลย แนวข้อสอบ JSO เคนี่



1. ตอบข้อ 4.

- ข้อ 1. การระเหิดของน้ำแข็งแห้ง เป็นการเปลี่ยนสถานะ
- ข้อ 2. การละลายน้ำของโซเดียมไฮดรอกไซด์ เมื่อจับที่ภาชนะแล้วจะรู้สึกร้อน เป็นการละลาย
- ข้อ 3. การหลอมเหลวของไอศกรีมเมื่อได้รับความร้อน เป็นการเปลี่ยนสถานะ
- ข้อ 4. น้ำตาลทรายจะเปลี่ยนเป็นสีดำเมื่อถูกเผาด้วยความร้อน เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

2. ตอบข้อ 1.

- ข้อ 1. แยม เป็นสารคอลลอยด์ในกลุ่มเจล แต่น้ำสลัดเป็นสารคอลลอยด์ในกลุ่มอิมัลชัน
- ข้อ 2. เจลลี่และกาว เป็นสารคอลลอยด์ในกลุ่มเจล
- ข้อ 3. น้ำสลัดและมายองเนส เป็นสารคอลลอยด์ในกลุ่มอิมัลชัน
- ข้อ 4. ควินบุรีและเมฆ เป็นสารคอลลอยด์ในกลุ่มแอโรซอล

3. ตอบข้อ 3.

- ขั้นตอนที่ 1 ให้ความร้อนในภาชนะปิด สามารถแยกสารที่ระเหิดได้ออกมาก่อน
ได้แก่ น้ำแข็งแห้ง การบุง
- ขั้นตอนที่ 2 ละลายน้ำแล้วกรอง จะแยกถ่านซึ่งไม่ละลายน้ำออกมาได้
- ขั้นตอนที่ 3 ระเหยแห้ง จะได้เกลือแกงที่เป็นของแข็ง
- ดังนั้น ข้อ 3. การบุง ผงถ่าน เกลือแกง

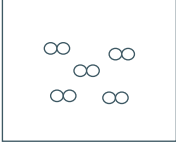
4. ตอบข้อ 2.

ซิลิคอนไดออกไซด์ (SiO_2) เป็นสารที่มีโครงสร้างเป็นผลึกตาข่าย มีจุดหลอมเหลวสูง มีความแข็งแรง และไม่ละลายในตัวทำละลายทุกชนิด วิธีแยกผงกำมะถันออกจากซิลิคอนไดออกไซด์ที่เหมาะสม จึงควรใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

เฉลยแนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 1

5. ตอบข้อ 4.

สารที่มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวไม่คงที่ จะเป็นสารไม่บริสุทธิ์ คือ มีสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยมีสัดส่วนไม่คงที่

- ข้อ 1.  สารประกอบ
- ข้อ 2.  สารประกอบ
- ข้อ 3.  ธาตุเดียวกัน
- ข้อ 4.  สารไม่บริสุทธิ์

6. ตอบข้อ 1.

ปฏิกิริยาสะเทินเกิดจาก กรด + เบส $\rightarrow$ เกลือ + น้ำ

- ข้อ 1. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ปฏิกิริยาสะเทิน
กรด เบส เกลือ น้ำ
- ข้อ 2. $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25\text{O}_2 \rightarrow 16\text{CO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$ ปฏิกิริยาการเผาไหม้
- ข้อ 3. $3\text{I}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow \text{KIO}_3 + 5\text{KI} + 3\text{H}_2\text{O}$ ปฏิกิริยารีดอกซ์
- ข้อ 4. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaI} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{I}_2$ ปฏิกิริยาแทนที่

7. ตอบข้อ 3.

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	* 71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	* 103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
		* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
		* 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

เฉลยแนวข้อสอบ มรso เคมี ชุดที่ 2

1. 1.	11. 3.	21. 2.	31. 3.	41. 3.
2. 2.	12. 4.	22. 4.	32. 2.	42. 3.
3. 1.	13. 4.	23. 1.	33. 3.	43. 3.
4. 1.	14. 4.	24. 4.	34. 2.	44. 2.
5. 4.	15. 3.	25. 1.	35. 3.	45. 2.
6. 1.	16. 3.	26. 3.	36. 3.	46. 4.
7. 4.	17. 3.	27. 1.	37. 1.	47. 3.
8. 4.	18. 4.	28. 2.	38. 4.	48. 3.
9. 4.	19. 3.	29. 1.	39. 1.	49. 3.
10. 3.	20. 1.	30. 1.	40. 2.	50. 1.



1. ตอบข้อ 1.

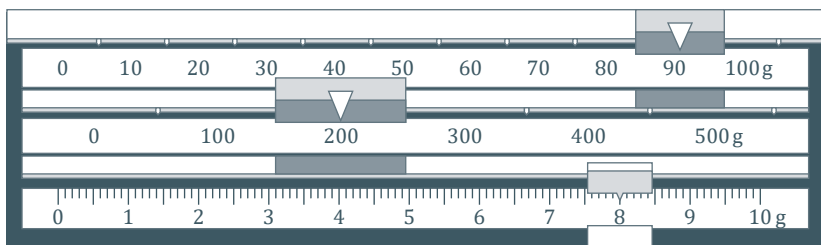
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ คือ ลักษณะนิสัยของบุคคลที่จะก่อให้เกิดการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

- » เป็นคนที่มีความอยากรู้ อยากเห็น
- » เป็นคนมีเหตุผล
- » เป็นคนใจกว้าง ยอมรับฟังความเห็นคนอื่น
- » เป็นคนที่มีความซื่อสัตย์ ใจเป็นกลาง
- » เป็นคนที่มีความมุ่งมั่น อดทน
- » เป็นคนที่มีความละเอียดรอบคอบ
- » สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- » มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. ตอบข้อ 2.

ทับทิม แะชื่อน้ำเต้าหู้ร้อนๆ กลิ่นหอม สีขาวนวล หวานกำลังดี กินก่อนเข้าโรงเรียน ใช้ประสาทสัมผัส คือ หู ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส

3. ตอบข้อ 1.



จากรูป มวลของวัตถุทรงกลม อ่านได้ 298.0 กรัม หาปริมาตรของทรงกลมจาก $\frac{4}{3}\pi r^3$

โจทย์ให้เส้นรอบวง สามารถหา r จาก เส้นรอบวง = $2\pi r$

$$r = \frac{\text{เส้นรอบวง}}{2\pi} = \frac{15.70}{2\pi} = 2.50 \text{ cm}$$

$$\text{หาปริมาตรทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi(2.50^3) = 65.42 \text{ cm}^3$$

เฉลยแนวข้อสอบ IJSO เคมี ชุดที่ 2

$$\begin{aligned}\text{จาก} \quad \text{ความหนาแน่น} &= \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}} \\ \text{ดังนั้น} \quad \text{ความหนาแน่น} &= \frac{298.0}{65.42} = 4.555 \text{ g/cm}^3 \sim 4.56 \text{ g/cm}^3\end{aligned}$$

4. ตอบข้อ 1.

ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ คือ ตัวแปรที่เราทำการศึกษา

ตัวแปรตาม คือ ผลของการทดลองหรือการศึกษา

ตัวแปรควบคุม คือ สิ่งที่ต้องจัดให้เหมือนกัน

ดังนั้น ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ คือ ชนิดของไข่ และตัวแปรควบคุม คือ ปริมาณน้ำและอุปกรณ์ใส่น้ำ

5. ตอบข้อ 4.

จากโจทย์ใช้เกณฑ์การแบ่งสารจากสถานะของสารและการนำไฟฟ้า จะได้

กลุ่ม A : เกลือแกง แร่ฟอสเฟต กำมะถัน น้ำตาลทราย เป็นสารบริสุทธิ์ ทั้งธาตุและสารประกอบ ไม่นำไฟฟ้า

กลุ่ม B : ทองแดง เหล็ก สังกะสี เป็นสารบริสุทธิ์ มีเฉพาะธาตุ นำไฟฟ้า

กลุ่ม C : เอทานอล น้ำเชื่อม เป็นสารละลาย ไม่นำไฟฟ้า

กลุ่ม D : O_2 , O_3 , CO_2 , SO_2 เป็นแก๊ส ไม่นำไฟฟ้า

กลุ่ม E : ด่างคลอรีน น้ำเกลือ ปรัชท กรดเกลือ เป็นสารละลาย นำไฟฟ้า และ ปรัชทเป็นธาตุ นำไฟฟ้า

6. ตอบข้อ 1.

ข้อ 1. ภาชนะใส่เกลือแกงลงในหม้อต้มน้ำจะทำให้ น้ำเดือดเร็วขึ้น ✕

เพราะใส่เกลือแกงลงในหม้อต้มน้ำ ไม่ได้ทำให้เดือดเร็วขึ้น แต่จะทำให้มีจุดเดือดสูงขึ้น สารละลายจะมีจุดเดือดสูงกว่าตัวทำละลายบริสุทธิ์



7. ตอบข้อ 4.

ข้อ 4. อุณหภูมิของแข็งและของเหลวเมื่ออยู่ในภาชนะปิดจะไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ✕ เพราะอุณหภูมิของเหลวเป็นของไหลสามารถเคลื่อนที่ได้

8. ตอบข้อ 4.

- ข้อ 1. คิวไฟ ผุ่นละออง เมฆ หมอก สเปรย์ ✓ เป็นคอลลอยด์ประเภทแอโรซอลทั้งหมด
- ข้อ 2. ฟองนม วิปครีม ฟองสบู่ ฟองน้ำ ขนมหาลี่ ✓ เป็นคอลลอยด์ประเภทโฟมทั้งหมด
- ข้อ 3. น้ำสลัด นมสด น้ำกะทิ มายองเนส ✓ เป็นคอลลอยด์ประเภทอิมัลชันทั้งหมด
- ข้อ 4. สีทาบ้าน น้ำยาพารา ยาธาตุน้ำขาว ✕ เป็นคอลลอยด์ประเภทซอล แต่กาวยา และน้ำแป้งสุก เป็นคอลลอยด์ประเภทเจล

9. ตอบข้อ 4.

เมทัลลอยด์ หรือธาตุกึ่งโลหะ เป็นธาตุที่อยู่บริเวณขึ้นบันไดในตารางธาตุ ประกอบด้วย B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po และ At มีสมบัติบางประการคล้ายโลหะ เช่น ธาตุเจอร์เมเนียม (Ge) ซิลิคอน (Si) ซึ่งเป็นธาตุกึ่งโลหะ นำไฟฟ้าได้บ้างที่อุณหภูมิปกติ และนำไฟฟ้าได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น มีสถานะเป็นของแข็ง มีความมันวาวสีเงิน จุดเดือดสูง แต่เปราะแตกง่ายคล้ายโลหะ

10. ตอบข้อ 3.

ข้อ 3. รังสีแกมมา เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นมาก ไม่มีประจุ ไม่มีมวล เป็นรังสีที่มีพลังงานสูง มีความเร็วเท่ากับความเร็วแสงและมีอำนาจทะลุทะลวงสูง ✕ เพราะรังสีแกมมา เป็นรังสีที่มีพลังงานสูง มีอำนาจการทะลุทะลวงสูง แต่มีความยาวคลื่นสั้น

11. ตอบข้อ 3.

ข้อ 3. อุณหภูมิ เมื่อเพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้นการละลายของสารจะละลายได้มากขึ้น ยกเว้น แก๊ส ✕ เพราะเมื่อเพิ่มอุณหภูมิแล้วละลายได้ดี เฉพาะสารที่มีการละลายแบบดูดความร้อน ถ้าการละลายแบบคายความร้อนต้องลดอุณหภูมิ

เฉลยแนวข้อสอบ MRO เคมี ชุดที่ 5

1. 1.	11. 4.	21. 2.	31. 2.	41. 1.
2. 2.	12. 1.	22. 4.	32. 4.	42. 1.
3. 2.	13. 2.	23. 4.	33. 2.	43. 4.
4. 3.	14. 1.	24. 3.	34. 1.	44. 3.
5. 3.	15. 2.	25. 4.	35. 4.	45. 2.
6. 3.	16. 4.	26. 2.	36. 1.	46. 4.
7. 2.	17. 3.	27. 1.	37. 3.	47. 2.
8. 4.	18. 1.	28. 1.	38. 3.	48. 3.
9. 2.	19. 3.	29. 2.	39. 1.	49. 2.
10. 2.	20. 3.	30. 2.	40. 3.	50. 2.



1. ตอบข้อ 1.

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical change) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่สามารถสังเกตได้จากลักษณะองค์ประกอบภายนอกของสาร และสังเกตได้ง่าย โดยจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของสาร แต่เกิดการจัดเรียงตัวของอนุภาคใหม่เท่านั้น

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี (Chemical change) เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของสารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยหลังจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีจะต้องมีสารใหม่เกิดขึ้นเสมอ

- ข้อ 1. การเปลี่ยนสถานะของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ✗ เพราะการเปลี่ยนสถานะของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
- ข้อ 2. การหลอมเหลว และการละลาย เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ✓ เพราะการหลอมเหลว และการละลาย เป็นการจัดเรียงตัวของอนุภาคใหม่ เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
- ข้อ 3. ความหนาแน่น และความแข็ง เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ✓ เพราะความหนาแน่น และความแข็ง เป็นสมบัติทางกายภาพ
- ข้อ 4. การกัดกร่อน และการเผาไหม้ เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ✓ เพราะการกัดกร่อน และการเผาไหม้ เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของสาร จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

2. ตอบข้อ 2.

สารประกอบเกิดจากธาตุ 2 ธาตุขึ้นไปมารวมกันด้วยวิธีการทางเคมี โดยมีอัตราส่วนคงที่

- ข้อ 2. สารประกอบจะมีจุดหลอมเหลวคงที่ แต่จุดเดือดอาจไม่คงที่ ✗ เพราะสารประกอบจะมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวคงที่

3. ตอบข้อ 2.

- ข้อ ข. คาร์บอนไดออกไซด์ หมอก จัดเป็นสารคอลลอยด์ในกลุ่มแอโรซอล (Aerosol) ที่เกิดจากอนุภาคของของแข็ง กระจายอยู่ในตัวกลางที่เป็นก๊าซ ✗ เพราะแอโรซอล (Aerosol) เป็นคอลลอยด์ที่เกิดจากอนุภาคของของแข็ง หรือของเหลว กระจายอยู่ในตัวกลางที่เป็นก๊าซ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ หมอก เป็นต้น

4. ตอบข้อ 3.

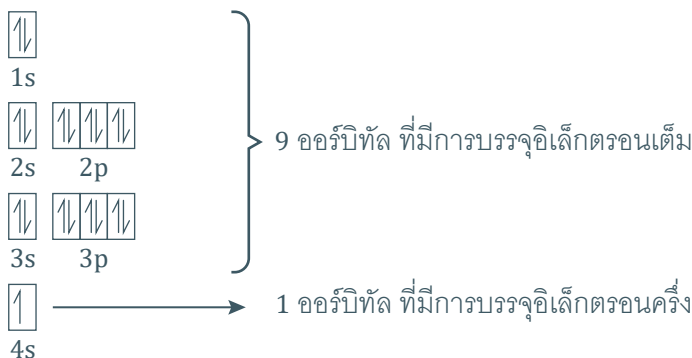
ผลึก คือ ของแข็งที่เป็นสารชนิดเดียว มีลักษณะเฉพาะตัว มีรูปทรงเรขาคณิต มีเหลี่ยม มีมุม ผิวหน้าเรียบ ที่แยกตัวออกมาจากสารละลายอิ่มตัว

การตกผลึก (Crystallization) เป็นกระบวนการสำหรับทำสารที่เป็นของแข็งให้บริสุทธิ์ โดยของแข็งที่เป็นตัวละลายแยกออกจากสารละลายอิ่มตัว เมื่อสารละลายอิ่มตัวอย่างยิ่งยวด แล้วปล่อยให้อุณหภูมิลดลง ถ้าสารละลายอิ่มตัวเย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว จะเกิดผลึกที่มีขนาดเล็ก แต่ถ้าสารละลายอิ่มตัวเย็นตัวลงอย่างช้าๆ จะเกิดผลึกที่มีขนาดใหญ่ ผลึกที่สมบูรณ์ของสารต่างชนิดกัน จะมีรูปทรงที่แตกต่างกัน

5. ตอบข้อ 3.

ข้อ 3. Separating funnel แยกผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการสกัดด้วยตัวทำละลายได้ ✗ เพราะ Separating funnel หรือกรวยแยก ใช้แยกของเหลวที่ไม่ละลายออกจากกัน เช่น แยกผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ แต่การสกัดด้วยตัวทำละลายไม่สามารถใช้กรวยแยกได้

6. ตอบข้อ 3.



การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ A ได้เป็น $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ หรือ 2 8 8 1

ข้อ 3. ธาตุ A เป็นโลหะทรานซิชัน ✗ เพราะธาตุ A มีสมบัติเป็นโลหะ



7. ตอบข้อ 2.

เมื่อจุดสุมการ $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$



หา $\Delta H_r = \sum mD(\text{สารตั้งต้น}) - \sum nD(\text{สารผลิตภัณฑ์})$

$$\begin{aligned} -1,323 &= [(1 \text{ mol})(D_{\text{C}=\text{C}}) + (4 \text{ mol})(D_{\text{C}-\text{H}}) + (3 \text{ mol})(D_{\text{O}=\text{O}})] - [(4 \text{ mol})(D_{\text{C}=\text{O}}) \\ &\quad + (4 \text{ mol})(D_{\text{O}-\text{H}})] \\ -1,323 &= [(1 \text{ mol})(D_{\text{C}=\text{C}}) + (4 \text{ mol})(414) + (3 \text{ mol})(498.7)] - [(4 \text{ mol})(799) \\ &\quad + (4 \text{ mol})(460)] \\ -1,323 &= D_{\text{C}=\text{C}} - 1,883.9 \\ D_{\text{C}=\text{C}} &= 1,883.9 - 1,323 \\ &= 560.9 \\ &\approx 561 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

8. ตอบข้อ 4.

สารประกอบอินทรีย์ คือ สารประกอบที่มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก อาจมีธาตุอื่นๆ เป็นองค์ประกอบร่วมด้วยก็ได้

พันธะไฮโดรเจน คือ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลที่เกิดจากไฮโดรเจนอะตอมสร้างพันธะโคเวเลนต์กับอะตอมที่มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีสูงและมีขนาดเล็ก ได้แก่ F, O และ N

สารประกอบอินทรีย์ที่สามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนได้ มีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภท โดยดูจากโครงสร้างภายในโมเลกุลว่ามีธาตุ H ต่ออยู่กับ F, O, N คือ แอลกอฮอล์ ($\text{R}-\text{OH}$) กรดคาร์บอกซิลิก ($\text{R}-\text{COOH}$) เอมีน ($\text{R}-\text{NH}_2$) และเอไมด์ ($\text{R}-\text{CONH}_2$)

ข้อ 1. CH_3COOH เป็นสารประกอบอินทรีย์กลุ่มกรดคาร์บอกซิลิก

ข้อ 2. CH_3CONH_2 เป็นสารประกอบอินทรีย์กลุ่มเอไมด์

ข้อ 3. CH_3OH เป็นสารประกอบอินทรีย์กลุ่มแอลกอฮอล์

ข้อ 4. CH_3CHO เป็นสารประกอบอินทรีย์กลุ่มแอลดีไฮด์

ดังนั้น CH_3CHO ไม่สามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนได้