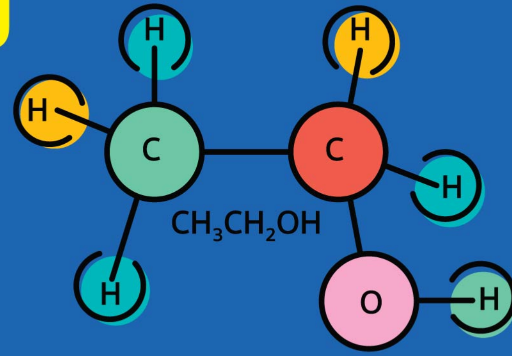
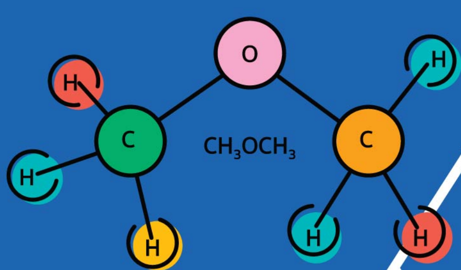
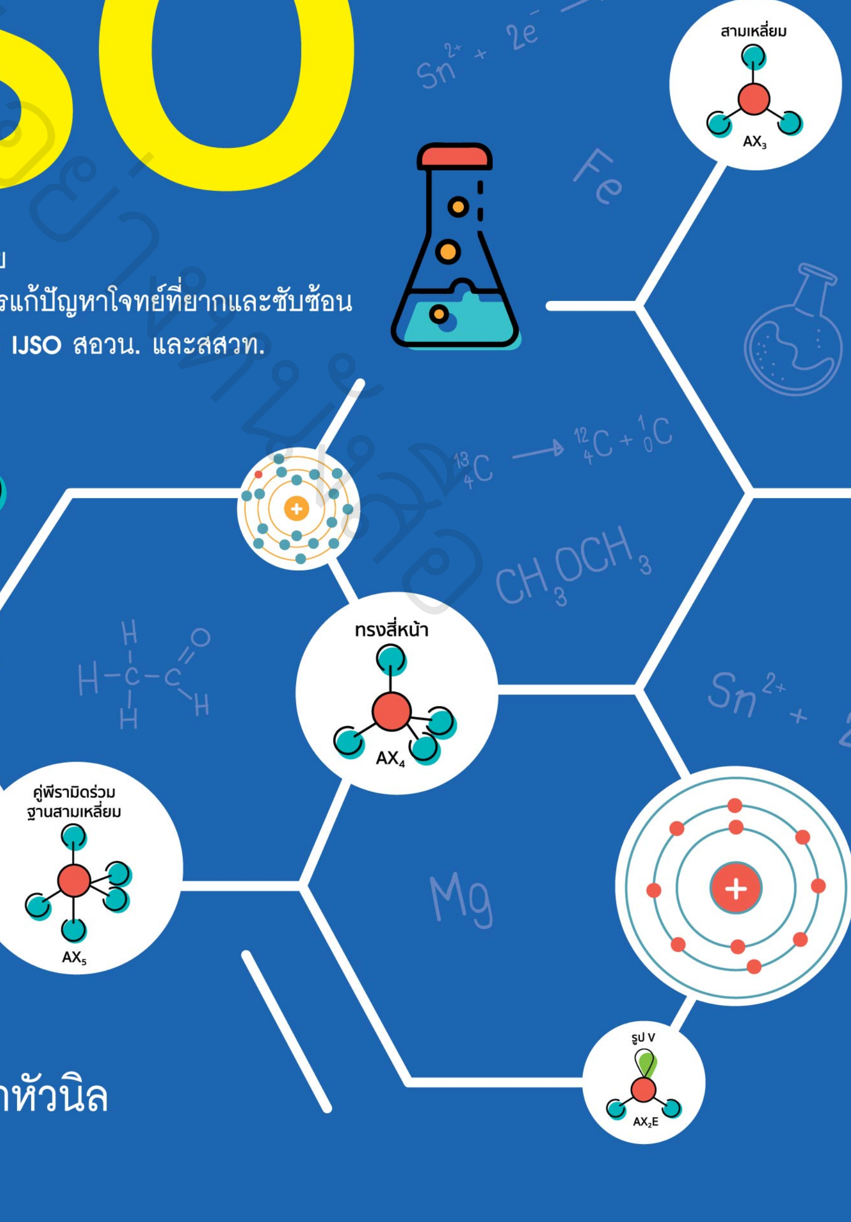
Think Beyond
มัธยมศึกษา

แนวข้อสอบติวเข้ม เคมี ม.ต้น IJSO



- แนวข้อสอบเสมือนจริงและทันสมัย
- เพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยการแก้ปัญหาโจทย์ที่ยากและซับซ้อน
- เหมาะสำหรับผู้ที่สนใจการสอบทั้ง IJSO สอวน. และสสวท.





ตัวอย่างหนังสือ

อ.ปิศฎา นาหัวนิล

จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

สารบัญ

ตัวอย่างหนังสือ

แนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO)

ตัวอย่างหนังสือ

สาขาเคมี

ชุดที่ 1

1. **มุมระหว่างพันธะของโมเลกุลในข้อใดมีความกว้างมากที่สุด**

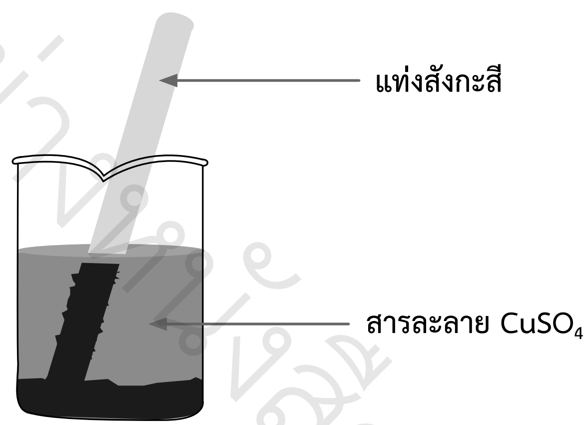
A. PCl_3

B. SO_2

C. BF_3

D. $BeCl_2$

2. **ใส่สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต ($CuSO_4$) ซึ่งมีสีฟ้าลงในบีกเกอร์ จำนวน 50 มิลลิลิตร แล้วจุ่มแท่งโลหะสังกะสีลงในไปในบีกเกอร์ของสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต ทิ้งไว้สักพักจะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับโลหะสังกะสี (Zn) ดังรูป**



ตัวอย่างหนังสือ

สารข้อใดทำหน้าที่เป็นตัวออกซิไดซ์

A. สารละลาย $CuSO_4$

B. โลหะ Zn

C. Cu (s)

D. Zn^{2+}

3. **โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) มีคุณสมบัติเป็นเบสแก่ นำไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมผงซักฟอก สบู่ และยังใช้ปรับสภาพความเป็นกรด–เบสของน้ำเสียก่อนทิ้งลงสู่แม่น้ำลำธารตามธรรมชาติ จะต้องใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์กี่กรัม เพื่อเตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำกลั่นให้มีความเข้มข้น 5% w/w ปริมาตร 500 มิลลิลิตร เมื่อความหนาแน่นของสารเท่ากับ 2.13 กรัม/มิลลิลิตร**

A. 1,065 กรัม

B. 53.25 กรัม

C. 25.00 กรัม

D. 60.25 กรัม

4. **ทำการผสมกรดไฮโดรคลอริก (HCl) เข้มข้น 2 M ลงไปในกรด HCl เข้มข้น 1 M จำนวน 1,390 cm^3 เพื่อเตรียมสารละลายผสมกรด HCl เข้มข้น 3 M ปริมาตร 15 dm^3 จะต้องใช้กรด HCl เข้มข้น 2 M ปริมาตรเท่าใด เพื่อให้ได้สารละลายผสมกรด HCl ที่มีความเข้มข้น 3 M ปริมาตร 15 dm^3**

A. 21.81 dm^3

B. 0.890 dm^3

C. 17.67 dm^3

D. 1.890 dm^3

5. **ธาตุและไอออนในกลุ่มใดต่อไปนี้จัดเป็นไอโซอิเล็กทรอนิกส์ (Isoelectronic) ทั้งหมด**

A. O^{2-}, F^-, Na^+, Al^{3+}

B. Mg^{2+}, Cu^{2+}, Ne, Ar

C. K^+, Na^+, S^{2-}, Mg^{2+}

D. Cu^{2+}, F^-, Al^{3+}, S^{2-}

ตัวอย่างหนังสือ

15. **ถ้า A, B และ C เป็นสารโคเวเลนต์ 3 ชนิด ต่างมีสถานะเป็นของเหลวและมีมวลเชิงโมเลกุลใกล้เคียงกัน โมเลกุลของสาร A กับสาร B มีขั้ว ส่วนโมเลกุลของสาร C ไม่มีขั้ว ข้อใดกล่าวผิด**

A. สารที่มีจุดเดือดต่ำที่สุดคือ สาร C เพราะเป็นสารไม่มีขั้ว

B. สาร A และ B สามารถทำละลายกันได้ดี

C. สาร A และ B สามารถละลายน้ำได้ดี

D. สาร A และ C สามารถทำละลายกันได้ดี

16. **สมการไอออนิกใดไม่ถูกต้อง**

A. $2H^+ + CO_3^{2-} + Ca^{2+} + 2OH^- \longrightarrow CaCO_3 + 2H_2O$

B. $2NH_4^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- \longrightarrow BaSO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$

C. $2NH_4^+ + 2Cl^- + Ca^{2+} + 2OH^- \longrightarrow CaCl_4 + 2NH_3 + 2H_2O$

D. $2H^+ + CO_3^{2-} \longrightarrow H_2O + CO_2$

17. **แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) 17.05 g มีปริมาตรเท่าใดที่ STP**

A. 0.5 mol

B. 11.2 dm^3

C. 0.7 mol

D. 12.1 dm^3

18. **สายละลายกรด H_2SO_4 96.0% โดยมวล มีความหนาแน่น 1.84 g/cm^3 จงหาปริมาณเป็นกรัมของกรด H_2SO_4 ที่มีอยู่ในสารละลาย 1 dm^3**

A. 1,766.4 g

B. 1,840 g

C. 96 g

D. 1.84 g

ตัวอย่างหนังสือ

19. **สารในข้อใดต่อไปนี้เมื่อทำปฏิกิริยากันแล้วได้น้ำเป็นผลิตภัณฑ์**

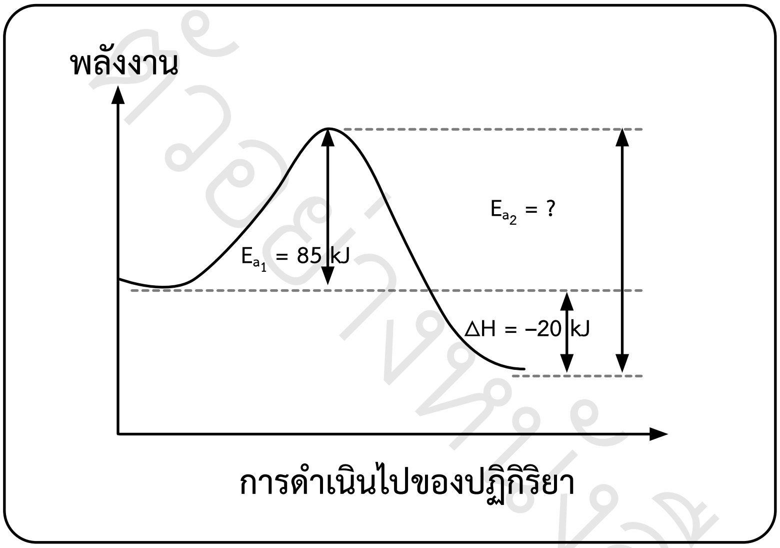
A. KOH (aq) + HI (aq)

B. Fe (s) + H_2O (g)

C. $NiCO_3$ (s) + HNO_3 (aq)

D. Mg (s) + HCl (aq)

จากภาพแสดงการเกิดปฏิกิริยาด้านล่างใช้ในการตอบคำถามข้อ 20.–21.



20. **จากภาพแสดงถึงการเกิดปฏิกิริยาแบบใด**

A. ปฏิกิริยาคายความร้อนแบบผันกลับ

B. ปฏิกิริยาดูดความร้อนแบบไปข้างหน้า

C. ปฏิกิริยาคายความร้อนแบบไปข้างหน้า

D. ปฏิกิริยาดูดความร้อนแบบผันกลับ

35. **จากข้อ 34. อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีค่าเท่าไร**

A. 0.0133 mol/s

B. 0.0233 mol/s

C. 0.0333 mol/s

D. 0.0433 mol/s

36. **เมื่อจุ่มสบู่ลงในน้ำและนำมาถูบริเวณผิวที่สกปรกพบว่าเมื่อล้างออกจะมีน้ำเกาะบริเวณผิวที่ใช้สบู่ถู พิจารณาข้อความต่อไปนี้**

1. สบู่ละลายในน้ำจะเกิดการแตกตัวเป็นโซเดียมไอออนทำให้ผิวบริเวณที่ถูสบู่มีน้ำเกาะ
2. โมเลกุลของสบู่ละลายได้เฉพาะในน้ำทำให้สิ่งสกปรกถูกชะล้างและแพร่กระจายอยู่ในน้ำ
3. ในสบู่จะมีส่วนของโมเลกุลที่มีขั้วจะละลายในน้ำมันที่อยู่บนเสื้อผ้า
4. จากการเกิดปฏิกิริยาระหว่างสบู่และน้ำ เสื้อผ้าและผิวหนังจึงถูกซักล้างและทำความสะอาดได้

ข้อใดถูกต้องที่สุด

A. 1. และ 2.

B. 1. และ 3.

C. 2. และ 3.

D. 1. และ 4.

37. **สารประกอบ PCl_6^- และ $SOCl_2$ มีรูปร่างโมเลกุลแบบใดตามลำดับ**

A. พีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม, ทรงสี่หน้า

B. พีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม, พีระมิดคู่ฐานสี่เหลี่ยม

C. ทรงแปดหน้า, พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

D. ทรงแปดหน้า, สามเหลี่ยมแบนราบ

ตัวอย่างหนังสือ

38. **หลักการแยกสารเคมีด้วยไฟฟ้าข้อใดกล่าวถูกต้อง**

A. การทำทองแดงให้บริสุทธิ์ด้วยไฟฟ้ากระแสตรงจำเป็นต้องใช้ทองแดงบริสุทธิ์เป็นขั้วแอโนด

B. การชุบโลหะอะลูมิเนียมด้วยทองแดงต้องใช้สารละลาย $Al(NO_3)_3$ เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์

C. การแยกน้ำด้วยไฟฟ้ากระแสตรงจะได้แก๊สออกซิเจนและแก๊สไฮโดรเจนปริมาตรไม่เท่ากัน

D. เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่วจัดเป็นเซลล์อิเล็กโทรไลติกประเภทเซลล์ทุติยภูมิ

ตัวอย่างหนังสือ

39. **เชื้อเพลิงในข้อใดไม่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์**

A. แก๊สโซฮอล์ 91

B. แก๊สโซฮอล์ 95

C. ดีโซฮอล์

D. NGV

40. **จากตารางค่า Reduction Potential ที่กำหนดให้**

Half Reaction	Reduction Potential (V)
$Mg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mg$	–2.37
$Cu^{+} + e^- \longrightarrow Cu$	0.52
$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$	–0.76
$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$	–0.41
$Sn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Sn$	–0.14

48. ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด

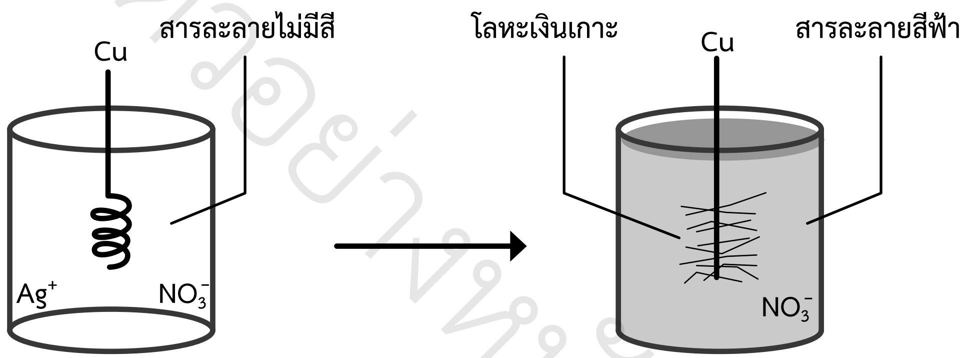
A. pH ของสารละลายมีค่าเป็นบวกเสมอ

B. pOH ของสารละลายมีค่าเป็นลบเสมอ

C. pH ของสารละลาย HCl เข้มข้น 2 mol/dm^3 มีค่าเท่ากับ 0.3010

D. pH ของสารละลายเบส NaOH เข้มข้น 2 mol/dm^3 มีค่าเท่ากับ 14.3010

49. การทดลองนำแผ่นโลหะทองแดงจุ่มลงในสารละลายซิลเวอร์ไนเตรต ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสารใดเข้ามาแทนที่ Ag^+



A. Cu^{2+}

B. NO_3^-

C. Ag^-

D. Ag^{2+}

50. จากการทดลองข้อ 49. จงเขียนปฏิกิริยารวม

A. $Cu\ (s) + 2Ag^+\ (aq) \longrightarrow Cu^{2+}\ (aq) + 2Ag\ (s)$

B. $Cu\ (s) \longrightarrow Cu^{2+}\ (aq) + 2e^-$

C. $Cu\ (s) + Ag^+\ (aq) \longrightarrow Ag\ (s) + Cu^{2+}\ (aq)$

D. $2Ag^+\ (aq) + 2e^- \longrightarrow 2Ag\ (s)$

ตัวอย่างหนังสือ

เฉลย

แนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO)

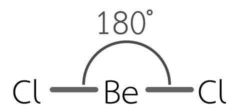
สาขาเคมี

ชุดที่ 1

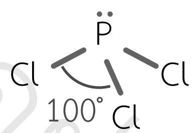
ตัวอย่างหนังสือ

1. เฉลย ข้อ D. $BeCl_2$

เหตุผล : $BeCl_2$ มีมุมระหว่างพันธะมากที่สุด คือ 180˚ เนื่องจากโมเลกุลของ $BeCl_2$ ไม่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่อะตอมกลาง จึงทำให้โมเลกุลมีรูปร่างเป็นเส้นตรง โดยอะตอมกลางมีอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ 2 คู่ ซึ่งจะผลักกันทำให้ห่างกันมากที่สุด

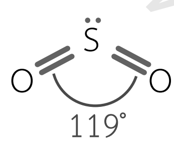


โมเลกุลของ PCl_3 มีมุมระหว่างพันธะน้อยกว่า 109.5˚

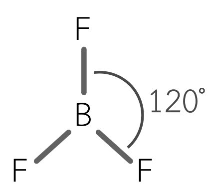


ตัวอย่างหนังสือ

โมเลกุลของ SO_2 มีมุมระหว่างพันธะเท่ากับ 119˚

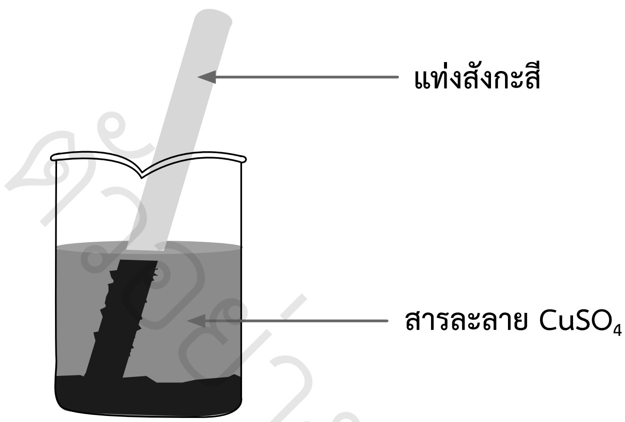


โมเลกุลของ BF_3 มีมุมระหว่างพันธะเท่ากับ 120˚



2. เฉลย ข้อ A. สารละลาย $CuSO_4$

เหตุผล : จากการเปลี่ยนแปลงดังรูปภาพ เมื่อใส่สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต ($CuSO_4$) ซึ่งมีสีฟ้าลงในบีกเกอร์ จำนวน 50 มิลลิลิตร แล้วจุ่มแท่งโลหะสังกะสีลงในไปในบีกเกอร์ของสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต ทิ้งไว้สักพักจะสังเกตเห็นของแข็งสีดำมาเกาะตามผิวของโลหะสังกะสี (Zn) ดังรูป ซึ่งเป็นการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์



$$CuSO_4\,(aq) + Zn\,(s) \longrightarrow ZnSO_4\,(aq) + Cu\,(s)$$

จ่าย $2e^-$ (ถูกออกซิไดซ์) เลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้น 2+

$$Cu^{2+}\,(aq) + Zn\,(s) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + Cu\,(s)$$

รับ $2e^-$ (ถูกรีดิวซ์) เลขออกซิเดชันลดลง 2+

ดังนั้น สารที่ทำหน้าที่ออกซิไดซ์คือ $CuSO_4$ ซึ่งทำหน้าที่รับอิเล็กตรอน ทำให้ออกซิเดชันลดลงจาก 2+ เป็น 0

ตัวอย่างหนังสือ

11. เฉลย ข้อ B. ไม่อิ่มตัว

เหตุผล : สารละลาย NaCl เกิดจากเนื้อสาร 110 g ละลายในน้ำ 300 g ดังนั้นสารละลาย NaCl คิดเป็น 410 g

การคำนวณค่าการละลาย $= \dfrac{\text{NaCl } 110 \text{ g}}{\text{น้ำ } 300 \text{ g}} \times 100 = 36.7$ g/100 g ของน้ำ (มีค่ามากกว่าสภาพการละลาย)

ดังนั้น สภาพการละลายของ NaCl เท่ากับ 35 g/100 g ของน้ำที่ 25 °C สารละลายนี้จึงเป็นสารละลายไม่อิ่มตัว

12. เฉลย ข้อ C. ตัวอย่างปัสสาวะ C

เหตุผล : ตัวอย่าง C ประกอบด้วยสารสองชนิด สารชนิดหนึ่งค่า R_f (อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่สารเคลื่อนที่ได้หารด้วยระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ได้) เท่ากับค่า R_f ของสารเสพติด Y ซึ่งหมายความว่าตัวอย่างปัสสาวะ C มีสาร Y

13. เฉลย ข้อ C. 2 และ 3

เหตุผล : สภาพขั้ว คือ ลักษณะเฉพาะของพันธะโคเวเลนต์ ซึ่งอธิบายได้จากค่า EN หรือความสามารถในการดึงอิเล็กตรอนของอะตอมเข้าหาตัวเองของธาตุ ซึ่งสภาพขั้วของพันธะโคเวเลนต์ คือ การกระจายตัวของอิเล็กตรอนในการสร้างพันธะระหว่างอะตอมในโมเลกุล สภาพขั้วของพันธะเกิดขึ้นเมื่อมีความแตกต่างของค่า EN ของอะตอมในโมเลกุล ถ้าอะตอมมีค่า EN สูงจะมีแรงดึงดูดอิเล็กตรอนเข้าหาตัวเองสูง เช่น HCl มีค่า EN ต่างกันมาก ทำให้พันธะมีขั้วและโมเลกุลมีขั้วด้วย ส่วนโมเลกุลที่อะตอมมีค่า EN เท่ากันอะตอมจะดึงอิเล็กตรอนด้วยแรงเท่าๆ กัน หรือมีสภาพขั้วเป็นศูนย์ ทำให้โมเลกุลไม่มีขั้วและพันธะภายในโมเลกุลจะไม่มีขั้วด้วย

35. เฉลย ข้อ A. 0.0133 mol/s

เหตุผล : อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (R)

ได้จากการหาอัตราเร็วของสารด้วยเลขดุล ในสมการเคมีเลขดุลของ C คือ 3 ดังนั้น

$$R = \frac{R_C}{3}$$

$$= \frac{0.04}{3}\ \text{mol/s}$$

$$= 0.0133\ \text{mol/s}$$

36. เฉลย ข้อ D. 1. และ 4.

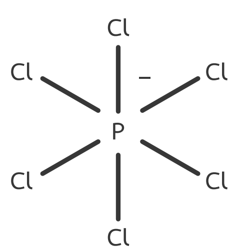
เหตุผล : 2. ผิด เพราะโมเลกุลของสบู่ละลายทั้งในน้ำมันและในน้ำ ทำให้สิ่งสกปรกถูกชะล้างและแพร่กระจายอยู่ในน้ำในรูปอิมัลชัน

3. ผิด เพราะส่วนของโมเลกุลที่ไม่มีขั้วจะละลายในน้ำมันที่ติดอยู่บนเสื้อผ้าและบนผิวหนังที่ประกอบด้วยน้ำมันและฝุ่นละออง

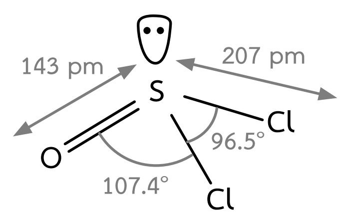
37. เฉลย ข้อ C. ทรงแปดหน้า, พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

เหตุผล :

PCl_6^- ทรงแปดหน้า



$SOCl_2$ พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



38. เฉลย ข้อ C. การแยกน้ำด้วยไฟฟ้ากระแสตรงจะได้แก๊สออกซิเจนและแก๊สไฮโดรเจนปริมาตรไม่เท่ากัน

เหตุผล : สมการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

สัดส่วนโมล $H_2 : O_2$ เป็น 2 : 1

ที่ภาวะเดียวกันปริมาตรก็จะเป็น 2 : 1

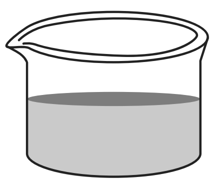
- การชุบโลหะ 1 ด้วยโลหะ 2 ต้องใช้สารละลายไอออนเดียวกับโลหะ 2
- เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่วเป็นเซลล์กัลวานิกประเภททุติยภูมิ

39. เฉลย ข้อ D. NGV

เหตุผล : NGV = Natural Gas for Vehicle เป็นการอัดแก๊สมีเทนเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์เราอาจได้ยินในอีกชื่อหนึ่งคือ CNG = Compressed Natural Gas

40. เฉลย ข้อ C. ภาชนะดีบุกบรรจุสารละลายเกลือแมกนีเซียม

เหตุผล :



สารละลายมีไอออน

ภาชนะที่จะไม่ผุกร่อนคือภาชนะที่มีค่า E^0 สูงกว่าไอออนที่บรรจุ

41. เฉลย ข้อ C. 0.5 g

เหตุผล : สูตรใช้ในการคำนวณ

$$\text{มวลร้อยละต่อปริมาตร} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}} \times 100$$

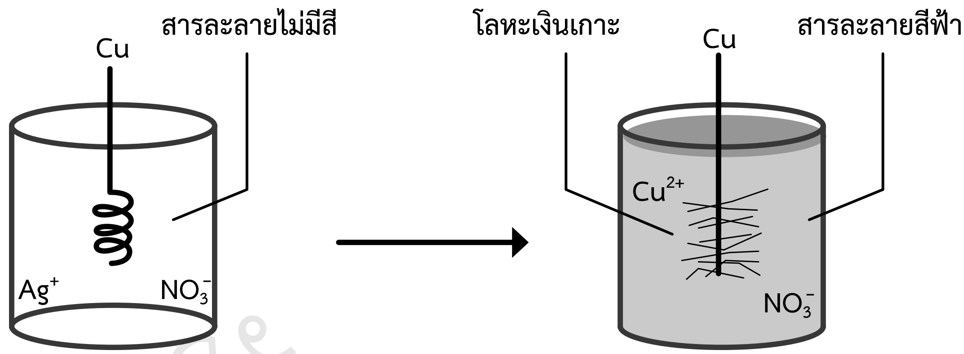
$$0.100\ g = \frac{\text{มวลของน้ำตาล}}{500\ cm^3} \times 100$$

$$\text{มวลของน้ำตาล} = \frac{0.100\ g \times 500\ cm^3}{100} = 0.5\ g$$

ตัวอย่างหนังสือ

49. เฉลย ข้อ A. Cu^{2+}

เหตุผล :



การแทนที่ Ag^{+} ไอออนในสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตด้วยแผ่นโลหะทองแดง

50. เฉลย ข้อ A. $Cu\ (s) + 2Ag^{+}\ (aq) \longrightarrow Cu^{2+}\ (aq) + 2Ag\ (s)$

เหตุผล : ครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน–รีดักชัน เป็นดังนี้

ออกซิเดชัน

$$Cu\ (s) \longrightarrow Cu^{2+}\ (aq) + 2e^{-}$$

รีดักชัน

$$2Ag^{+}\ (aq) + 2e^{-} \longrightarrow 2Ag\ (s)$$

ปฏิกิริยารวม

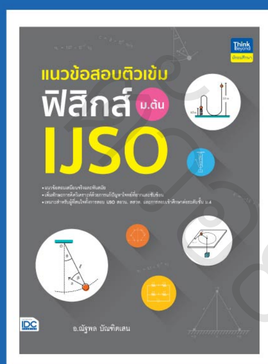
$$Cu\ (s) + 2Ag^{+}\ (aq) \longrightarrow Cu^{2+}\ (aq) + 2Ag\ (s)$$

ตัวอย่างหนังสือ

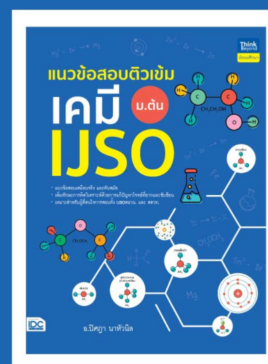
แนะนำหนังสือชุด

“แนวข้อสอบติวเข้ม IJSO”

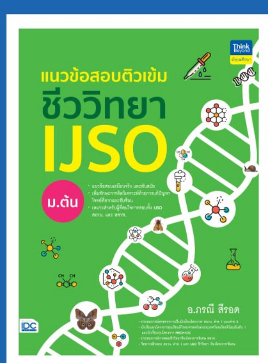
หนังสือเล่มนี้จัดทำแนวข้อสอบให้มีความใกล้เคียงกับการสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติ (IJSO) ม.ต้น
โดยข้อสอบจะมีทั้งหมด 4 ชุด ชุดละ 50 ข้อ พร้อมเฉลยละเอียดที่สรุปให้เข้าใจคำตอบได้อย่างชัดเจน
ซึ่งเนื้อหาของแนวข้อสอบจะเน้นคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบซับซ้อน
เพื่อให้เด็กนำทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้แก้โจทย์ปัญหาให้ได้มากที่สุด



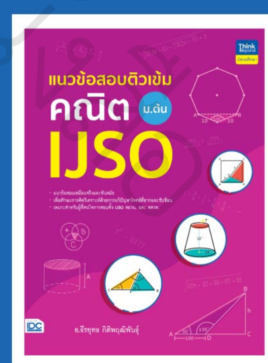
แนวข้อสอบติวเข้มฟิสิกส์ IJSO
(อ.ณัฐพล บัณฑิตเสน)



แนวข้อสอบติวเข้มเคมี IJSO
(อ.ปิศฎา นาหัวนิล)



แนวข้อสอบติวเข้มชีววิทยา IJSO
(อ.ภรณี สีรอด)



แนวข้อสอบติวเข้มคณิต IJSO
(อ.ธีรยุทธ กิติพฤฒิพันธุ์)

ISBN 978-616-449-516-6
9 786164 495166
ราคา 270 บาท

ซื้อหนังสือสะดวก ส่งถึงบ้านบนช่องทางออนไลน์ที่ Shopee และ Lazada
หรือผ่านทางร้านหนังสือออนไลน์ www.serazu.com

thinkbeyond books