Study Guide

DK ดวงกมล

series

ใช้ได้กับทุกระบบหลักสูตรม.ปลายในโรงเรียน

ข้อสอบ เสริมความรู้ มุ่งสู่มหาวิทยาลัย เคมี

สำหรับ

ม. 4-5-6

O-NET

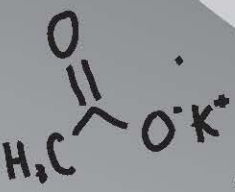
GAT PAT

SMITH NICAKETE

Study Guide
DK ดวงกมล
series

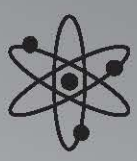
ใช้ได้กับทุกระบบหลักสูตรม.ปลายในโรงเรียน

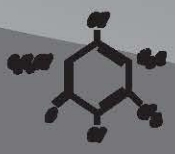
ข้อสอบ เสริมความรู้ มุ่งสู่มหาวิทยาลัย เคมี

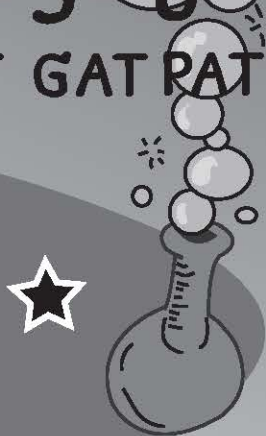


เคล็ดลับการทำโจทย์ จากอาจารย์สอนกวดวิชามาแล้วหลายปี

สำหรับ ม. 4-5-6
O-NET GAT PAT







SMITH NILAKETU

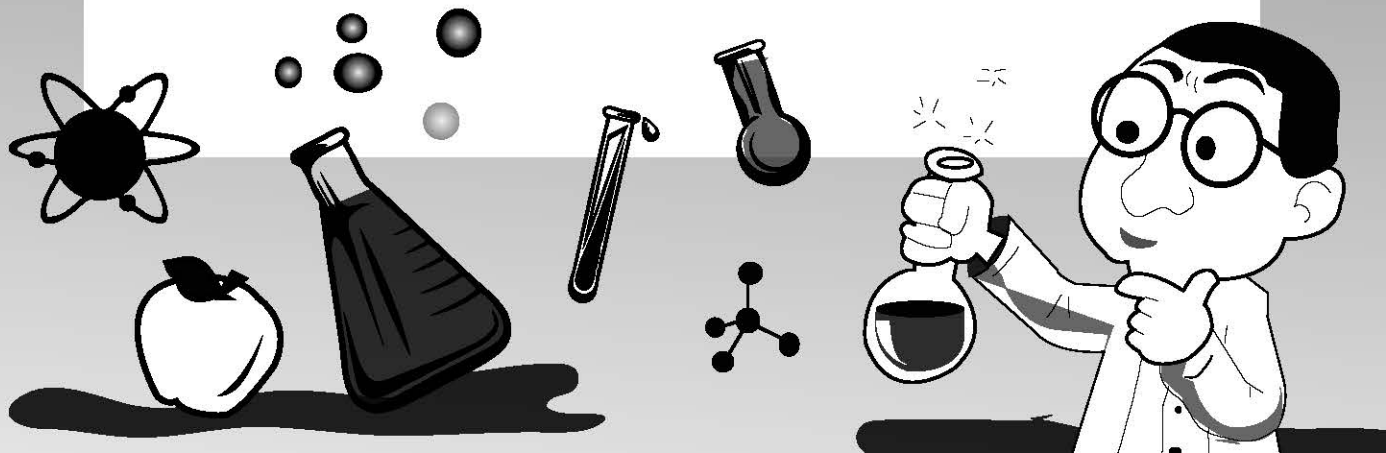
คำนำสำนักพิมพ์

หนังสือข้อสอบเสริมความรู้มุ่งสู่มหาวิทยาลัย หนังสือเล่มนี้อาจารย์ผู้เขียนได้รวบรวมโจทย์จากประสบการณ์สอนโรงเรียนกวดวิชาและทราบข้อบกพร่องและวิธีอ่านหนังสือสอบของนักเรียน จึงมีวิธีการแนะนำและการเตรียมตัวตั้งแต่ ม.4 ทำโจทย์เล่มนี้ ควบคู่ไปกับแบบฝึกหัดในชั้นเรียนทุกแบบฝึกหัดและควรมีคู่มือตำราเล่มนี้เพื่อเป็นแนวทางในการเข้ามหาวิทยาลัย

สำนักพิมพ์ได้หวังว่าหนังสือเล่มนี้คงเป็น Study Guide เพื่อนำทางผู้อ่านไปสู่มหาวิทยาลัย และนักเรียนทุกท่านจะต้องประสบความสำเร็จในการเข้ามหาวิทยาลัยที่ฝันไว้ อย่างแน่นอน

ขอแสดงความนับถือ

ดวงกมลพับลิชชิ่ง



คำนำ

ตำราแนวข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยวิชาเคมีเล่มนี้ ใช้ได้ทั้งระดับ ม.4., ม.5 และ ม.6 เพราะการเตรียมตัวสอบเข้ามหาวิทยาลัยต้องเริ่มตั้งแต่ ม. 4 จะดีที่สุด เพราะถ้าเริ่มหลังชั้น ม.4 อาจจะสายไป

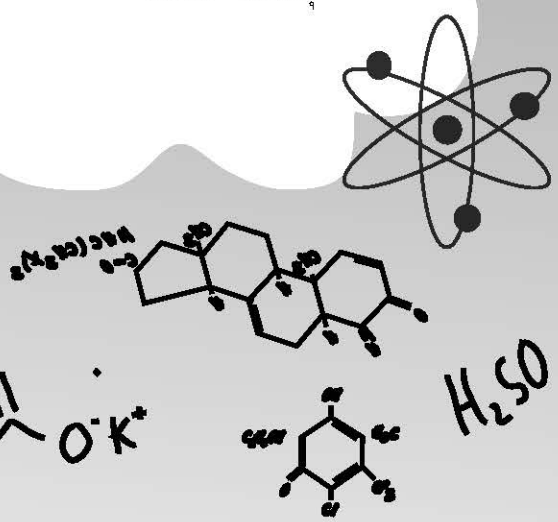
นักเรียน ม.4 และ ม.5 ควรศึกษาแบบฝึกหัดในเล่มนี้ควบคู่กันไปกับที่เรียนในโรงเรียน ครูสอนเรื่องใด ให้ทำแบบฝึกหัดเรื่องนั้น ถ้าเริ่มเตรียมตัวตอน ม.6 ต้องตั้งสมาธิให้แน่วแน่เพื่อทำเวลาให้ทันสอบ เนื่องจากมีหลายวิชาและต้องรู้จักแบ่งเวลาให้เหมาะสมอีกด้วย ในเวลาใกล้สอบเข้ามหาวิทยาลัย นักเรียนจะต้องฉลาดเลือกศึกษาเรื่องที่มีโจทย์แบบฝึกหัดที่มีจำนวนข้อมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดจึงจะทำคะแนนได้ดี

สำหรับวิชาเคมีเป็นวิชาคำนวณที่ประกอบด้วย CONCEPTS นักเรียนจะต้องศึกษาให้เข้าใจและทำแบบฝึกหัดในเล่มนี้ควบคู่กันไป ยิ่งฝึกทำมากเท่าไรยิ่งได้เปรียบ ขอแนะนำให้ศึกษาตำราแบบฝึกหัดเล่มอื่นๆด้วยเพื่อความชำนาญ

ดังนั้น นักเรียนที่ต้องการสอบเข้ามหาวิทยาลัยคณะสูงๆตามต้องการ ควรมีตำราเล่มนี้ไว้ในครอบครองอย่างยิ่ง

ด้วยความปรารถนาดี

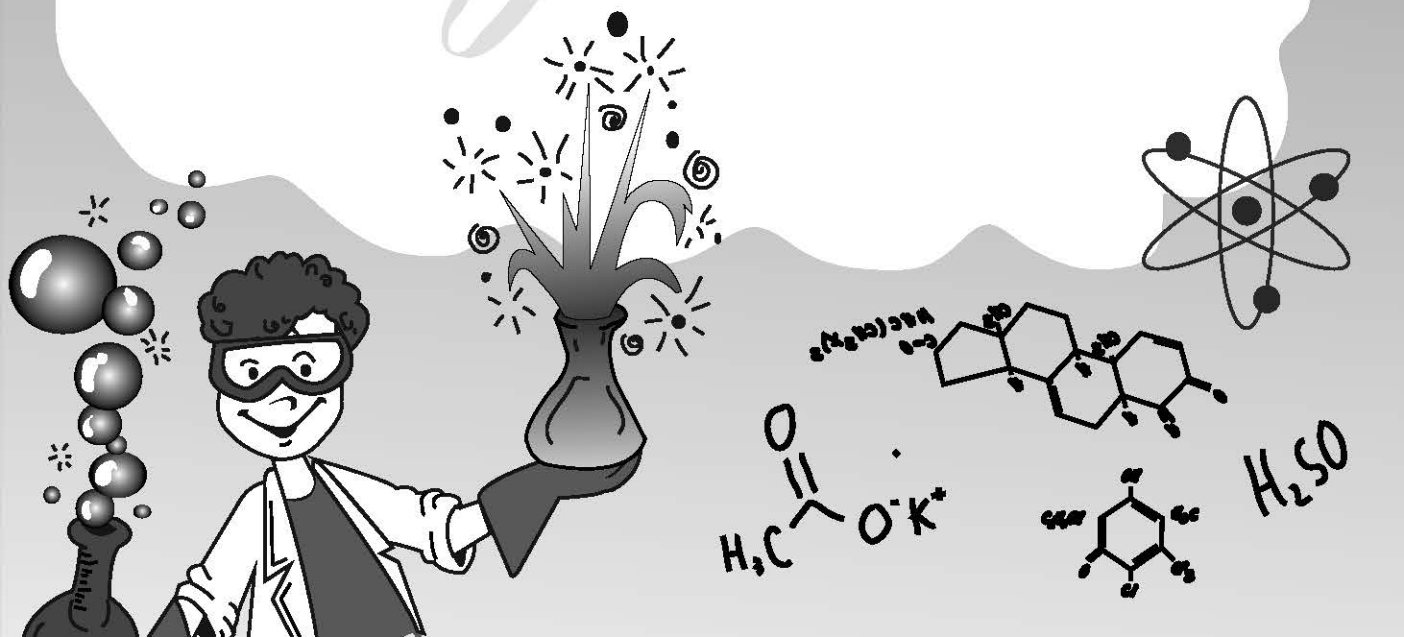
สมิทธ์ นิลเกตุ



สารบัญ

แนวข้อสอบเคมีเข้ามหาวิทยาลัย

โจทย์เคมี 1 อะตอมและตารางธาตุ 1
โจทย์เคมี 2 พันธะเคมี 28
โจทย์เคมี 3 สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ 71
โจทย์เคมี 4 ปริมาณสารสัมพันธ์ 114
โจทย์เคมี 5 ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง 214
โจทย์เคมี 6 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 235
โจทย์เคมี 7 สมดุลเคมี 274
โจทย์เคมี 8 กรด-เบส 313
โจทย์เคมี 9 ปฏิกิริยาเคมี 395
โจทย์เคมี 10 ธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม 455
โจทย์เคมี 11 เคมีอินทรีย์ 470
โจทย์เคมี 12 เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ 530
โจทย์เคมี 13 สารชีวโมเลกุล 555



1: อะตอมและตารางธาตุ

ข้อสอบแบบปรนัย

1. ไอออนคู่ใดมีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนรวมทุกอะตอม*ไม่*เท่ากัน

1. CO_3^{2-} กับ NO_3^- 2. NO_3^- กับ SO_3^{2-} 3. SO_3^{2-} กับ ClO_3^- 4. ClO_3^- กับ PO_3^{3-}

2. จากข้อมูลต่อไปนี้

สาร	สี	สีของเปลวไฟเมื่อเผาสาร
$KMnO_4$	ม่วง	ม่วง
KCl	ขาว	ม่วง
NaCl	ขาว	เหลือง
$Na_2Cr_2O_7$	ส้ม	เหลือง

ข้อสรุปใด*ผิด*

1. สีของเปลวไฟคือสีที่ได้จากไอออนบวก
2. สีของสารคือสีที่ได้จากไอออนลบ
3. สีของ $KMnO_4$ และสีของเปลวไฟของสารนี้ เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานแบบเดียวกัน
4. KCl และ NaCl ไม่ดูดกลืนแสงขาว

3. พลังงานไอออนไนเซชัน IE_1, IE_2 และ IE_3 ของ $^{7}_{3}X$ เท่ากับ 0.50 , 7.30 และ 11.80 $MJmol^{-1}$ ตามลำดับ ถ้าต้องการทำให้เกิด $^{7}_{3}X^{3+}(g)$ จะต้อง ใช้พลังงานเท่าใด

1. 7.30 $MJmol^{-1}$ 2. 7.80 $MJmol^{-1}$ 3. 11.80 $MJmol^{-1}$ 4. 19.60 $MJmol^{-1}$

4. X คือธาตุในหมู่ที่ 3 คาบที่ 4 การจัดอิเล็กตรอนของ X^+ ข้อใด

1. 2 , 8 , 8 , 2 2. 2 , 8 , 18 , 2 3. 2 , 8 , 3 4. 2 , 8 , 18 , 3

5. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

ก. ถ้าทำให้โปรตอน 2 โปรตอนและอิเล็กตรอน 4 อิเล็กตรอน หลุดออกจาก $^{a}_{b}X$ จะเกิดเป็น $^{a-4}_{b-2}Y^{2+}$

ข. $_{19}K^+$ มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ $_{16}S^{2-}$

ค. $^{14}_{7}N$ มีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยกว่า $^{16}_{8}O$ อยู่ 2 อิเล็กตรอน

ง. $^{40}_{18}Ar$ มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ $^{40}_{19}K$

ข้อใด*ถูกต้อง*

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

6. เมื่อนำสารประกอบของโลหะบางชนิดมาเผาไฟ จะเห็นเปลวไฟเป็นสีต่างๆ บางชนิดให้สีเหลืองบางชนิดให้สีเขียว ฯลฯ ข้อสรุปเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว ข้อใด*ถูกต้อง*

1. สารประกอบต่างชนิดกัน จะให้เปลวไฟต่างสีกันเสมอ
2. สีของเปลวไฟมีความสัมพันธ์กับสีของสารประกอบนั้น
3. สีของเปลวไฟที่เห็น เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานของธาตุซึ่งมีหลายระดับและมีช่วงห่างเท่าๆ กัน
4. ธาตุชนิดหนึ่งอาจให้สเปกตรัมมากกว่าหนึ่งเส้น แต่จะเห็นรวมเป็นแสงสีหนึ่งซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของธาตุนั้น

7. ไอโซโทปหนึ่งของออกซิเจนคือ ออกซิเจน - 18 ไอโซโทปนี้ในรูปของออกไซด์ไอออน จะมีจำนวนอิเล็กตรอนและนิวตรอนเท่าใดตามลำดับ

1. 8 , 8 2. 8 , 10 3. 10 , 10 4. 10 , 18

8. จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

ก. ธาตุ X มีอิเล็กตรอนเท่ากับ 21 และเลขมวลเท่ากับ 45 จะมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนของ $_{24}Cr^{3+}$

ข. $^{68}_{33}As^{2-}$ มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนใน $^{68}_{35}Br^{-}$

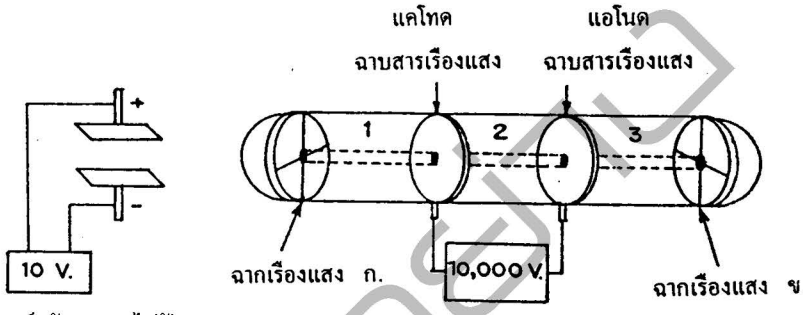
ค. ไอโซโทปของ $_{17}Cl$ ชนิดหนึ่งมีเลขมวลเท่ากับ 37 จะมีจำนวนโปรตอนเท่ากับธาตุที่มีเลขอะตอม 17

ง. $_{20}Ca^{2+}$ มีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยกว่า $_{19}K^{+}$

ข้อใด*ถูกต้อง*

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

คำชี้แจง ใช้รูปหลอดรังสีแคโทดและอุปกรณ์สร้างสนามไฟฟ้าต่อไปนี้ ในการตอบคำถามข้อ 9 และ 10



อุปกรณ์สร้างสนามไฟฟ้า

9. ถ้าเลื่อนอุปกรณ์สร้างสนามไฟฟ้าไปไว้ที่ตำแหน่งต่างๆ จะมีปรากฏการณ์ใดเกิดขึ้น

1. ที่ตำแหน่ง 1 รังสีจะเบนขึ้นด้านบน
2. ที่ตำแหน่ง 2 รังสีจะคงที่เพราะหักล้างกันไปพอดี
3. ที่ตำแหน่ง 2 จะมีทั้งรังสีที่เบนขึ้นและเบนลง
4. ที่ตำแหน่ง 3 รังสีจะเบนลงด้านล่าง

10. ถ้าใช้ก๊าซไฮโดรเจนและดิวเทอเรียม ทำการทดลองเปรียบเทียบกันโดยเลื่อนอุปกรณ์สร้างสนามไฟฟ้าไปไว้ที่ตำแหน่งต่างๆ เช่นเดิม ก๊าซทั้งสองชนิดจะให้ผลไม่แตกต่างกันเมื่ออุปกรณ์สร้างสนามไฟฟ้าอยู่ที่ตำแหน่งใด

1. ตำแหน่ง 1 2. ตำแหน่ง 2 3. ตำแหน่ง 1 และ 2 4. ตำแหน่ง 3

11. ถ้านำธาตุ X ไปผ่านกระบวนการอย่างหนึ่ง ซึ่งมีผลทำให้อะตอมของธาตุ X เกิดการเปลี่ยนแปลง การจะพิจารณาตัดสินว่าธาตุ X เปลี่ยนไปเป็นธาตุใหม่หรือไม่ จะพิจารณาได้จากข้อใด

1. จำนวนไอโซโทปของธาตุ X มีมากชนิดขึ้นกว่าเดิมมาก
2. จำนวนนิวตรอนเปลี่ยนไปจากเดิม
3. จำนวนโปรตอนเปลี่ยนไปจากเดิม
4. มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนอิเล็กตรอนในแต่ละชั้นพลังงานอย่างเห็นได้ชัด

12. ถ้าพลังงานไอออไนเซชันของธาตุ X มีค่าดังนี้

IE_1 = 0.6 MJ/mol , IE_2 = 1.1 MJ/mol , IE_3 = 5.0 MJ/mol , IE_4 = 6.5 MJ/mol

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของ X ควรเป็นดังข้อใด

1. $^{12}_{6}X$ 2. $^{23}_{11}X$ 3. $^{27}_{13}X$ 4. $^{40}_{20}X$

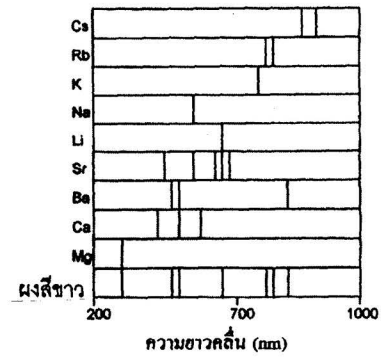
13. จากระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุ กำหนดให้

ΔE_{xy} เป็นผลต่างของระดับพลังงานต่างๆ ในอะตอม
เมื่อ x เป็นระดับพลังงาน, y เป็นระดับพลังงานสุดท้าย

ข้อใดถูกต้อง

1. $\Delta E_{54} < \Delta E_{32} < \Delta E_{43}$ 2. $\Delta E_{32} < \Delta E_{42} < \Delta E_{53}$
3. $\Delta E_{54} < \Delta E_{32} < \Delta E_{42}$ 4. $\Delta E_{42} < \Delta E_{21} < \Delta E_{41}$

14. ผงสีขาวชนิดหนึ่งเป็นของผสมของสารประกอบคลอไรด์ เมื่อนำมาวิเคราะห์เส้นสเปกตรัมของธาตุได้ผลดังรูป ผงสีขาวประกอบด้วยสารในข้อใด



1. NaCl , KCl , RbCl , CsCl
2. $MgCl_2$, $BaCl_2$, $CaCl_2$, $SrCl_2$
3. $CaCl_2$, $SrCl_2$, LiCl, RbCl
4. $MgCl_2$, $BaCl_2$, LiCl, RbCl

15. ถ้าไอโซโทปหนึ่งของธาตุชนิดหนึ่งมีประจุในนิวเคลียสเป็น 2 เท่าของประจุในนิวเคลียสของ $^{12}_{6}C$ และมีเลขมวลเป็น 1.5 เท่าของ $^{12}_{6}C$ ไอโซโทปนี้ จะมีอนุภาคมูลฐานอย่างละกี่อนุภาค

1. 6e, 12p และ 6n 2. 2e และ 2p 3. 12e, 12p และ 6n 4. 12e, 12p และ 18n

16. ในการทดลองของทอมสันเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าของก๊าซพบว่า e/m ของอนุภาคที่ปล่อยออกมาจากแคโทดมีค่าเท่ากับ 1.70×10^{8} คูลอมบ์ต่อกรัม และจากการทดลองหาค่าประจุของอนุภาคนี้โดยมิลลิเกน พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.60×10^{-19} คูลอมบ์ อนุภาคนี้จำนวน 10^{-30} อนุภาคมีมวลเท่าไร

1. 1.70×10^{38} กรัม 2. 1060 กรัม 3. 1.06×10^{57} กรัม 4. 941 กรัม

17. ธาตุ A, B, C และ D มีเลขอะตอม 3, 9, 13 และ 20 ตามลำดับ ธาตุใดมีค่า IE_2 ต่ำที่สุด

1. A 2. B 3. C 4. D

18. ธาตุ ^{40}X มีค่า $IE_1 < IE_2 << IE_3 < IE_4 < IE_5$ X มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับจำนวนโปรตอน การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ X เป็นไปตามข้อใด

1. 2 8 2 2. 2 8 18 2 3. 2 8 8 2 4. 2 8 18 10 2

29. ธาตุ $^{75}_{33}X$ มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนกี่ตัว และจัดอยู่ในธาตุพวกใด

1. 13 ตัว, ธาตุทรานซิชัน
2. 5 ตัว, ธาตุแฮโลเจน
3. 5 ตัว, ธาตุกึ่งโลหะ
4. 3 ตัว, โลหะแอลคาไลน์เอิร์ท

20. ข้อใดมีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่านิวตรอน

1. $^{25}_{12}A^{2+}$ 2. $^{26}_{13}D$ 3. $^{75}_{33}X^{3-}$ 4. $^{33}_{16}Y^{2-}$

21. ถ้า A, B, C เป็นธาตุที่มีจำนวนโปรตอน 18, 19, 20 ตามลำดับ กระบวนการในข้อใดใช้พลังงานมากที่สุด

1. $A(g) \rightarrow A^{+}_{(g)} + e^{-}$
2. $B(g) \rightarrow B^{+}_{(g)} + e^{-}$
3. $C(g) \rightarrow C^{+}_{(g)} + e^{-}$
4. $C^{+}_{(g)} \rightarrow C^{2+}_{(g)} + e^{-}$

22. พิจารณาตารางค่าพลังงานของเส้นสเปกตรัมของ ไฮโดรเจน

เส้นสเปกตรัม	ความยาวคลื่น (nm)	การเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของอิเล็กตรอน
สีม่วง	410	$E_4 \rightarrow E_0$
สีน้ำเงิน	434	$E_3 \rightarrow E_0$
สีน้ำทะเล	486	$E_2 \rightarrow E_0$
สีแดง	656	$E_1 \rightarrow E_0$

E_0 เป็นพลังงานในสถานะพื้น

E_1 เป็นพลังงานในสถานะกระตุ้นที่ 1 E_2 เป็นพลังงานในสถานะกระตุ้นที่ 2

E_3 เป็นพลังงานในสถานะกระตุ้นที่ 3 E_4 เป็นพลังงานในสถานะกระตุ้นที่ 4

ข้อใดผิด (ให้ h = 6.625 x10^{-34} J/s, c = 3.0 x 10^{8} m/s)

1. อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_0 ดูดกลืนพลังงาน 4.84 x 10^{-22} kJ เพื่อไปอยู่ที่ระดับพลังงาน E_4
2. ให้พลังงาน 1.06 x10^{-22} kJ แก่อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_1 จะทำให้อิเล็กตรอนย้ายไปที่ระดับพลังงาน E_2
3. อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_3 คายพลังงาน 1.55 x 10^{-22} kJ เพื่อมาอยู่ที่ระดับพลังงาน E_1
4. อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_4 คายพลังงาน 2.70 x 10^{-22} kJ เพื่อมาอยู่ที่ระดับพลังงาน E_3

23. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งของธาตุในข้อใด เพิ่มขึ้นตามลำดับ

1. Ca, Mg, Be 2. Li, Na, K 3. F, Ne, Na 4. N, C, B

24. ไอออนหรืออะตอมในข้อใดที่มีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนกับคลอไรด์ไอออน

1. F^- 2. Ne 3. Al^{3+} 4. Ca^{2+}

25. ข้อใดมีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่านิวตรอน

1. $^{25}_{12}X^{2+}$ 2. $^{26}_{13}X$ 3. $^{75}_{33}X^{3-}$ 4. $^{33}_{16}X^{2-}$

26. M เป็นแก๊สไม่มีสี ไม่เกิดสารประกอบคลอไรด์ ใช้บรรจุในหลอดผลิตแสงเลเซอร์ แก๊ส M น่าจะมีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1-4 ในข้อใด (หน่วยเป็น kJ/mol)

1. 2087, 3959, 6128, 9375 2. 807, 2433, 3665, 25033
3. 906, 1763, 14855, 21013 4. 502, 4569, 6919, 9550

27. ข้อมูลจากการทดลองใช้รังสีแคโทดในข้อใดสนับสนุนว่ามีนิวตรอนในนิวเคลียส

ก. อนุภาคบวกที่เกิดจากแก๊สไฮโดรเจนมีค่าอัตราส่วนประจุต่อมวลไม่เท่ากับค่าที่มาจากอนุภาคบวกของนีออน

ข. ในกรณีที่ใช้แก๊สนีออน อนุภาคบวกมีค่าอัตราส่วนประจุต่อมวล 2 ค่าที่ใกล้เคียงกัน

ค. อัตราส่วนประจุต่อมวลของอนุภาคลบ มีค่าเท่ากันไม่ว่าจะใช้แก๊สชนิดใด

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

28. จากการทดลองเกี่ยวกับสเปกตรัมของไฮโดรเจน พบว่าได้เส้นสเปกตรัมที่มีสีต่างๆ กัน 4 เส้น คำนวณค่าพลังงานของแต่ละเส้น แล้วเรียงลำดับจากน้อยไปมาก พบว่า $E_1 < E_2 < E_3 < E_4$

ข้อสรุปจากการทดลองนี้คือ

ก. ไฮโดรเจนอะตอมมีสถานะกระตุ้นได้หลายระดับ

ข. $(E_2 - E_1) = (E_3 - E_2)$

ค. $(E_2 - E_1) > (E_3 - E_2)$

ง. อิเล็กตรอนที่วิ่งรอบนิวเคลียสเป็นวงกลมอาจมีรัศมีวงโคจรต่างๆ แล้วแต่ระดับพลังงาน ข้อใดถูก

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

29. พิจารณาค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 - 3 ของธาตุต่างๆ ต่อไปนี้ (หน่วยเป็น MJ/mol)

ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3
ก	0.9	1.8	14.9
ข	0.8	2.4	3.7
ค	0.5	4.6	6.9
ง	0.6	1.8	2.5
จ	0.4	3.1	4.4

ถ้าธาตุ X และ Y มีการจัดอิเล็กตรอนเป็น 2, 3 และ 2, 8, 8, 1 ตามลำดับ พลังงานไอออไนเซชันของ X และ Y น่าจะเป็นดังข้อใดตามลำดับ

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

30. Hg^{2+} 0.5 cm^3 มีอนุภาคมูลฐานจำนวนเท่าใด (ความหนาแน่นของปรอท = 13.6 g/ cm^3 มวลอะตอมของไอโซโทปนี้ = 200)

1. 5.69×10^{24} 2. 5.73×10^{24} 3. 1.138×10^{25} 4. 1.146×10^{25}

31. ถ้าไอโซโทน คือ อะตอมที่มีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน และไอโซบาร์ คือ อะตอมที่มีเลขมวลเท่ากัน จากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ต่อไปนี้

$^{18}_{9}A$ $^{19}_{9}A$ $^{19}_{10}B$ $^{20}_{10}B$ $^{20}_{11}C$ $^{21}_{11}C$ $^{21}_{12}D$ $^{23}_{12}D$

ข้อใด<u>ไม่</u>ถูกต้อง

1. $^{18}_{9}A$ กับ $^{19}_{10}B$ เป็นไอโซโทนแต่ไม่เป็นไอโซบาร์ 2. $^{19}_{9}A$ กับ $^{23}_{12}D$ ไม่เป็นไอโซโทนและไม่เป็นไอโซบาร์
3. $^{20}_{11}C$ กับ $^{21}_{11}C$ ไม่เป็นไอโซโทนแต่เป็นไอโซโทป 4. $^{20}_{10}B$ กับ $^{21}_{11}C$ เป็นไอโซบาร์แต่ไม่เป็นไอโซโทน

32. ข้อใดประกอบด้วยไอออนที่มีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนกัน (กำหนดเลขอะตอม Fe = 26, Co = 27, Zn = 30)

1. B^{3+} F^- Na^+ 2. S^{2-} Al^{3+} Cl^- 3. Co^{2+} Fe^{2+} Zn^{2+} 4. O^{2-} N^{3-} Mg^{2+}

33. ไอออนที่มีประจุ +2 เกิดได้<u>ง่าย</u>ที่สุด จากธาตุที่มีเลขอะตอมเท่าใด

1. 4 2. 11 3. 12 4. 20

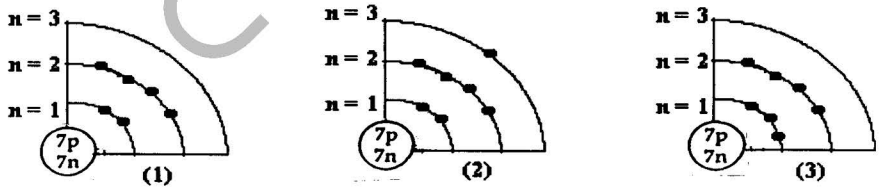
34. จำนวนอิเล็กตรอนมากที่สุดระดับพลังงาน n = 5 ที่อะตอมสามารถรับได้และการจัดอิเล็กตรอนในอะตอมของอินเดียม (In) ซึ่งมีเลขอะตอมเท่ากับ 49 เป็นไปตามข้อใด

	จำนวนอิเล็กตรอนที่สามารถรับได้	การจัดอิเล็กตรอนของ In
1.	25	2, 8, 8, 18, 8, 5
2.	49	2, 8, 8, 18, 11, 2
3.	25	2, 8, 18, 18, 3
4.	50	2, 8, 18, 18, 3

35. โลหะ A 2 mol ถูกยิงด้วยอนุภาค α จนอิเล็กตรอนกระเด็นออกไปเกิดเป็น A^{3+} ไอออนร้อยละ 0.10 อิเล็กตรอนที่กระเด็นออกไปมีจำนวนเท่าใด

1. 1.8×10^{21} 2. 3.6×10^{21} 3. 1.2×10^{24} 4. 3.6×10^{24}

36. พิจารณาแผนภาพต่อไปนี้



รูปใดแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนในสภาวะพื้นของอะตอม<u>ไม่</u>ถูกต้อง

1. (1) และ (2) เท่านั้น 2. (2) และ (3 เท่านั้น 3. (1) และ (3) เท่านั้น 4. (1),(2) และ (3)

37. พิจารณาตารางข้อมูลต่อไปนี้

	พลังงานไอออนไนเซชัน (MJ mol^{-1})										
ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6	IE_7	IE_8	IE_9	IE_{10}	IE_{11}
X	1.7	3.4	6.1	8.4	11.0	15.2	17.9	92.1	106.4		
Y	0.5	4.6	6.9	9.6	13.4	16.6	20.1	25.5	28.9	141.4	159.1

ข้อสรุปใด<u>ผิด</u>

1. อิเล็กตรอนในระดับพลังงาน n = 1 ของ X ต้องคายพลังงาน 90.15 MJ/mol เพื่อจะไปอยู่ที่ระดับพลังงาน n = 2
2. ผลต่างของระดับพลังงาน n = 2 และ n = 1 ใน Y จะมากกว่าใน X
3. ธาตุ X เป็นธาตุหมู่เดียวกับ $_{53}I$
4. สารประกอบระหว่าง Y กับ X เป็นสารประกอบไอออนิก

38. ธาตุ M และ N มีการจัดอิเล็กตรอนดังนี้

ธาตุ	การจัดเรียงอิเล็กตรอน
M	2, 8, 18, 6
N	2, 8, 18, 32, 18, 4

สารประกอบระหว่าง M และ N ควรมีสูตรดังข้อใด

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

39. กำหนดให้

ไอโซโทป	มวลอะตอม	ปริมาณไอโซโทป (ร้อยละ)
$_1X$	1	99
$_2X$	2	1
$_{10}Y$	10	20
$_{11}Y$	11	80

ข้อใด<u>*ถูกต้อง*</u>เกี่ยวกับสาร $x_{14}y_{10}$

1. สารนี้ 50 โมเลกุลมีมวลเฉลี่ยเท่ากับ 1.01×10^{-20} g
2. สารนี้ 0.3 mol หนัก 35 g
3. มวลโมเลกุลของสารนี้เท่ากับ 125
4. สารนี้มีธาตุ y อยู่ร้อยละ 90 โดยมวล

40. ข้อความใดที่เป็นสมมติฐานของนีลส์ โบร์ เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม

1. ธาตุทุกชนิดมีสเปกตรัมที่เฉพาะตัว
2. อิเล็กตรอนจะเปลี่ยนระดับพลังงานเมื่อมีการดูดหรือคายพลังงาน
3. ธาตุหนึ่งชนิดอาจมีอนุกรมสเปกตรัมได้มากกว่า 1 ชุด
4. พลังงานที่อิเล็กตรอนดูดหรือคายต้องมีค่าที่เฉพาะแน่นอน

<u>ข้อสอบแบบแสดงวิธีทำ (อัตนัย)</u>

41. เมื่ออิเล็กตรอนในอะตอมของไฮโดรเจนเปลี่ยนระดับพลังงานจากระดับ a ไปยังระดับ c ปรากฏว่าแสงที่ถูกปล่อยออกมาเป็นแสงสีม่วงมีความยาวคลื่นเท่ากับ 400 nm แต่เมื่ออิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับพลังงานจากระดับ c ไปยังระดับ b ปรากฏว่าแสงที่ถูกดูดกลืนโดยอิเล็กตรอนเป็นแสงสีแดง มีความยาวคลื่นเท่ากับ 600 nm ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับพลังงานจาก a ไปยังระดับ b แสงที่ถูกปล่อยออกมามีความถี่เป็นเท่าไรในหน่วย 10^{12} เฮิรตซ์

<u>ตารางธาตุ</u>

42. ธาตุที่มีเลขอะตอมเท่าใดที่ออกไซด์ของธาตุมีสมบัติเป็นเบส และคลอไรด์ของธาตุมีสมบัติเป็นกลาง

1. 20 2. 18 3. 16 4. 13

43. ธาตุ A, B, C และ D มีเลขมวล 16, 26, 36 และ 56 มีระดับพลังงานสูงที่สุด n = 3, 4, 4 และ 6 ธาตุทั้ง 4 อยู่หมู่ใดในตารางธาตุ

คำตอบ	A	B	C	D
1.	6	ทรานซิชัน	8	2
2.	6	ทรานซิชัน	8	ทรานซิชัน
3.	6	6	8	2
4.	6	8	6	ทรานซิชัน

1. I. และ II 2. I II และ III 3. III และ IV 4. IV และV

44. สารประกอบซัลไฟด์ของธาตุ A, B และ C ซึ่งมีเลขอะตอม 5 , 15 และ 20 ตามลำดับ ควรจะมีสูตรอย่างไร ตามลำดับ

1. A_2S_3 B_2S_5 CS_2 2. A_2S_3 B_2S_5 CS 3. AS B_2S_3 C_2S 4. AS B_2S_5 CS

45. ผลการทดสอบสมบัติของสารประกอบดังต่อไปนี้

สมบัติ / สารประกอบ	สถานะ	จุดหลอมเหลว	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส
คลอไรด์ของอโลหะ	ของแข็ง, ของเหลว	ต่ำ	น้ำเงิน —> แดง
คลอไรด์ของโลหะ	ของแข็ง	B	น้ำเงิน —> แดง
ออกไซด์ของอโลหะ	A	ต่ำ	น้ำเงิน —> แดง
ออกไซด์ของโลหะ	ของแข็ง	สูง	C

สมบัติ ที่ถูกต้องที่ช่องว่าง A B และ C คืออะไร ตามลำดับ

1. ของเหลว สูง น้ำเงิน → แดง
2. ของแข็ง ต่ำ แดง → น้ำเงิน
3. ก๊าซ ต่ำ น้ำเงิน → แดง
4. ของแข็ง สูง แดง → น้ำเงิน

46. ธาตุ X เมื่อรวมตัวกับ คลอรีน ออกซิเจน และซัลเฟอร์ จะได้สารประกอบที่มีสูตรเป็น XCl , X_2O และ X_2S ตามลำดับ ซึ่งสารทั้งสามมีสถานะเป็นก๊าซ มีสมบัติเป็นกรดเมื่อละลายน้ำ และ XCl เท่านั้นที่สามารถเกิดตะกอนสีขาวกับสารละลาย $AgNO_3$ ธาตุ X ควรจะเป็นอะไร

1. H
2. Li
3. Cl
4. F

47. ธาตุ A, B, C และ D มีสมบัติดังต่อไปนี้

ธาตุ	สูตรของออกไซด์	สถานะของออกไซด์	ความเป็นกรด - เบสของออกไซด์
A	A_2O	ของแข็ง	เบส
B	BO	ของแข็ง	เบส
C	CO_2	ก๊าซ	กรด
D	D_2O	ก๊าซ	กรด

การจัดธาตุตามหมู่และคาบต่อไปนี้ ข้อใด*เป็นไปได้*

	ธาตุ	หมู่	คาบ
1.	A	2	2
2.	B	1	4
3.	C	4	3
4.	D	7	3

48. สมบัติใดที่ใช้จำแนกธาตุออกเป็นโลหะและอโลหะ*ไม่ได้*

I การนำไฟฟ้า
II การนำความร้อน
III สถานะที่อุณหภูมิห้อง
IV การละลายของสารประกอบออกไซด์ในน้ำ
V pH ของสารละลายของออกไซด์และซัลไฟด์

1. I และ II เท่านั้น
2. I II และ III
3. III และ IV เท่านั้น
4. IV และ V เท่านั้น

49. ข้อมูลเกี่ยวกับธาตุ A, B และสารประกอบ A_XB_Y เป็นดังนี้

	การทดสอบ	ธาตุ A	ธาตุ B	สารประกอบ A_XB_Y
1	การละลายน้ำ	ละลาย	ละลาย	ละลาย
2	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	แดง → น้ำเงิน	น้ำเงิน → แดง	ไม่เปลี่ยนสี
3	ปฏิกิริยากับน้ำคลอรีนตามด้วย CCl_4	เกิดปฏิกิริยาชั้นCCl_4 ไม่มีสี	ไม่มีข้อมูล	เกิดปฏิกิริยาชั้น CCl_4 มีสีเหลืองส้ม

สารประกอบ A_XB_Y อาจเป็นสารใด

(ก) $CaBr_2$ (ข) $AlBr_3$ (ค) MgI_2 (ง) NaI

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

50. พิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับธาตุ X, Y และ Z ต่อไปนี้

ความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาของธาตุ	pH ของสารละลายคลอไรด์ของธาตุ	pH ของสารละลายออกไซด์ของธาตุ
X > Y > Z	X > Y	X > Z > Y

สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ Z ไม่ละลายน้ำ ธาตุ X, Y และ Z น่าจะเป็นธาตุในข้อใดตามลำดับ

1. P, C และ N
2. Mg, Si และ Be
3. Na, S และ C
4. H, N และ B

51. ธาตุ R มีสูตรสารประกอบซัลเฟตเป็น $R_2(SO_4)_3$ ธาตุ Q มีเลขอะตอมต่ำกว่าธาตุ R อยู่ 1 สูตรสารประกอบออกไซด์ และคลอไรด์ของธาตุ Q ข้อใด<u>ถูก</u>

1. QO , QCl_3
2. QO , QCl_2
3. Q_2O , QCl
4. Q_2O_3 , QCl_2

52. ข้อมูลในตารางต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้องทั้งหมด

	ธาตุ	สารประกอบคลอไรด์		สารประกอบออกไซด์	
		สูตร	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสของสารละลาย	สูตร	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสของสารละลาย
1.	6^X	XCl_2	น้ำเงิน ---> แดง	XO_2	น้ำเงิน ---> แดง
2.	12^Y	YCl	ไม่เปลี่ยน	YO	แดง ----> น้ำเงิน
3.	13^Q	QCl_3	ไม่เปลี่ยน	Q_2O_3	น้ำเงิน ---> แดง
4.	15^R	RCl_5	น้ำเงิน ---> แดง	R_2O_5	น้ำเงิน ---> แดง

53. ธาตุ A, B และ C มีเลขอะตอม 11, 19 และ 35 ตามลำดับ สูตรของสารประกอบในข้อใดถูก

1. A_2C และ B_2C
2. AC_2 และ BC_2
3. AC และ BC
4. AC_3 และ BC_3

54. ออกไซด์ของธาตุ X และ Y มีสมบัติบางประการดังนี้

ออกไซด์	จุดหลอมเหลว	ความเป็นกรด – เบส ของสารละลายในน้ำ
XO_2	ต่ำกว่า 0 °C	กรด
Y_2O	สูงกว่า 1000 °C	เบส

ธาตุในข้อใดมีโอกาสที่จะเป็น X และ Y ตามลำดับ

1. C และ Cl
2. C และ Na
3. S และ Cl
4. S และ Be

55. X, Y, Z เป็นธาตุที่มีจำนวนโปรตอน 6, 12 และ 17 ตามลำดับ ข้อใดแสดงสูตรของคลอไรด์และออกไซด์ที่ถูกต้องของธาตุทั้งสาม

1. XO, YCl , ZCl_2
2. XCl , YO, ZCl
3. XO_2 , YO, ZCl
4. XCl_2, YCl_2, ZO

56. ธาตุ X อยู่ในคาบเดียวกับแมกนีเซียม และอยู่ในหมู่เดียวกับแฮโลเจน สารประกอบของ X อาจมีสมบัติต่อไปนี้

(ก) ถ้า X เกิดเป็นสารประกอบออกไซด์ได้ จะมีสูตรเป็น X_2O

(ข) สารละลายของออกไซด์ของ X มีสมบัติเป็นเบสมากกว่า MgO

(ค) สารละลายของสารประกอบระหว่าง X กับ ไฮโดรเจนมีสมบัติเป็นกรด

ข้อใด*ถูก*

1. (ก) และ (ข) เท่านั้น 2. (ข) และ (ค) เท่านั้น 3. (ก) และ (ค) เท่านั้น 4. (ก), (ข) และ (ค)

57. X, Y, Z เป็นธาตุในคาบเดียวกัน ใช้ข้อมูลต่อไปนี้

ธาตุ	สูตรโมเลกุลเมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจน	สมบัติกรด – เบส เมื่อเติมน้ำกลั่น
X	XO_2	กรด
Y	YO	เบส
Z	Z_2O	เบส

ข้อความใด*ผิด*

1. ขนาดของอะตอม Z > Y > X
2. XO_2 และ Z_2O มีลักษณะเป็นของแข็ง ส่วน YO เป็นก๊าซ
3. XO_2 มีลักษณะเป็นก๊าซ ส่วน YO และ Z_2O เป็นของแข็ง
4. เมื่อเกิดสารประกอบ ธาตุ X เกิดพันธะโคเวเลนต์ ส่วนธาตุ Y เกิดพันธะไอออนิก

58. สมบัติการละลายในน้ำของสารประกอบคลอไรด์ ในข้อใดต่อไปนี้*ถูก*

ตัวเลือก	ไม่ละลายในน้ำ	ละลายน้ำแล้วเป็นกรด
1.	CCl_4, $BeCl_2$, NCl_3 และ $CHCl_3$	NH_4Cl, $CaCl_2$ และ $SiCl_4$
2.	CCl_4, NCl_3 และ $CHCl_3$	NH_4Cl, $CaCl_2$, $BeCl_2$ และ $SiCl_4$
3.	CCl_4, $BeCl_2$, NCl_3 และ $CHCl_3$	KCl, $CaCl_2$ และ $SiCl_4$
4.	CCl_4, NCl_3	NH_4Cl, $CaCl_2$, $BeCl_2$, $SiCl_4$ และ $CHCl_3$

59. สมบัติในข้อใด*ไม่*จัดว่าเป็นสมบัติของธาตุทั้งคู่

1. ขนาดอะตอม อิเล็กโทรเนกาติวิตี
2. จุดเดือด-จุดหลอมเหลว สภาพขั้ว
3. อิเล็กโทรเนกาติวิตี พลังงานไอออไนเซชัน
4. สภาพขั้ว ความเป็นกรด-เบส

60. A เป็นธาตุชนิดหนึ่งมีสูตรของออกไซด์ เป็น AO ซึ่งละลายน้ำให้สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส จากแดง เป็น น้ำเงิน ธาตุ A มีสูตรคลอไรด์เป็น ACl_2 คำกล่าวข้อใด*ไม่ใช่*สมบัติของธาตุ A

1. สารประกอบคลอไรด์เป็นสารประกอบไอออนิก
2. ธาตุ A เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง
3. ธาตุ A มีจุดหลอมเหลวสูง
4. ธาตุ A ระเหิดได้

61. ข้อความเกี่ยวกับสมบัติของสารต่อไปนี้ ข้อใด*ถูก*

1. จุดเดือดของสาร มีค่าเรียงตามลำดับ ดังนี้ $NH_3 > H_2O > HF$
2. เฮไลด์ (X) ของธาตุ A , B , C ที่มีเลขอะตอม 3 , 15 , 16 คือ AX , BX_2 , CX_3 ตามลำดับ
3. ออกไซด์ของธาตุหมู่ III และหมู่ IV ละลายน้ำมีสมบัติเป็นได้ทั้งกรดและเบส
4. ถ้าศักย์ไฟฟ้ารีดักชันของ Y = -3.50 โวลต์ แสดงว่า Y เป็นตัวรีดิวส์ที่ดี

62. ถ้าธาตุ X , Y และ Z มีสูตรสารประกอบออกไซด์เป็น X_2O_3 YO และ Z_2O ตามลำดับ เลขอะตอมของธาตุทั้งสามในข้อใดเป็นไปได้

	ของ X	ของ Y	ของ Z
1.	37	31	56
2.	20	11	31
3.	13	56	37
4.	56	5	19

63. ธาตุ T เกิดสารประกอบคลอไรด์ มีสูตร TCl ซึ่งเมื่อผสมกับแอมโมเนียได้ควันสีขาว TCl ละลายน้ำได้ดี แต่การละลายได้จะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ข้อใดควรเป็นสมบัติของ TCl

	สถานะที่อุณหภูมิห้อง	จุดหลอมเหลว (°C)	ความเป็นกรด-เบสของสารละลาย
1.	ของเหลว	-78	กรด
2.	แก๊ส	-114.8	กรด
3.	ของแข็ง	605	กลาง
4.	ของเหลว	-23	กลาง

64. กำหนดค่าจุดหลอมเหลวและพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 (IE_1) ของธาตุต่อไปนี้

ธาตุ	จุดหลอมเหลว,°C	IE_1, kJ/mol
A	838	596
B	660	584
C	44	1018
D	-219	1320

การทำนายสมบัติของธาตุ ข้อใด*ถูก*

	ธาตุ	ความเป็นกรด-เบส ของออกไซด์	ความเป็นไปได้ของสูตรออกไซด์
1.	A	เบส	AO
2.	B	กรด	B_2O_5
3.	C	กรด	CO
4.	D	เบส	DO_2

65. X, Y และ Z มีเลขอะตอม 9, 15 และ 19 ตามลำดับ สารประกอบคลอไรด์ของธาตุเหล่านี้ควรมีสูตรอย่างไร

1. XCl_2 YCl ZCl_4
2. XCl_4 YCl_3 ZCl_2
3. XCl_3 YCl_2 ZCl_3
4. XCl YCl_5 ZCl

66. ออกไซด์ของธาตุสมมติ A, B, C, D, E และ F มีสมบัติดังตารางต่อไปนี้

สาร	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)	การละลายน้ำ	ความเป็นกรด-เบส
A_2O	1730	1200	ละลาย	เบส
BO	2530	~3900	ไม่ละลาย	เบส-กรด
C_2O_3	460	~1860	ละลายเล็กน้อย	กรด
DO_2	-57	-78.5 (ระเหิด)	ละลาย	กรด
E_2O_5	30	47 (แยกสลาย)	ละลาย	กรด
F_2O	-224	-144.8	ละลายเล็กน้อย	กรด

ข้อใด*ถูก*

1. สารประกอบคลอไรด์ของ A , B และ C จะมีสูตร ACl_2 , BCl และ CCl_3 ตามลำดับ
2. สารประกอบระหว่าง A และ E มีสูตร A_5E
3. จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนของ D > E > F
4. ไม่อาจเกิดสารประกอบโคเวเลนต์ระหว่าง A และ B ได้

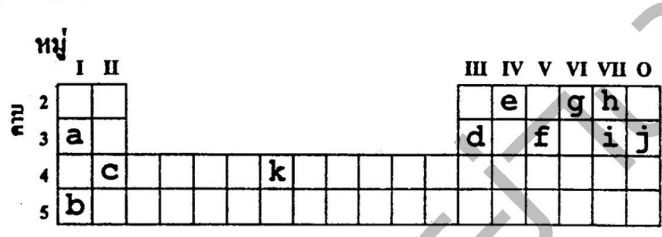
67. a, b, c, d เป็นธาตุในคาบเดียวกัน แต่ไม่ได้เรียงตามเลขอะตอม และมีสมบัติบางประการดังแสดงในตาราง

	a	b	c	d
เลขอะตอม (ไม่เกิน 20)	Z	Z+1	Z-1	Z-4
พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ($kJ.mol^{-1}$)	1257	1527	1006	584
การนำไฟฟ้า	ไม่นำ	ไม่นำ	ไม่นำ	นำได้ดี
E° (V)	+1.36	ไม่มีข้อมูล	?	-1.71
จุดหลอมเหลว (C°)	-101	-186	113	660

ข้อใด*ถูกต้อง*สำหรับสารประกอบออกไซด์ของธาตุเหล่านี้

1. ออกไซด์ของ b มีสมบัติเป็นกรดเช่นเดียวกับของ a และ c
2. ออกไซด์ของ c มีสูตร CO และ CO_2 ซึ่งต่างก็มีสมบัติเป็นกรด
3. ออกไซด์ของ d มีสูตร d_2O_3 และ เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง
4. ออกไซด์ของธาตุทั้งสี่นี้ละลายน้ำได้ และสารละลายจะเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นแดง ยกเว้นกรณีของ d จะเปลี่ยนสีแดงเป็นสีน้ำเงิน

68.



ธาตุใดที่สารประกอบออกไซด์มีอัตราส่วนจำนวนอะตอมของธาตุ : ออกซิเจน = 2:1

1. a, b เท่านั้น
2. h, i เท่านั้น
3. e, g เท่านั้น
4. a, b, h, i เท่านั้น

69. **กำหนดข้อมูลของธาตุ X , Y และ Z ดังนี้**

I ธาตุ X มี $IE_1 < IE_2 << IE_3$,

II ธาตุ Y เป็นธาตุหมู่เดียวกับ $_{13}Al$,

III ไอโซโทปหนึ่งของธาตุ Z ไม่มีนิวตรอน

สูตรของสารประกอบซัลไฟด์ของ X, Y และ Z ควรเป็นดังข้อใด

1. XS Y_2S_3 Z_2S
2. XS Y_2S_3 ZS
3. XS Y_3S_2 ZS
4. XS Y_3S_2 Z_2S

70. **ถ้าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1-5 ของธาตุ A มีค่าเท่ากับ 0.43, 3.06, 4.41, 5.88 และ 7.98 MJ/mol ตามลำดับ สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ A ในข้อใด*เป็นไปได้***

ก. $^{23}_{11}A$ ข. $^{14}_{7}A$ ค. $^{38}_{19}A$

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

71. **กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเลขอะตอมและพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งของธาตุ A, B, C และ D เป็นดังนี้พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้**

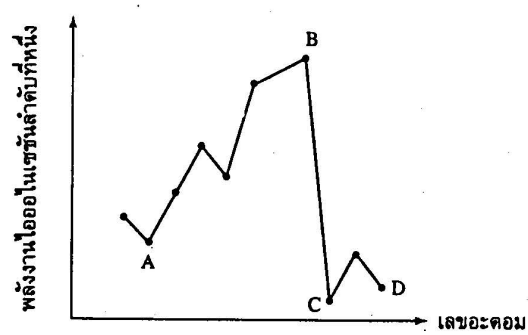
ก. C เป็นโลหะอัลคาไลน์

ข. A และ D เป็นธาตุหมู่เดียวกัน

ค. B เป็นธาตุเฮโลเจน

ข้อใด*ถูกต้อง*

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



72. ข้อใดสรุป*ผิด*

1. ค่าพลังงานไอออไนเซชันขึ้นอยู่กับขนาด การจัดเรียงอิเล็กตรอนและประจุบนอะตอม
2. ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับเดียวกันของธาตุแต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน
3. เมื่อ M เป็นธาตุชนิดหนึ่ง ลำดับพลังงานไอออไนเซชันควรเป็นดังนี้ M+> M > M-
4. พลังงานไอออไนเซชันของ F^- Ne และ Na^+ มีค่าเท่ากัน

73. กำหนดเลขอะตอมของธาตุดังนี้ A = 13, B = 19, C = 20, D = 12 การเรียงลำดับขนาดอะตอมในข้อใด*ถูกต้อง*

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

74. กำหนดค่า IE_1-IE_5 (eV) ของธาตุสมมติ A, D, M, Q, X และ Z ดังตาราง

ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5
A	8.2	16.3	33.5	45.1	166
D	4.3	31.8	45.8	61.0	82.7
M	5.1	47.3	71.7	98.9	138.4
Q	11.3	24.4	47.9	64.5	391
X	6.0	18.8	28.4	120	154
Z	8.3	25.2	37.9	259	339

ถ้าธาตุข้างต้นนี้มีเลขอะตอม 5, 6, 11, 13, 14 และ 19 ข้อใดระบุเลขอะตอมของธาตุได้*ถูกต้อง*

	เลขอะตอม					
	5	6	11	13	14	19
1.	M	D	Z	X	Q	A
2.	A	D	M	Q	X	Z
3.	X	A	D	Z	Q	M
4.	Z	Q	M	X	A	D

75. ธาตุ A และ B เป็นธาตุในคาบเดียวกัน โดย B อยู่ในหมู่ 7A และมีเลขอะตอมมากกว่า A, C และ D อยู่ในคาบเดียวกัน โดย C เป็นธาตุหมู่ 1 ส่วน D อยู่ในหมู่เดียวกันกับ A โดยเลขอะตอมของ D มากกว่า A และมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2 พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุเหล่านี้เปรียบเทียบกันเป็นอย่างไร

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

1: อะตอมและตารางธาตุ

1. ตอบข้อ 2

อิออน	CO^{2-}_3	NO^{-}_3	SO^{2-}_3	ClO^{-}_3	SO^{2-}_3
จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอน	4+3×6+2=24	5+3×6+1=24	6×4+2=26	7+6×3+1=26	5+3×6+3=26

2. ตอบข้อ 3 สีม่วงของ $KMnO_4$ เป็นสีของ MNO^{-}_4 อิออน
สีม่วงของเปลวไฟ เมื่อเผา $KMnO_4$ เป็นสีของ K^+ อิออน
สีของสารและสีของเปลวไฟของ $KMnO_4$ จึงเกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงาน

3. ตอบข้อ 4 เพราะพลังงานไอออนไนเซชัน หมายถึง พลังงานที่ใช้ดึงอิเล็กตรอนออกจากอะตอมหรือไอออนในภาวะก๊าซ ดังนี้

$$^{7}_{3}X_{(g)} + IE_1 \rightarrow X^{+}_{(g)} + e^{-} \quad ...(1)$$

$$X^{+}_{(g)} + IE_2 \rightarrow X^{2+}_{(g)} + e^{-} \quad ...(2)$$

$$X^{2+}_{(g)} + IE_3 \rightarrow X^{3+}_{(g)} + e^{-} \quad ...(3)$$

(1)+(2)+(3)...

$$^{7}_{3}X_{(g)} + IE_1 + IE_2 + IE_3 \rightarrow {}^{7}_{3}X^{3+}_{(g)} + 3\,e^{-}$$

$\therefore$ จะต้องใช้พลังงานทั้งหมด = 0.50 + 7.30 + 11.80 = 19.60 $MJ.mol^{-1}$

4. ตอบข้อ 2 เพราะธาตุ X เป็นธาตุหมู่ที่ 3 และคาบที่ 4 แสดงว่าจะต้องมี 4 ระดับพลังงานและมีเวเลนซ์อิเล็กตรอน = 3 การจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็นดังนี้ X = 2, 8, 18, 3 เมื่อเกิดเป็นไอออนบวกหนึ่ง (X^+) จะต้องให้อิเล็กตรอนไป 1 ตัว ดังนั้น การจัดอิเล็กตรอนของ X^+ จึงเป็น 2, 8, 18, 2

5. ตอบข้อ 2 เพราะพิจารณาข้อ ก. ข. ค. และ ง. ที่โจทย์กำหนดให้ได้ ดังนี้
ให้ 2 โปรตอน

(ก) $^{a}_{b}X \rightarrow {}^{a}_{b-2}Y$ (เปลี่ยนโปรตอนจะเปลี่ยนธาตุ)

โปรตอน = b	โปรตอน = b – 2
อิเล็กตรอน = b	อิเล็กตรอน = b

ให้ 4 อิเล็กตรอน

$^{a}_{b-2}Y^{2+}$

โปรตอน = b – 2 , อิเล็กตรอน = b – 4

$\therefore$ โปรตอน > อิเล็กตรอนอยู่ 2 จึงเกิดประจุไฟฟ้า +2 แต่ โจทย์บอกเกิดเป็น $^{a-4}_{b-2}Y^{2+}$ จึงไม่ถูกต้อง

(ข) $_{19}K$ = 2, 8, 8, 1 $\rightarrow$ $_{19}K^{+}$ = 2, 8, 8

$_{16}S$ = 2, 8, 6 $\rightarrow$ $_{16}S^{2-}$ = 2, 8, 8

$\therefore$ $_{19}K^{+}$ มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ $_{16}S^{2-}$ จึงถูกต้อง

(ค) $^{14}_{7}N$ มีจำนวนอิเล็กตรอน = 7

$^{16}_{8}O$ มีจำนวนอิเล็กตรอน = 8

$\therefore$ $^{14}_{7}N$ จะมีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยกว่า $^{16}_{8}O$ อยู่ 1 อิเล็กตรอนแต่โจทย์บอก 2 อิเล็กตรอน จึงไม่ถูกต้อง

(ง) $^{40}_{18}Ar$ มีจำนวนนิวตรอน = 40 – 18 = 22

$^{40}_{19}K$ มีจำนวนนิวตรอน = 40 – 19 = 21

ดังนั้น $^{40}_{18}Ar$ มีจำนวนนิวตรอนไม่เท่ากับ $^{40}_{19}K$ แต่โจทย์บอกเท่ากัน จึงไม่ถูกต้อง

6. **ตอบข้อ 4** เพราะจากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้สรุปได้ ดังนี้

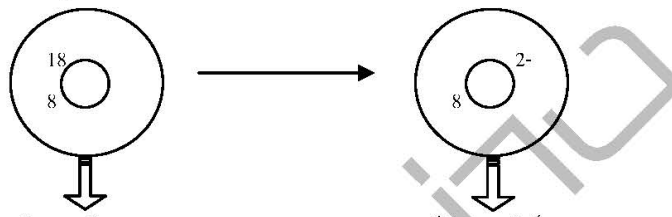
✗(1) เพราะสารประกอบต่างชนิดกัน อาจให้เปลวไฟสีเดียวกันได้ เช่น NaCl กับ Na_2SO_4 เผาจะให้เปลวไฟสีเหลือง เนื่องจากสีของเปลวไฟเป็นสีของไอออนบวกของโลหะ ในที่นี้คือ Na

✗(2) เพราะสีของเปลวไฟไม่จำเป็นต้องเหมือนกับสีของสารประกอบนั้น เช่น KCl เป็นของแข็งสีขาวเมื่อเผาจะให้เปลวไฟสีม่วง

✗(3) เพราะระดับพลังงานต่าง ๆ จะมีช่วงห่างไม่เท่ากัน n = 1 และ n = 2 (K และ L) จะห่างกันมากที่สุดยิ่งสูงขึ้นไประดับพลังงานจะใกล้กันมากขึ้น

✓(4) เพราะธาตุแต่ละธาตุมีเส้นสเปกตรัมเป็นลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำกัน ลักษณะของเส้นสเปกตรัมจึงเป็นสมบัติเฉพาะตัวของธาตุนั้น

7. **ตอบข้อ 3** เพราะสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของไอโซโทป ออกซิเจน -18



∴ จำนวนนิวตรอน = A – Z = 18 – 8 = 10

∴ จะมีจำนวนอิเล็กตรอน = 8 + 2 = 10 (เพราะว่ารับมาอีก 2 อิเล็กตรอน)

นั่นคือ ไอโซโทปนี้ในรูปของออกไซด์ไอออนจะมีจำนวนอิเล็กตรอนและนิวตรอนเท่ากับ 10,10 ตามลำดับ

8. **ตอบข้อ 3** เพราะพิจารณาข้อมูลในข้อ ก. ถึง ง. จะสรุปได้ ดังนี้

✓(ก) ถูกต้อง เพราะ $_{24}Cr$ มีจำนวนอิเล็กตรอน = 24 ∴ Cr^{3+} จะต้องให้อิเล็กตรอน 3 ตัว ดังนั้น จำนวนอิเล็กตรอนทั้งหมดของ Cr^{3+} = 24 – 3 = 21 ซึ่งเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนในธาตุ x

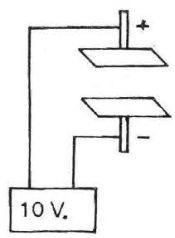
✗(ข) ผิด เพราะจำนวนนิวตรอน = เลขมวล – เลขอะตอม

∴ จำนวนนิวตรอนของ $^{68}_{33}As^{2-}$ = 68 – 33 = 35

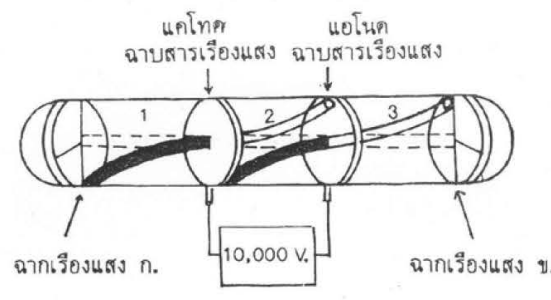
และจำนวนนิวตรอนของ $^{68}_{35}Br^{-}$ = 68 – 35 = 33

ดังนั้น $^{68}_{33}As^{2-}$ จะมีจำนวนนิวตรอนไม่เท่ากับจำนวนนิวตรอนใน $^{68}_{35}Br^{-}$

9. **ตอบข้อ 3** เพราะที่ตำแหน่งที่ 1 เป็นอนุภาคที่มีประจุบวกรังสีจะเบนลงด้านล่างหาขั้วลบ ตำแหน่งที่ 2 จะมีทั้งอนุภาคที่มีประจุบวกและลบ ทำให้มีทั้งรังสีที่เบนขึ้นและเบนลง ส่วนตำแหน่งที่ 3 เป็นอนุภาคที่มีประจุลบ รังสีจะเบนขึ้นด้านบนหาขั้วบวก ดังรูป



อุปกรณ์สร้างสนามไฟฟ้า

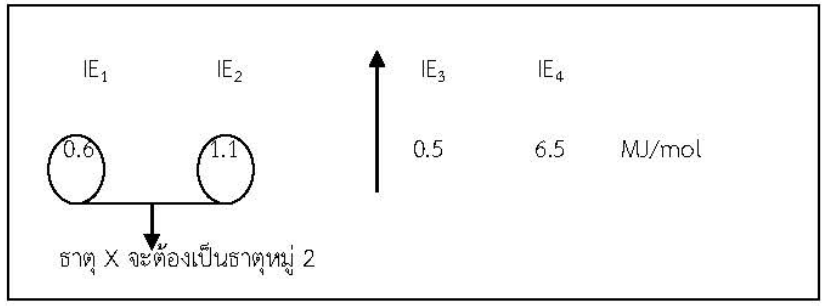


CPasi.TU

10. ตอบข้อ 4 เพราะที่ตำแหน่ง 3 จะมีอิเล็กตรอนเหมือนกัน จึงเบนเข้าหาขั้วบวกเหมือนกัน แต่ที่ตำแหน่ง 1 และ 2 มีอนุภาคบวก ที่มีมวลไม่เท่ากันจึงเบี่ยงเบนเข้าหาขั้วลบที่ให้ผลต่างกัน

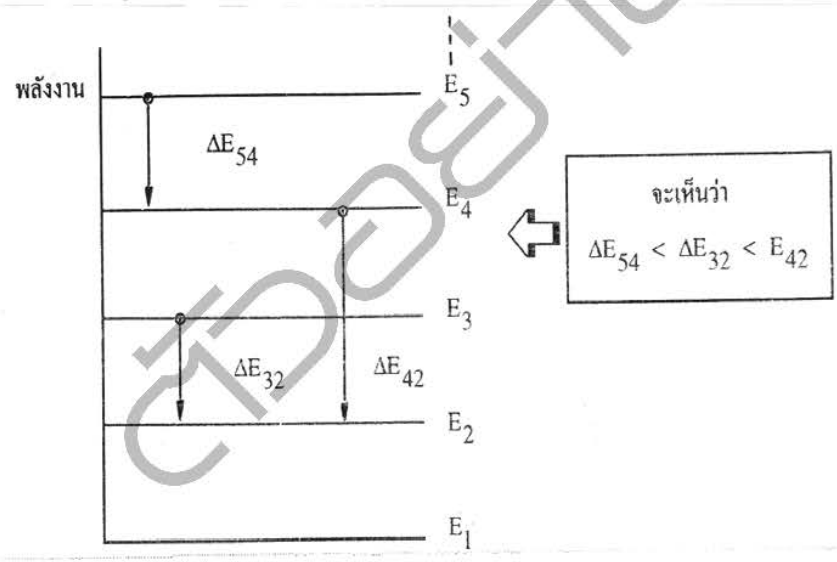
11. ตอบข้อ 3 เพราะจำนวนโปรตอนหรือเลขอะตอมเปลี่ยนไปจากเดิมก็จะทำให้ธาตุเปลี่ยนไปเป็นธาตุใหม่

12. ตอบข้อ 4 เพราะจากค่าพลังงานไอออไนเซชั่นของธาตุ X ช่วงแบ่งระดับพลังงาน พลังงานไอออไนเซชันจะต่างกันมาก

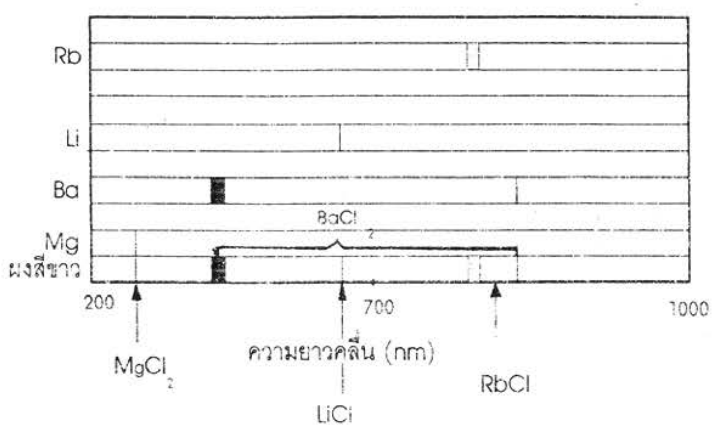


ดังนั้น สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของ X คือ $^{40}_{20}X$ = 2, 8, 8, 2 เป็นธาตุหมู่ 2A คาบที่ 4

13. ตอบข้อ 3 เพราะพลังงานเฉลี่ยของอิเล็กตรอนที่อยู่ในระดับพลังงานต่างๆ จะมีค่าแตกต่างกันมาก แต่เมื่ออยู่ในระดับพลังงานที่สูงขึ้นจะมีค่าใกล้เคียงกันมากขึ้นตามลำดับ



14. ตอบข้อ 4 เพราะเส้นสเปกตรัมของผงสีขาวตรงกับธาตุ Mg, Ba, Li และ Rb ดังภาพ



15. ตอบข้อ 3 เพราะประจุในนิวเคลียส คือ โปรตอนเป็น 2 เท่า และเลขมวลเป็น 1.5 เท่าของ $^{12}_{6}C$ ดังนั้นสัญลักษณ์นิวเคลียสของไอโซโทปนี้ คือ $^{(1.5\times12)}_{(2\times6)}X$ = $^{18}_{12}X$ จะมีอนุภาคมูลฐาน ดังนี้

จำนวนโปรตอน = 12 อนุภาค
จำนวนอิเล็กตรอน = 12 อนุภาค
จำนวนนิวตรอน = 18 – 12 = 6 อนุภาค

16. ตอบข้อ 4 เพราะ $\frac{e}{m} = 1.70 \times 10^{8}$ แทนค่า

$e = 1.60 \times 10^{-19}$ คูลอมบ์ $\therefore$ $m = \frac{1.60\times10^{-19}}{1.70\times10^{8}} = 9.41 \times 10^{-28}$ กรัม

ดังนั้น อนุภาคนี้จำนวน 10^{30} อนุภาค จะมีมวล = $10^{30} \times 9.41 \times 10^{-28}$ กรัม = 941 กรัม

17. ตอบข้อ 4 เพราะสมการ IE_2 คือ $M^{+}(g) + IE_2 \rightarrow M^{2+}(g) + e^{-}$

ดังนั้น ธาตุที่มีค่า IE_2 ต่ำที่สุด $M^{2+}(g)$ จะต้องมีขนาดใหญ่สุด

3^{A} = 2, 1 $\rightarrow$ 3^{A+} = 2
9^{B} = 2, 7 $\rightarrow$ 9^{B+} = 2, 6
13^{C} = 2, 8, 3 $\rightarrow$ 13^{C+} = 2, 8, 2
20^{D} = 2, 8, 8, 2 $\rightarrow$ 20^{D+} = 2, 8, 8, 1

ขนาดใหญ่ที่สุด IE_2 จึงต่ำที่สุด เกิด D^{2+} ง่ายที่สุด

18. ตอบข้อ 3 เพราะจากข้อมูล ธาตุ X คือ $^{40}_{20}X$ ซึ่งจำนวนนิวตรอน =40 – 20 = 20 เท่ากับ จำนวนโปรตอน ดังนั้น ธาตุ X จะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้

K	L	M	N
2	8	8	2

เป็นธาตุหมู่ 2A คาบที่ 4

19. ตอบข้อ 3 เพราะธาตุ $^{75}_{33}X$ มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้

K	L	M	N
2	8	18	5

มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน = 5 เป็นธาตุหมู่ 5A คาบที่ 4 และเป็นธาตุกึ่งโลหะ

20. ตอบข้อ 4 เพราะ $^{33}_{16}Y^{2-}$ มีจำนวนโปรตอน = 16
จำนวนอิเล็กตรอน = 16 + 2 = 18 ..... *
และจำนวนนิวตรอน = 33 – 16 = 17 ..... *

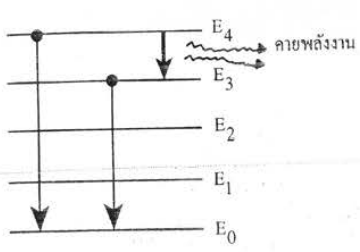
ดังนั้น $^{33}_{16}Y^{2-}$ จึงมีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่านิวตรอน

21. ตอบข้อ 1 เพราะจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนโปรตอน ดังนั้น A, B, C มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้

18^{A} = 2, 8, 8
19^{B} = 2, 8, 8, 1
20^{C} = 2, 8, 8, 2

A เป็นธาตุหมู่ 8 และมีขนาดอะตอมเล็กที่สุด
ดังนั้นกระบวนการเกิด $A_{(g)} \rightarrow A^{+}_{(g)} + e^{-}$ จะใช้พลังงานมากที่สุด

22. ตอบข้อ 4 เพราะอิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_4 มาอยู่ที่ระดับพลังงาน E_3 จะคายพลังงาน ดังนี้



$(\Delta E) = E_4 - E_3$

จากสูตร $E = \frac{hc}{\lambda} \times 10^{-3}$ kJ

เมื่อ $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J/s

$C = 3.0 \times 10^{8}$ m/s

$1\ nm = 10^{-9}$ m

คำนวณพลังงานจากการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของอิเล็กตรอน

จาก $E_4 \rightarrow E_0 = \frac{(6.625\times10^{-34}\ J/s)(3\times10^{8}\ m/s)}{(410\times10^{-9}\ m)} \times 10^{-3}\ \frac{kJ}{J}$

$= 4.85 \times 10^{-22}$ kJ

และ $E_3 \rightarrow E_0 = \frac{(6.625\times10^{-34}\ J/s)(3\times10^{8}\ m/s)}{(434\times10^{-9}\ m)} \times 10^{-3}\ \frac{kJ}{J}$

$= 4.58 \times 10^{-22}$ kJ

ดังนั้น อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_4 มาอยู่ที่ระดับพลังงาน E_3 จะคายพลังงาน

$= (4.85 \times 10^{-22}) - (4.58 \times 10^{-22})$ kJ $= 0.27 \times 10^{-22}$ kJ $= 2.70 \times 10^{-23}$ kJ

23. ตอบข้อ 1 เพราะ Ca, Mg, Be เป็นธาตุหมู่ 2A

ขนาดอะตอมของ : $Ca > Mg > Be$,

IE_1 ของ : $Ca < Mg < Be$

พลังงานไอออไนเซชัน $\propto \frac{1}{\text{ขนาดของอะตอม}}$

24. ตอบข้อ 4 เพราะคลอไรด์ไอออน ($_{17}Cl^-$) มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2, 8, 8

1.) $_{9}F^-$ = 2, 8 2.) $_{10}Ne$ = 2, 8

3.) $_{13}Al^{3+}$ = 2, 8 4.) $_{20}Ca^{2+}$ = 2, 8, 8

25. ตอบข้อ 4 เพราะข้อ 4 จำนวนอิเล็กตรอนมากกว่านิวตรอน

1. $^{25}_{12}X^{2+}$ ⇨ จำนวนอิเล็กตรอน = 12 – 2 = 10
   จำนวนนิวตรอน = 25 – 12 = 13
2. $^{26}_{13}X$ ⇨ จำนวนอิเล็กตรอน = 13
   จำนวนนิวตรอน = 26 – 13 = 13
3. $^{75}_{33}X^{3-}$ ⇨ จำนวนอิเล็กตรอน = 33 + 3 = 36
   จำนวนนิวตรอน = 75 – 33 = 42
4. $^{33}_{16}X^{2-}$ ⇨ จำนวนอิเล็กตรอน = 16 + 2 = 18
   จำนวนนิวตรอน = 33 – 16 = 17

26. ตอบข้อ 1 เพราะก๊าซ M จะต้องเป็นก๊าซเฉื่อย เช่น อาร์กอน (Ar) และคริปตอน (Kr) ซึ่งนิยมใช้บรรจุในหลอดผลิตแสงเลเซอร์ เพื่อใช้เป็นตัวกลางที่ทำให้แสงเลเซอร์มีความถี่ต่างๆ กันได้ ก๊าซเฉื่อยจะมีค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 – 4 สูง พิจารณาตัวเลือกข้อ 1 ถึง 4 สรุปได้ ดังนี้

(1) 2087, 3959, 6128, 9375 ⇨ IE สูงสุดควรเป็นก๊าซเฉื่อย

(2) 807, 2433, 3665↑, 25033 เป็นธาตุหมู่ 3

(3) 906, 1763↑, 14855, 21013 เป็นธาตุหมู่ 2

(4) 502↑, 4569, 6919, 9550 เป็นธาตุหมู่ 1

↑

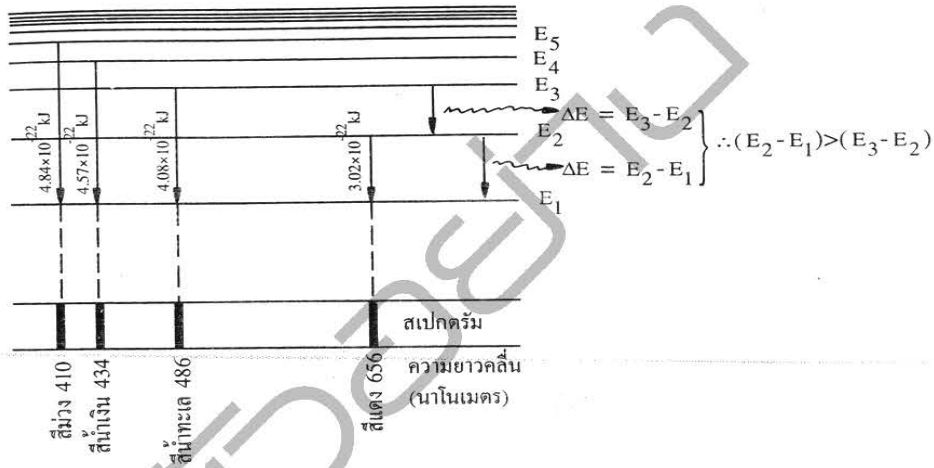
ที่ขีดเส้นใต้จะบอกหมู่

27. ตอบข้อ 1 เพราะการทดลองที่จะสนับสนุนว่ามีนิวตรอนในนิวเคลียสจะต้องเกี่ยวข้องกับอนุภาคบวกกับนิวตรอนที่เป็นกลาง

ข้อ ค. เกี่ยวกับอนุภาคลบจึงไม่ถูก ส่วนข้อ ก. ไฮโดรเจน ($^{1}_{1}H$) ไม่มีนิวตรอนในนิวเคลียส และการทดลองที่จ ะสนับสนุนว่ามีนิวตรอนในนิวเคลียส ควรศึกษาธาตุที่เป็นไอโซโทปกัน เช่น

	$^{20}_{10}Ne$	กับ	$^{22}_{10}Ne$	
จำนวนโปรตอน	= 10		= 10	มีค่าใกล้เคียงกัน
จำนวนนิวตรอน	= 20 – 10 = 10		22 – 10 = 12	

28. ตอบข้อ 2 เพราะแผนผังการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของอิเล็กตรอนของธาตุไฮโดรเจนเป็น ดังนี้



จากการทดลองเกี่ยวกับสเปกตรัมของไฮโดรเจน สรุปได้ว่าอิเล็กตรอนในอะตอมของไฮโดรเจนนอกจากจะอยู่ในสถานะพื้นแล้วยังขึ้นไปอยู่ในสถานะกระตุ้นที่มีพลังงานแตกต่างกันได้หลายระดับ และผลต่างของพลังงานระหว่างระดับพลังงานต่ำ จะมีค่ามากกว่าผลต่างของพลังงานระหว่างระดับพลังงานที่สูงขึ้นไป ดังนั้นข้อสรุปจากการทดลองข้อ ก. และ ค. ถูกต้อง

29. ตอบข้อ 2 เพราะพิจารณาจากค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 – 3 ของธาตุต่างๆ จะสรุปได้ ดังนี้

ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3	เป็นธาตุหมู่	ธาตุจริง	การจัดเรียงอิเล็กตรอน
	บอกหมู่					
ก	0.9	1.8 ⇧	14.9	2	$_{4}Be$	2, 2
		IE ต่างกันมาก				
ข	0.8	2.4	3.7⇧	3	$_{5}B$	2, 3
ค	0.5⇧	4.6	6.9	1	$_{11}Na$	2, 8, 1
ง	0.6	1.8	2.5⇧	3	$_{13}Al$	2, 8, 3
จ	0.4⇧	3.1	4.4	1	$_{19}K$	2, 8, 8, 1

ดังนั้น ธาตุ X และ Y จึงเป็นธาตุ ข และ จ ตามลำดับ

30. ตอบข้อ 1 เพราะมวลของ Hg^{2+} = ความหนาแน่น × ปริมาตร

= 13.6 g/cm^3 × 0.5 cm^3 = 6.8 g

$\therefore$ จำนวนโมลของ $Hg^{2+} = \frac{6.8}{200} = 0.034$ mol

$^{200}_{80}Hg^{2+}$ มีจำนวนอนุภาคมูลฐาน ดังนี้

จำนวนโปรตอน = 80

จำนวนอิเล็กตรอน = 80 – 2 = 78

จำนวนนิวตรอน = 200 – 80 = 120

ดังนั้น Hg^{2+} 1 mol จะมีจำนวนอนุภาคมูลฐาน = 80 + 78 + 120

$= 278 \times 6.02 \times 10^{23}$ อนุภาค

Hg^{2+} 0.034 mol มีจำนวนอนุภาคมูลฐานทั้งหมด $= 0.034 \times 278 \times 6.02 \times 10^{23} = 5.69 \times 10^{24}$

31. ตอบข้อ 4 เพราะ $^{20}_{10}B$ กับ $^{21}_{11}C$ ไม่เป็นไอโซบาร์กัน เนื่องจากมีเลขมวลไม่เท่ากัน แต่เป็นไอโซโทนกัน เนื่องจากมีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน

	$^{20}_{10}B$	$^{21}_{11}C$
จำนวนนิวตรอน =	20 – 10	21 – 11
	(10)	(10)

32. ตอบข้อ 4 เพราะมีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนกัน ดังนี้ (ไอออนลบจะรับอิเล็กตรอน, ไอออนบวกจะให้อิเล็กตรอน)

$_8O = 2, 6 \Rightarrow {}_8O^{2-} = 2, 8$

$_7N = 2, 5 \Rightarrow {}_7N^{3-} = 2, 8$

$_{12}Mg = 2, 8, 2 \Rightarrow {}_{12}Mg^{2+} = 2, 8$

33. ตอบข้อ 4 เพราะจำนวนอิเล็กตรอนมากที่สุดที่ระดับพลังงาน n = 5 เท่ากับ $2n^2 = 2(5)^2 = 50$ การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมของอินเดียม (In) ที่มีเลขอะตอม = 49 เป็น ดังนี้

ระดับพลังงาน	K	L	M	N	O
จำนวนอิเล็กตรอน	2	8	18	18	3

34. ตอบข้อ 4 เพราะสมบัติในธรรมชาติมีไอโซโทป

$^{14}N = x\%$ $\therefore$ มี $^{15}N = 100 - x\%$

จากสูตร... มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ $= \frac{\sum(A)(\%)}{100}$ แทนค่าจะได้

$$14.004 = \frac{14x + 15(100 - x)}{100}$$

$$1400.4 = 14x + 1500 - 15x$$

$\therefore x = 1500 - 1400.4 = 99.6\%$

ดังนั้น ไนโตรเจนในธรรมชาติจะมี ^{14}N ปริมาณร้อยละ = 99.6

และมี ^{15}N ปริมาณร้อยละ = 100 – 99.6 = 0.4

35. ตอบข้อ 2 เพราะอนุภาคแอลฟา (He^{2+}) ยิงโลหะ A 2 mol เกิดเป็น A^{3+} สมการเป็นดังนี้

$$2A \rightarrow \boxed{2\,A^{3+}} + \boxed{6\,e^-}$$

$\therefore$ เกิด $A^{3+} = \frac{0.10}{100} \times 2$ mol $= 2 \times 10^{-3}$ mol

$6\ mol\ e^-$

$$\frac{\text{mol } A^{3+}}{\text{mol } e^-} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

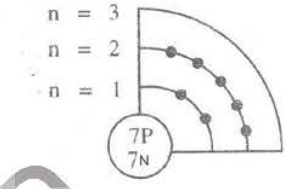
$$\text{mol } e^- = 3 \times \text{mol } A^{3+}$$

$$\frac{\text{จำนวนอิเล็กตรอน}}{6.02\times10^{23}} = 3 \times 2 \times 10^{-3} \quad \therefore \text{ จำนวนอิเล็กตรอนที่กระเด็นออกไป}$$

$$= 6.02 \times 10^{23} \times 3 \times 2 \times 10^{-3} = 3.612 \times 10^{21} \text{ อิเล็กตรอน}$$

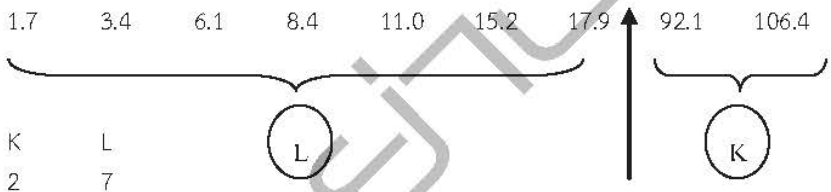
36. ตอบข้อ 4 เพราะจากรูปนิวเคลียสประกอบด้วย 7 นิวตรอนและ 7 โปรตอน แต่อะตอมจำนวนอิเล็กตรอน = จำนวนโปรตอน = 7 ในสภาวะพื้นจะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนดังนี้

n	2
พลังงาน	L
อิเล็กตรอน	5



37. ตอบข้อ 1 เพราะจากค่าพลังงานไอออไนเซชันจะได้

ธาตุ X = 1.7 3.4 6.1 8.4 11.0 15.2 17.9 92.1 106.4



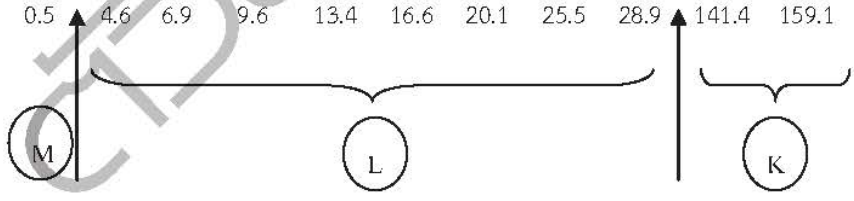
= K L

2 7

n = 1 2

$\therefore$ ธาตุ X เป็นธาตุหมู่ 7 และอยู่ในหมู่เดียวกับ $_{53}I$

ธาตุ Y = 0.5 4.6 6.9 9.6 13.4 16.6 20.1 25.5 28.9 141.4 159.1



= K L M

2 8 1

n = 1 2 3

$\therefore$ ธาตุ Y เป็นโลหะหมู่ 1 เมื่อเกิดเป็นสารประกอบระหว่างโลหะ Y กับอโลหะ X จะได้สารประกอบไอออนิก

* ผลต่างของระดับพลังงาน n = 2 และ n = 1 โดยประมาณของ

ธาตุ X = 92.1 – 17.9 = 74.2

ธาตุ Y = 141.4 – 28.9 = 112.5

$\therefore$ Y > X

** อิเล็กตรอนในระดับพลังงาน n = 1 ของ X ต้องดูดพลังงาน เพื่อจะไปอยู่ที่ระดับพลังงาน n = 2

$$= \left(\frac{92.1+106.4}{2}\right) - \left(\frac{1.7+3.4+6.1+8.4+11.0+15.2+17.9}{7}\right)$$

= 99.25 – 9.1 MJ/mol = 90.15 MJ/mol

38. ตอบข้อ 2 จากข้อมูลการจัดอิเล็กตรอนของธาตุ M และ N จะได้ว่า ธาตุ M อยู่หมู่ VIA และธาตุ N อยู่หมู่ IVA ดังนั้น สูตรของสารประกอบระหว่าง M กับ N คือ NM_2 หรือ M_2N

39. ตอบข้อ 1 หามวลอะตอมของธาตุ x และธาตุ y

$$\text{มวลอะตอม x} = \frac{1(99)+2(1)}{100} = 1.01$$

$$\text{มวลอะตอม y} = \frac{10(20)+1(80)}{100} = 10.8$$

$$\text{มวลโมเลกุล } x_{14}y_{10} = 14(1.01) + 10(10.8) = 122.14$$

ข้อ 1 ถูกต้อง $\frac{50}{6.02\times10^{23}} = \frac{\text{มวล } x_{14}y_{10}}{122.14} =$ จำนวนโมล $x_{14}y_{10}$

มวล $x_{14}y_{10} = \frac{50(122.14)}{6.02\times10^{23}} = 1.014 \times 10^{-20}$ g

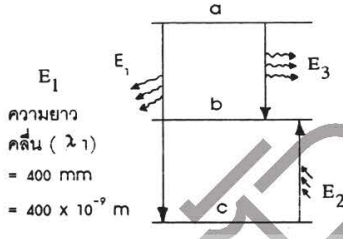
ข้อ 2 ผิด มวล $x_{14}y_{10} = 0.3(122.14) = 36.642$ g

ข้อ 3 ผิด มวลโมเลกุล $x_{14}y_{10} = 122.14$

ข้อ 4 ผิด % โดยมวลของ $y = \frac{10(10.8)(100)}{122.14} = 88.423$

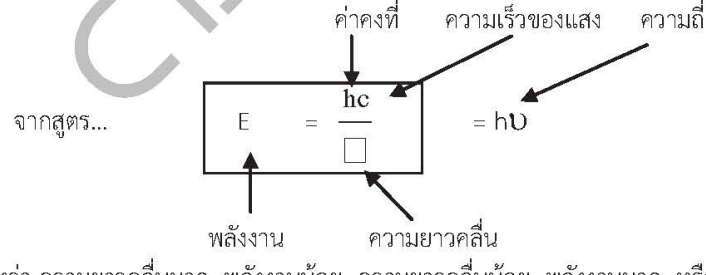
40. ตอบข้อ 4 พลังงานที่อิเล็กตรอนดูดหรือคายต้องมีค่าแน่นอน เป็นข้อความที่เป็นสมมติฐานของนีลส์ โบร์ เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม

41. ตอบ 250 ข้อมูลจากโจทย์เป็นแผนภาพได้ ดังนี้



แสงที่ถูกปล่อยออกมาจะมีความถี่ (υ) = ? เฮิรตซ์

ความยาวคลื่น (λ_2) = 600 nm = 600×10^{-9} m



แสดงว่า ความยาวคลื่นมาก พลังงานน้อย ความยาวคลื่นน้อย พลังงานมาก หรือ

พลังงาน α ความถี่ $\alpha \frac{1}{\text{ความยาวคลื่น}}$

จากแผนภาพ $E_3 = E_1 - E_2$

$$h\upsilon = \frac{hc}{\square_1} - \frac{hc}{\lambda_2}$$

$$\therefore \quad \upsilon = C\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) = 3\times10^{8}\left(\frac{1}{400\times10^{-9}} - \frac{1}{600\times10^{-9}}\right)$$

$$= \frac{3\times10^{8}}{10^{-9}}\left(\frac{1}{400} - \frac{1}{600}\right) = 3\times10^{17}\left(\frac{3-2}{1200}\right) = 250\times10^{12} \text{ เฮิรตซ์}$$

นั่นคือ อิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับพลังงานจาก a ไปยังระดับ b แสงที่ถูกปล่อยออกมามีความถี่เป็น 250 ในหน่วย 10^{12} Hz

42. ตอบข้อ 1

ข้อ	เลขอะตอม	การจัดอิเล็กตรอน	หมู่	สมบัติของออกไซด์	สมบัติของคลอไรด์
1	20	2, 8, 8, 2	2	เบส	กลาง
2	18	2, 8, 8	8	-	-
3	16	2, 8, 6	6	กรด	กรด
4	13	2, 8, 3	3	กรด – เบส	กรด

43. ตอบข้อ 1

ธาตุ	A	B	C	D
เลขอะตอม	16	26	36	56
ระดับพลังงานสูงสุด	n = 3	n = 4	n = 4	n = 6

โจทย์ข้อนี้จะทำได้ จะต้องเปลี่ยนเลขมวล เป็นเลขอะตอม เพราะธาตุในคาบที่สาม ตัวที่มีเลขอะตอมต่ำสุด ก็จะมีเลขมวลมากกว่า 16

ธาตุ	เลขอะตอม	การจัดอิเล็กตรอน	หมู่
A	16	2, 8, 6	6
B	26	2, 8, 14, 2	ธาตุทรานซิชัน
C	36	2, 8, 18, 8	8
D	56	2, 8, 18, 18, 8, 2	2

44. ตอบข้อ 2 เพราะธาตุ A, B และ C มีเลขอะตอม 5, 15 และ 20 ตามลำดับ จะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้

$_{5}A$ = 2 , 3 $\rightarrow$ A^{3+}

$_{15}B$ = 2, 8, 5 $\rightarrow$ B^{3-}, B^{3+} และ B^{5+} เช่น P^{3-}, P^{3+} และ P^{5+}

$_{20}C$ = 2, 8, 8, 2 $\rightarrow$ C^{2+}

ดังนั้น สารประกอบซัลไฟด์ของธาตุ A, B และ C ควรมีสูตร ดังนี้

$A^{3+} + S^{2-} \rightarrow A_2S_3$

$B^{3+} + S^{2-} \rightarrow B_2S_3$

$B^{5+} + S^{2-} \rightarrow B_2S_5$

$C^{2+} + S^{2-} \rightarrow CS$

$\therefore$ ตัวเลือกข้อ 2 จึงถูกต้อง

45. ตอบข้อ 4 เพราะคลอไรด์ของโลหะจะมีจุดหลอมเหลวสูงคือ B ออกไซด์ของโลหะ ละลายน้ำ สารละลายที่ได้จะมีสมบัติเป็นเบสจะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน คือ C ออกไซด์ของอโลหะมีได้ทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ คือ A ดังนั้น สมบัติที่ถูกต้องที่ช่องว่าง A, B และ C คือข้อ 4

46. ตอบข้อ 4 เพราะพิจารณาข้อที่ถูกที่สุดน่าจะเป็นข้อ 4 พิจารณาจากตัวเลือกได้ ดังนี้

(ข้อ 1) สารประกอบคลอไรด์ ออกไซด์และซัลไฟด์ของ H คือ HCl, H_2O และ H_2S ซึ่งสารทั้งสามนี้มีสถานะเป็นก๊าซได้ เช่น HCl, H_2S เป็นก๊าซละลายน้ำ จะมีสมบัติเป็นกรด ส่วน H_2O เป็นของเหลวที่มีสมบัติเป็นกลาง <u>จึงไม่ถูกต้อง</u>

(ข้อ 2) สารประกอบคลอไรด์ ออกไซด์และซัลไฟด์ของ Li คือ LiCl, Li_2O และ Li_2S เป็นสารประกอบไอออนิกจะมีสถานะเป็นของแข็ง LiCl ละลายน้ำมีสมบัติเป็นกลาง Li_2O ละลายน้ำ มีสมบัติเป็นเบส และ Li_2S ละลายน้ำ มีสมบัติเป็นเบส <u>จึงไม่ถูกต้อง</u>

(ข้อ 3) ถ้าธาตุ X เป็น Cl สูตรของสารประกอบคือ Cl_2, Cl_2O และ Cl_2S สารทั้งสามมีสถานะเป็นก๊าซ ละลายน้ำจะมีสมบัติเป็นกรด แต่ $Cl_2 + AgNO_3$ จะไม่ได้ตะกอนสีขาว <u>จึงไม่ถูกต้อง</u>

(ข้อ 4) ถ้าธาตุ X เป็น F สูตรของสารประกอบคือ ClF, OF_2 และ SF_2 สารทั้งสามมีสถานะเป็นก๊าซ ละลายน้ำจะมีสมบัติเป็นกรด และ ClF ทำปฏิกิริยากับ $AgNO_3$ จะได้ตะกอนสีขาว AgCl <u>จึงถูกต้อง</u>

47. ตอบข้อ 4 เพราะจากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้จะสรุปได้ ดังนี้

$\overset{(+1)-2}{A_2O}$

✗(1) ธาตุ A จะต้องเป็นธาตุหมู่ 1 เพราะออกไซด์ของ A มีสูตร A_2O และเป็นโลหะเพราะออกไซด์เป็นเบส

$\overset{(+2)-2}{BO}$

✗(2) ธาตุ B จะต้องเป็นโลหะหมู่ 2 เพราะออกไซด์ของ B มีสูตร BO และมีสมบัติเป็นเบส

$\overset{(+4)-4}{CO_2}$

✗(3) ธาตุ C อาจเป็นธาตุหมู่ 4 หรือหมู่ 6 เพราะสูตรของออกไซด์เป็น CO_2 หรือ SO_2 และธาตุ C จะต้องเป็นอโลหะ เพราะออกไซด์ของมันเป็นกรด ธาตุ C จะเป็นธาตุหมู่ 4 คาบที่ 3 ไม่ได้ เพราะธาตุหมู่ 4 คาบที่ 3 คือ 2, 8, 4 เป็น $_{14}Si$ ออกไซด์ของ Si คือ SiO_2 เป็นของแข็ง ไม่ใช่ก๊าซ

✓(4) ธาตุ D สูตรของออกไซด์คือ D_2O จึงเป็นธาตุหมู่ 7 คาบที่ 3 ได้ เช่น $_{17}Cl$ = 2, 8, 7 สูตรคือ Cl_2O มีสถานะเป็นก๊าซและเป็นออกไซด์ของอโลหะ จึงมีสมบัติเป็นกรด $D_2O \Rightarrow$ ธาตุ D เป็นธาตุหมู่ 1 ไม่ได้ เพราะออกไซด์ของโลหะหมู่ 1 จะต้องมีสถานะเป็นของแข็ง และละลายน้ำ สารละลายมีสมบัติเป็นเบส

48. ตอบข้อ 3 เพราะสถานะที่อุณหภูมิห้องและการละลายของสารประกอบออกไซด์ในน้ำใช้จำแนกธาตุออกเป็นโลหะและอโลหะไม่ได้ที่อุณหภูมิห้อง โลหะส่วนมากเป็นของแข็งส่วนอโลหะเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สารประกอบออกไซด์ของโลหะและอโลหะ มีทั้งละลายในน้ำและไม่ละลายน้ำ

49. ตอบข้อ 1 เพราะพิจารณาจากข้อมูล ธาตุ A จะต้องเป็น Ca, ธาตุ B จะต้องเป็น Br และสารประกอบที่เกิดขึ้นคือ $CaBr_2$

$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

$\downarrow$

เป็นเบสเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดง เป็นสีน้ำเงิน

$Br_2 + H_2O \rightarrow HBr + HBrO$

$\downarrow$

เป็นกรดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงิน เป็นสีแดง

$CaBr_2 + H_2O \rightarrow$ ได้สารละลายมีสมบัติเป็นกลางเพราะเกิดจากเบสแก่ + กรดแก่ จึงไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส

$Ca + Cl_2 \rightarrow CaCl_2$

$CaBr_2 + Cl_2 \rightarrow CaCl_2 + Br_2$

$\downarrow$

Cl_2 มีค่า EN สูงกว่า สีเหลืองส้มในชั้น CCl_4 จึงแทนที่ได้

(ข) ธาตุ A เป็น Al จะไม่ละลายน้ำ จึงไม่ถูก (ค) และ (ง) ไม่ถูก เพราะปฏิกิริยาเป็น ดังนี้

$MgI_2 + Cl_2 \rightarrow MgCl_2 + \boxed{I_2} \rightarrow$ จะได้สีม่วงในชั้น CCl_4

$NaI + Cl_2 \rightarrow NaCl + \boxed{I_2}$

50. ตอบข้อ 3 เพราะพิจารณาจากข้อมูลได้ ดังนี้

(1) pH ของสารละลายออกไซด์ของธาตุ : $X > Z > Y$

$\therefore$ ความเป็นโลหะ : $X > Z > Y$ ข้อ 1 และ 4 จึงผิด

(2) pH ของสารละลายคลอไรด์ของธาตุ : $X > Y$

$\therefore$ จะต้องเป็นคลอไรด์ของโลหะหมู่ 1, 2 ซึ่งเป็นกลาง pH จะมากกว่าคลอไรด์ของโลหะหมู่ 3 และคลอไรด์ของอโลหะ ซึ่งเป็นกรด ข้อ 2 และ 3 ถูกต้อง เพราะ pH ของสารละลาย $MgCl_2 > SiCl_4$ และ $NaCl > SCl_2$

(3) ความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาของธาตุในคาบเดียวกัน

โลหะหมู่ 1 $> 2 > 3$ อโลหะหมู่ $7 > 6 > 5 > 4$

สำหรับในหมู่เดียวกันโลหะตัวล่างว่องไวกว่าตัวบน อโลหะตัวบนจะว่องไวกว่าตัวล่าง แต่โจทย์บอกความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาของธาตุ $X > Y > Z$ นั่นคือ $Na > S > C$ ข้อ 3 จึงถูกต้อง

ข้อ 2 ไม่ถูก เพราะ $Mg > Be > Si$ หรือความว่องไวของ $X > Z > Y$

หมวดคู่มือเตรียมสอบ

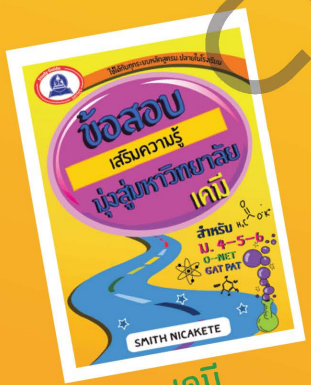
ข้อสอบ เสริมความรู้ มุ่งสู่มหาวิทยาลัย เคมี

" อยากเข้ามหาวิทยาลัย
คณะสูงๆ ตามต้องการ
ควรมีตำราเล่มนี้ไว้ในครอบครอง "

สำหรับอาจารย์ทุกท่านสามารถนำตำราเล่มนี้
เข้าไปให้นักเรียนศึกษา ควบคู่บทเรียนได้

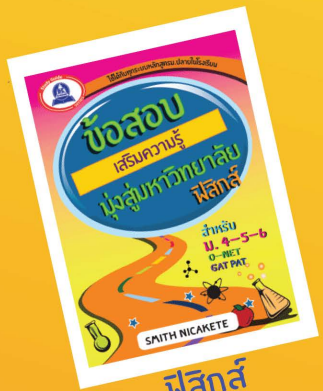
ตัวอย่าง

เริ่มต้นตั้งแต่ ม.4 ไม่สาย



เคมี

ชีววิทยา



ฟิสิกส์

ข้อสอบเสริมความรู้มุ่งสู่มหาวิทยาลัย วิชา เคมี

9 786165 112321

ราคา บาท

ดวงกมลพับลิชชิ่ง
นำเสนอหนังสือดี มีคุณค่า