ExamMVP

ฉบับอัปเดต พ.ศ. 2569–2570



ครูผู้ช่วย สังกัด สพฐ.

สรุปเนื้อหา + แนวข้อสอบ ครูผู้ช่วย สพฐ.

ข1

ภาค ข วิชาเอก

วิชาเอกเคมี
ครูผู้ช่วย สพฐ.

มาตรฐานความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน 100 คะแนน

สรุปเข้ม 5 บท • แนวข้อสอบ 250 ข้อ พร้อมเฉลยละเอียด

ตรงหลักสูตร ก.ค.ศ. | ข้อสอบบทละ 50 ข้อ | เฉลยละเอียดทุกข้อ

ครูผู้ช่วย สังกัด สพฐ. • วิชาเอกเคมี

ภาค ข มาตรฐานความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน: วิชาเอกเคมี (สพฐ.)

ครอบคลุมเคมี ม.4–ม.6 ตามหลักสูตรแกนกลางฯ (ปรับปรุง 2560) และการสอนเคมี

ภาค/วิชาที่สอบ	ภาค ข (สอบวันที่สอง 09.00–11.30 น.)
คะแนนเต็มวิชา	100 คะแนน จากภาค ข 200
เนื้อหาในเล่ม	5 บท • แบบทดสอบ 250 ข้อ (บทละ 50 ข้อ) พร้อมเฉลยและคำอธิบายทุกข้อ
อ้างอิงโครงสร้าง	หลักเกณฑ์ ก.ค.ศ. (ว 14/2566) และประกาศรับสมัครรอบทั่วไป ปี 2569 (สอบ 14–15 พ.ย. 2569)
จัดทำโดย	ทีมวิชาการ ExamMVP • ศูนย์รวมแนวข้อสอบทั่วประเทศ exammvp.com

สารบัญ

บทที่ 1	โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมี	**4**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**12**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**16**
บทที่ 2	ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย และแก๊ส	**19**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**25**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**29**
บทที่ 3	อัตราการเกิดปฏิกิริยา สมดุลเคมี กรด–เบส	**32**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**39**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**44**
บทที่ 4	ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ และพอลิเมอร์	**47**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**54**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**59**
บทที่ 5	ปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัย และการสอนเคมี	**62**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**69**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**75**

ภาพรวมวิชาและผังการออกข้อสอบ

วิชา **มาตรฐานความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน (วิชาเอกเคมี)** สอบในภาค ข ช่วงเช้า (09.00–11.30 น.) คะแนนเต็ม **100 คะแนน** เป็นวิชาที่มีน้ำหนักมากที่สุดของภาค ข (ครึ่งหนึ่งของ 200 คะแนน) ขอบข่ายเนื้อหาครอบคลุมเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรแกนกลางฯ (ฉบับปรับปรุง 2560) และความรู้การสอนเคมี


ภาพประกอบบทเรียน

บทที่ 1 • ภาค ข • วิชาเอกเคมี

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมี

อะตอม • การจัดเรียงอิเล็กตรอน • แนวโน้มตารางธาตุ • พันธะ • VSEPR • แรงระหว่างโมเลกุล

จุดประสงค์การเรียนรู้ (สิ่งที่ต้องทำได้หลังอ่านบทนี้)

- อธิบายวิวัฒนาการแบบจำลองอะตอม อนุภาคมูลฐาน ไอโซโทป และคำนวณจำนวน p n e ของอะตอม/ไอออนได้
- เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนตามระดับพลังงานย่อย (s p d f) และระบุหมู่ คาบ บล็อกของธาตุได้
- วิเคราะห์แนวโน้มสมบัติตามตารางธาตุ: ขนาดอะตอม IE EN EA จุดหลอมเหลว และสมบัติของสารประกอบคาบ 3
- เปรียบเทียบพันธะไอออนิก โคเวเลนต์ โลหะ เขียนโครงสร้างลิวอิส ทำนายรูปร่างโมเลกุลด้วย VSEPR และสภาพขั้ว
- อธิบายแรงระหว่างโมเลกุลและนำไปทำนายจุดเดือด ความสามารถในการละลาย

แนวการออกข้อสอบสนาม สพฐ.

- ข้อสอบวิชาเอกเคมีออก “แนวโน้มตารางธาตุ + การจัดเรียงอิเล็กตรอน” แทบทุกปี มักให้ข้อมูลตาราง IE แล้วให้ระบุหมู่
- รูปร่างโมเลกุล VSEPR (มุมพันธะ, ขั้ว) และแรงระหว่างโมเลกุล (พันธะไฮโดรเจน) เป็นข้อสอบเชิงวิเคราะห์ยอดนิยม
- โจทย์แนว PISA: ให้สถานการณ์จริง (เช่น ทำไมน้ำแข็งลอยน้ำ) แล้วถามเหตุผลระดับอนุภาค
- พบคำถามเชิงการสอน เช่น ความเข้าใจคลาดเคลื่อนของนักเรียนเรื่องพันธะ/ขนาดไอออน

18–22%	สูง	50 ข้อ
ของข้อสอบวิชาเอก	ความถี่ที่ออกสอบ	แบบทดสอบท้ายบท

ข จุดเน้นเฉพาะสนาม สพฐ.

สนาม สพฐ. ออกวิชาเอก 100 ข้อ 100 คะแนน (150 นาที) โจทย์ตารางธาตุมักให้ “ค่า IE ลำดับต่าง ๆ” แล้วให้ระบุหมู่ และให้เปรียบเทียบจุดเดือดจากแรงระหว่างโมเลกุล

1. แบบจำลองอะตอมและอนุภาคมูลฐาน

แบบจำลอง	หลักฐาน/การทดลองสำคัญ	สาระที่ต้องจำ
ดอลตัน (1803)	กฎทรงมวล, กฎสัดส่วนคงที่	อะตอมเป็นทรงกลมตัน แบ่งแยกไม่ได้
ทอมสัน (1897)	หลอดรังสีแคโทด หาค่า e/m	อะตอมทรงกลมประจุบวก มีอิเล็กตรอนกระจาย (แบบจำลองขนมปังลูกเกด)
รัทเทอร์ฟอร์ด (1911)	ยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทองคำบาง	อนุภาคส่วนใหญ่ทะลุผ่าน → อะตอมส่วนใหญ่เป็นที่ว่าง มีนิวเคลียสขนาดเล็กประจุบวกมวลมาก
โบร์ (1913)	สเปกตรัมเส้นของไฮโดรเจน	อิเล็กตรอนอยู่เป็นระดับพลังงาน คายพลังงานเมื่อลดระดับ → เส้นสเปกตรัม
กลุ่มหมอก (กลศาสตร์ควอนตัม)	สมการชเรอดิงเงอร์	บอกได้เพียง “โอกาสพบ” อิเล็กตรอนในออร์บิทัล s p d f

- **เลขอะตอม (Z)** = จำนวนโปรตอน → บอก “ชนิดธาตุ”; **เลขมวล (A)** = p + n
- อะตอมเป็นกลาง: e = p | ไอออนบวก X^{n+} : e = p − n | ไอออนลบ X^{n-} : e = p + n
- **ไอโซโทป** = Z เท่ากัน A ต่างกัน (นิวตรอนต่าง) เช่น ^{12}C, ^{13}C, ^{14}C มีสมบัติเคมีเหมือนกัน
- **ไอโซโทน** = นิวตรอนเท่ากัน | **ไอโซบาร์** = เลขมวลเท่ากัน | **ไอโซอิเล็กทรอนิก** = จำนวน e เท่ากัน เช่น O^{2-}, F^-, Na^+, Mg^{2+} (มี 10 e)
- **มวลอะตอมเฉลี่ย** = Σ(มวลไอโซโทป × %ความอุดมสมบูรณ์)/100 เช่น Cl: (35 × 75 + 37 × 25)/100 = 35.5

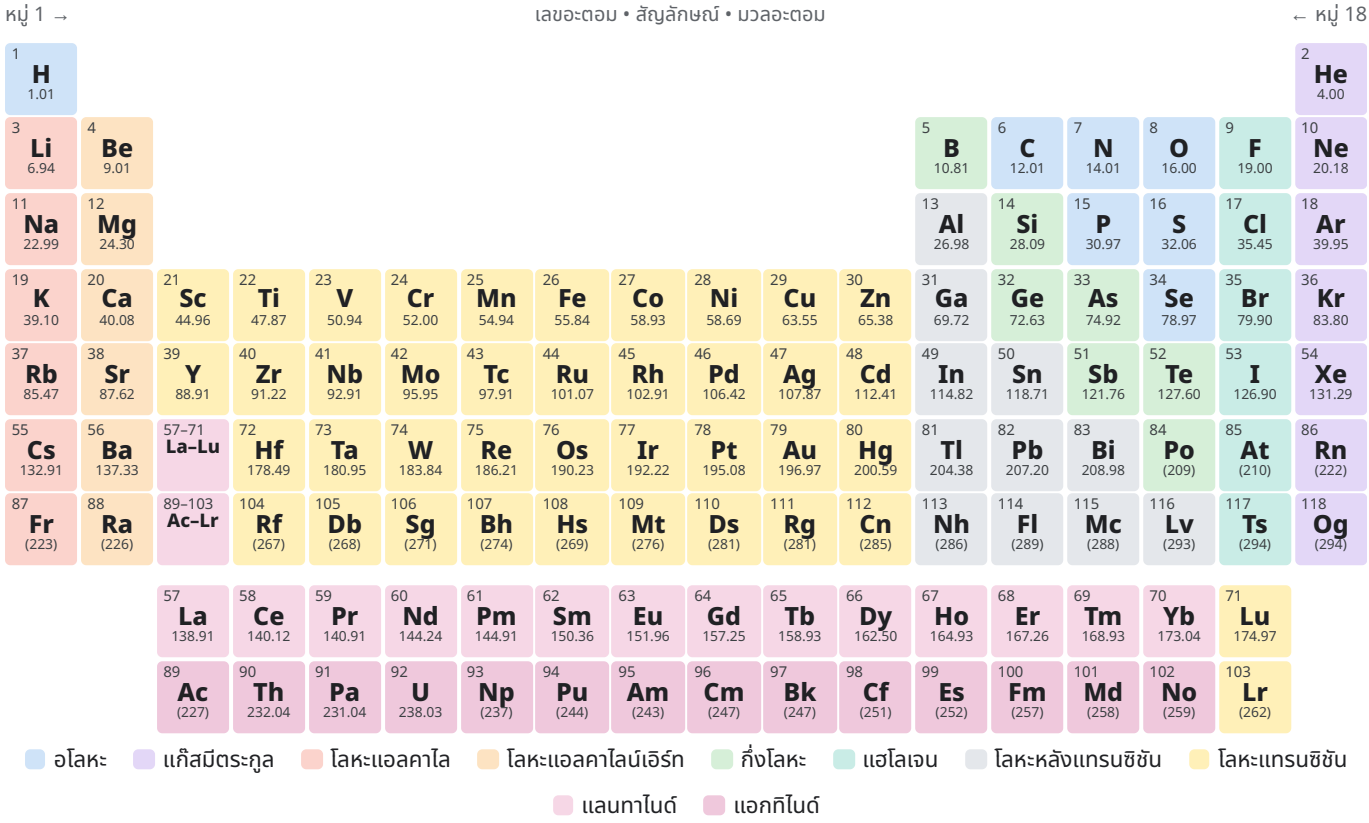
จ เทคนิคจำ ไอโซ 3 แบบ

“โท–โทน–บาร์” → ไอโซ**โท**ป = โปรตอน (p) เท่า • ไอโซโท**น** = **นิ**วตรอนเท่า • ไอโซ**บาร์** = มวล (A) เท่า

2. ระดับพลังงาน ออร์บิทัล และการจัดเรียงอิเล็กตรอน

- ระดับพลังงานหลัก n = 1, 2, 3, ... รับ e ได้สูงสุด $2n^2$ (2, 8, 18, 32)
- ระดับพลังงานย่อย s p d f มี 1, 3, 5, 7 ออร์บิทัล → รับ e ได้ 2, 6, 10, 14
- หลักการจัดเรียง: **เอาฟ์บาว** (เติมระดับพลังงานต่ำก่อน) • **เพาลี** (1 ออร์บิทัลมี e ได้ไม่เกิน 2 ตัว สปินตรงข้าม) • **ฮุนด์** (ออร์บิทัลพลังงานเท่ากันให้ e อยู่เดี่ยวก่อน)

3. ตารางธาตุและแนวโน้มสมบัติ



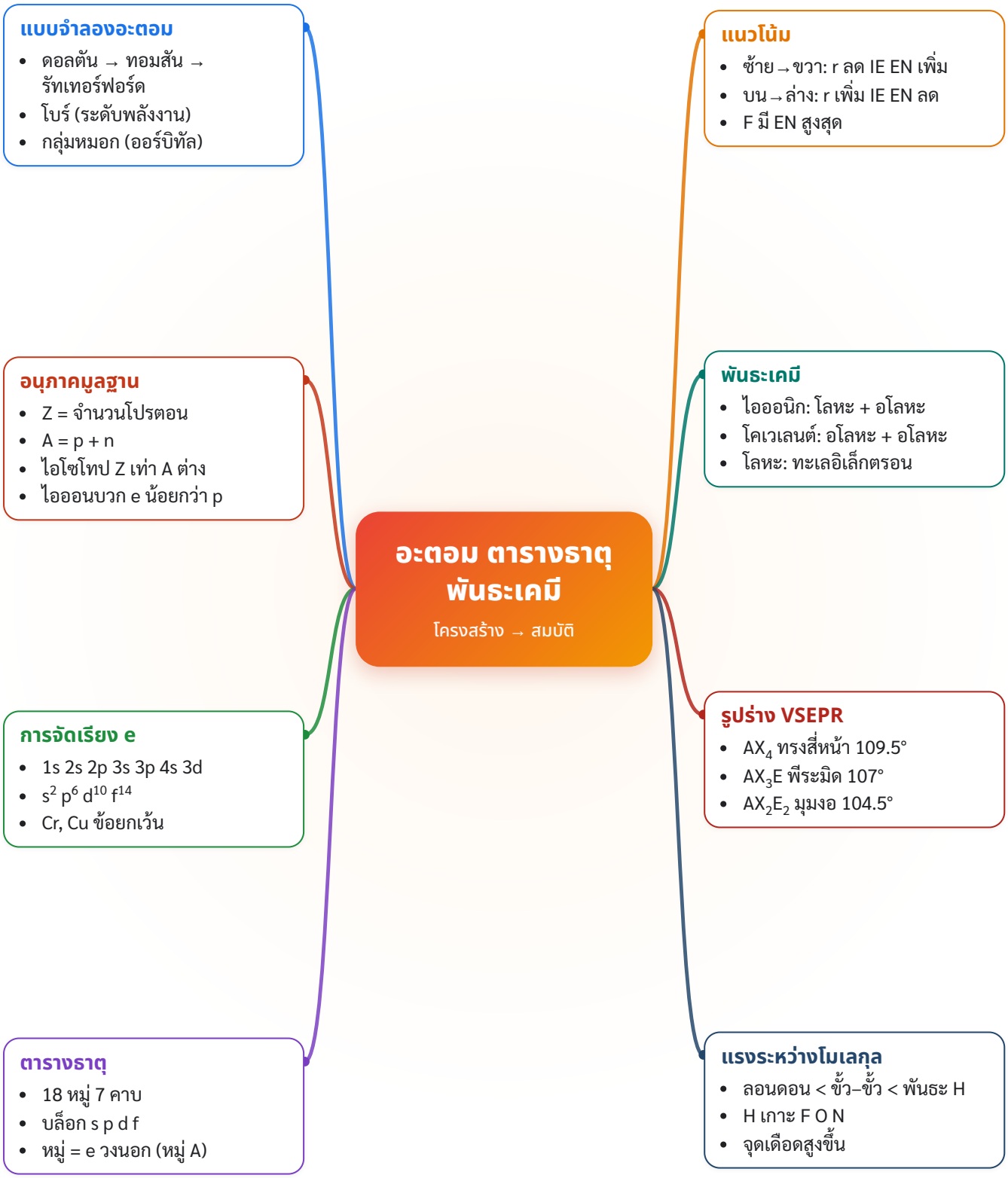
ภาพ 1.2 ตารางธาตุ (ข้อมูลมวลอะตอมตาม IUPAC) จำแนกตามสมบัติกลุ่มธาตุ

- ตารางธาตุปัจจุบันเรียงตาม **เลขอะตอม** (โมสลีย์) มี 18 หมู่ 7 คาบ แบ่งเป็นบล็อก s p d f
- หมู่ 1 โลหะแอลคาไล • หมู่ 2 โลหะแอลคาไลน์เอิร์ท • หมู่ 17 แฮโลเจน • หมู่ 18 แก๊สมีตระกูล • หมู่ 3–12 ธาตุแทรนซิชัน

สมบัติ	ในคาบเดียวกัน (ซ้าย → ขวา)	ในหมู่เดียวกัน (บน → ล่าง)	เหตุผลเชิงอนุภาค
ขนาดอะตอม	ลดลง	เพิ่มขึ้น	Z ยังผล (ประจุนิวเคลียสสุทธิ) เพิ่มในคาบ / จำนวนระดับพลังงานเพิ่มในหมู่
พลังงานไอออไนเซชัน (IE)	เพิ่มขึ้น (มีข้อยกเว้น)	ลดลง	e วงนอกถูกยึดแน่นขึ้น/หลวมลง
อิเล็กโทรเนกาติวิตี (EN)	เพิ่มขึ้น	ลดลง	F มี EN สูงสุด (3.98)
ความเป็นโลหะ	ลดลง	เพิ่มขึ้น	เสีย e ง่ายขึ้นเมื่ออยู่ล่าง/ซ้าย

Mind Map สรุปบท

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมี



แบบทดสอบท้ายบทที่ 1

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมี

จำนวน 50 ข้อ • เวลาแนะนำ 60 นาที
เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ผลการทดลองยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทองคำบางของรัทเทอร์ฟอร์ดที่พบว่า “อนุภาคแอลฟาส่วนน้อยมากสะท้อนกลับ” นำไปสู่ข้อสรุปใด

ก. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวงรอบนิวเคลียส

ข. อะตอมเป็นทรงกลมตันประจุบวกกระจายสม่ำเสมอ

ค. อะตอมมีนิวเคลียสขนาดเล็กมาก มีประจุบวกและมวลมาก

ง. อะตอมส่วนใหญ่เป็นที่ว่าง

2. แบบจำลองอะตอมของโบร์สามารถอธิบายปรากฏการณ์ใดได้ดีที่สุด

ก. สภาพขั้วของโมเลกุลน้ำ

ข. รูปร่างของออร์บิทัล p

ค. สเปกตรัมของอะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน

ง. สเปกตรัมแบบเส้นของอะตอมไฮโดรเจน

3. ธาตุ Cu ในธรรมชาติมี 2 ไอโซโทป คือ ^{63}Cu ร้อยละ 70 และ ^{65}Cu ร้อยละ 30 มวลอะตอมเฉลี่ยของ Cu มีค่าเท่าใด

ก. 63.1 **ข.** 63.6 **ค.** 64 **ง.** 64.4

4. ข้อใดเป็นสมบัติที่ “ไอโซโทป” ของธาตุเดียวกันมีเหมือนกัน

ก. เลขมวล **ข.** สมบัติทางเคมี

ค. ความหนาแน่น **ง.** ความเสถียรของนิวเคลียส

5. กลุ่มไอออนใดเป็นไอโซอิเล็กทรอนิกกันทั้งหมด

ก. Cl^-, Br^-, I^-, F^- **ข.** Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+

ค. Mg^{2+}, Ca^{2+}, Na^+, K^+ **ง.** N^{3-}, O^{2-}, F^-, Na^+

6. ธาตุ X มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น [Ar] $4s^2\ 3d^5$ ธาตุ X อยู่ตำแหน่งใดของตารางธาตุ

ก. หมู่ 17 คาบ 4 **ข.** หมู่ 7 คาบ 4

ค. หมู่ 7 คาบ 5 **ง.** หมู่ 8 คาบ 3

7. เรียงขนาดของไอออน Al^{3+}, Mg^{2+}, Na^+, F^- จากเล็กไปใหญ่ได้ถูกต้องตามข้อใด

ก. $Mg^{2+} < Al^{3+} < F^- < Na^+$ **ข.** $F^- < Na^+ < Mg^{2+} < Al^{3+}$

ค. $Na^+ < Mg^{2+} < Al^{3+} < F^-$ **ง.** $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^+ < F^-$

8. ไอออน $^{80}_{35}Br^-$ มีจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน ตามลำดับเท่าใด

ก. 35, 45, 36 **ข.** 35, 45, 35

ค. 35, 80, 36 **ง.** 35, 45, 34

9. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ Fe^{3+} (Z = 26) คือข้อใด

ก. [Ar] $4s^1\ 3d^4$ **ข.** [Ar] $3d^6$

ค. [Ar] $3d^5$ **ง.** [Ar] $4s^2\ 3d^3$

10. ข้อใดคือจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยว (unpaired electron) ของอะตอมไนโตรเจนในสถานะพื้น

ก. 1 **ข.** 2 **ค.** 3 **ง.** 5

เฉลยและคำอธิบาย บทที่ 1

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

1. ตอบ ค การสะท้อนกลับต้องชนกับสิ่งที่มีมวลมากและประจุบวกหนาแน่นในบริเวณเล็ก ๆ คือนิวเคลียส ส่วน “อนุภาคส่วนใหญ่ทะลุผ่าน” จึงสรุปว่าอะตอมส่วนใหญ่เป็นที่ว่าง

2. ตอบ ง โบร์อธิบายว่าอิเล็กตรอนอยู่เป็นระดับพลังงานและคายพลังงานเป็นค่าเฉพาะเมื่อลดระดับ จึงอธิบายเส้นสเปกตรัมของ H ได้ แต่ใช้ไม่ได้ดีกับอะตอมหลายอิเล็กตรอน

3. ตอบ ข มวลอะตอมเฉลี่ย = (63 × 70 + 65 × 30)/100 = 63.6

4. ตอบ ข ไอโซโทปมีจำนวนโปรตอนและอิเล็กตรอนเท่ากัน จึงเกิดปฏิกิริยาเคมีเหมือนกัน แต่มีนิวตรอนต่างกัน ทำให้มวลและสมบัติทางกายภาพ/ความเสถียรต่างกัน

5. ตอบ ง N^{3-}, O^{2-}, F^{-}, Na^{+} มีอิเล็กตรอน 10 ตัวเท่ากัน ส่วนกลุ่มอื่นเป็นไอออนหมู่เดียวกันซึ่งจำนวนอิเล็กตรอนต่างกัน

6. ตอบ ข ระดับพลังงานสูงสุด n = 4 → คาบ 4; นับ e วงนอก/บล็อกได้หมู่ 7 (คือธาตุ Mn, Z = 25)

7. ตอบ ง ทั้งหมดมี 10 e เท่ากัน ไอออนที่มีโปรตอนมากกว่าดึง e แรงกว่า จึงเล็กกว่า Al (13p) < Mg (12p) < Na (11p) < F (9p)

8. ตอบ ก p = Z = 35, n = A − Z = 80 − 35 = 45, ไอออนประจุ - มี e = 35 + 1 = 36

9. ตอบ ค Fe = [Ar] $4s^2\ 3d^6$ เมื่อเป็นไอออนบวกจะเสีย e จาก 4s ก่อน 2 ตัว แล้วเสียจาก 3d อีก 1 ตัว ได้ [Ar] $3d^5$

10. ตอบ ค N: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ ตามกฎของฮุนด์ e 3 ตัวใน 2p จะแยกอยู่คนละออร์บิทัล จึงมีอิเล็กตรอนเดี่ยว 3 ตัว

11. ตอบ ค ค่า IE กระโดดสูงมากหลัง IE_2 แสดงว่ามีเวเลนซ์อิเล็กตรอน 2 ตัว → หมู่ 2 (ข้อมูลจริงของ Mg)

12. ตอบ ก Z = 34 คือ Se: [Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$ มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน 6 ตัวในระดับ n = 4 จึงอยู่หมู่ 16 คาบ 4 เป็นอโลหะ

13. ตอบ ค N มี $2p^3$ ครึ่งบรรจุเสถียร ส่วน O มี $2p^4$ มีคู่อิเล็กตรอนในออร์บิทัลเดียวกัน แรงผลักระหว่างคู่ทำให้ e ตัวนั้นหลุดง่ายขึ้น

14. ตอบ ก p = Z = 17, n = A − Z = 35 − 17 = 18, ไอออนประจุ - มี e = 17 + 1 = 18

15. ตอบ ข ในคาบเดียวกัน EN เพิ่มจากซ้ายไปขวา F (3.98) > O (3.44) > N (3.04) > C (2.55)

16. ตอบ ง ออกไซด์ของโลหะหมู่ 1–2 เป็นเบส $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ ส่วนออกไซด์ของอโลหะ SO_3, P_4O_{10}, Cl_2O_7 ละลายน้ำได้กรด

17. ตอบ ค ระดับพลังงานสูงสุด n = 4 → คาบ 4; นับ e วงนอก/บล็อกได้หมู่ 13 (คือธาตุ Ga, Z = 31)

18. ตอบ ก สารแอมโฟเทอริกทำปฏิกิริยากับทั้งกรด (เช่น HCl) และเบส (เช่น NaOH) ได้

19. ตอบ ก EN (Pauling): Cs 0.79, Na 0.93, Li 0.98, Rb 0.82 → Li สูงสุด (EN เพิ่มจากซ้ายไปขวา ลดจากบนลงล่าง)

20. ตอบ ง ของแข็งไอออนิกไอออนถูกตรึงในโครงผลึก เมื่อหลอมเหลวหรือละลายน้ำไอออนเคลื่อนที่ได้อิสระจึงนำไฟฟ้า

21. ตอบ ข Mg^{2+} กับ O^{2-} มีประจุ 2+/2− แรงดึงดูดไฟฟ้าสถิตสูงกว่า Na^{+}/F^{-} (1+/1−) ประมาณ 4 เท่า จุดหลอมเหลวจึงสูงมาก (MgO ≈ 2852 °C, NaF ≈ 993 °C)

22. ตอบ ก He มวลโมเลกุลน้อยที่สุด แรงลอนดอนอ่อนที่สุด จึงเดือดต่ำสุด

23. ตอบ ค N≡N มีพันธะสาม พลังงานพันธะสูงมาก (945 kJ/mol) ทำให้ N_2 เฉื่อย ส่วน O_2 เป็นพันธะคู่

24. ตอบ ง ใน BF_3 อะตอม B มีอิเล็กตรอนรอบตัวเพียง 6 ตัว (ออกเตตไม่ครบ) ส่วน CH_4, NH_3, CO_2 อะตอมกลางมี 8 e ครบ

25. ตอบ ข CH_4 รูปร่างทรงสี่หน้า สมมาตร ไดโพลหักล้างกันหมด ส่วน PCl_3, H_2S, $CHCl_3$ มีขั้ว

26. ตอบ ข NH_3 มีคู่ e โดดเดี่ยว 1 คู่ แรงผลัก LP–BP มากกว่า BP–BP จึงบีบให้มุมพันธะเล็กลง

27. ตอบ ค C ใน CO_2 ไม่มีคู่ e โดดเดี่ยว รูปร่างเส้นตรง ไดโพลหักล้าง ส่วน S ใน SO_2 มีคู่โดดเดี่ยว 1 คู่ทำให้มุมงอ ผลรวมไดโพลไม่เป็นศูนย์

28. ตอบ ข H_2S → แรงระหว่างขั้ว (ไดโพล–ไดโพล) เพราะเป็นโมเลกุลมีขั้วแต่ไม่มี H–F/O/N (พันธะโคเวเลนต์อยู่ภายในโมเลกุล ไม่ใช่แรงระหว่างโมเลกุล)