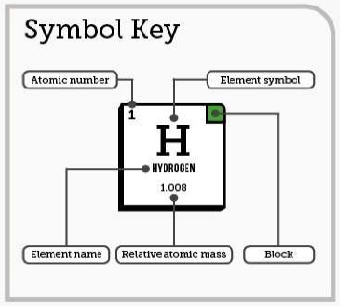
CHEMISTRY

ATOMIC STRUCTURE

KWANPANOM CHOOJAN

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS



Colour Key

Groups of elements

- s block elements
- p block elements
- d block elements
- f block elements

1 H HYDROGEN 1.008																	2 He HELIUM 4.003
3 Li LITHIUM 6.941	4 Be BERYLLIUM 9.012											5 B BORON 10.811	6 C CARBON 12.011	7 N NITROGEN 14.007	8 O OXYGEN 15.999	9 F FLUORINE 18.998	10 Ne NEON 20.180
11 Na SODIUM 22.990	12 Mg MAGNESIUM 24.305											13 Al ALUMINIUM 26.982	14 Si SILICON 28.086	15 P PHOSPHORUS 30.974	16 S SULFUR 32.065	17 Cl CHLORINE 35.453	18 Ar ARGON 39.948
19 K POTASSIUM 39.098	20 Ca CALCIUM 40.078	21 Sc SCANDIUM 44.956	22 Ti TITANIUM 47.867	23 V VANADIUM 50.942	24 Cr CHROMIUM 51.996	25 Mn MANGANESE 54.938	26 Fe IRON 55.845	27 Co COBALT 58.933	28 Ni NICKEL 58.693	29 Cu COPPER 63.546	30 Zn ZINC 65.382	31 Ga GALLIUM 69.723	32 Ge GERMANIUM 72.640	33 As ARSENIC 74.922	34 Se SELENIUM 78.971	35 Br BROMINE 79.904	36 Kr KRYPTON 83.798
37 Rb RUBIDIUM 85.468	38 Sr STRONTIUM 87.620	39 Y YTTRIUM 88.906	40 Zr ZIRCONIUM 91.224	41 Nb NIOBIUM 92.906	42 Mo MOLYBDENUM 95.951	43 Tc TECHNETIUM (97.907)	44 Ru RUTHENIUM 101.072	45 Rh RHODIUM 102.906	46 Pd PALLADIUM 106.421	47 Ag SILVER 107.868	48 Cd CADMIUM 112.414	49 In INDIUM 114.818	50 Sn TIN 118.711	51 Sb ANTIMONY 121.760	52 Te TELLURIUM 127.603	53 I IODINE 126.904	54 Xe XENON 131.294
55 Cs CAESIUM 132.905	56 Ba BARIUM 137.328	E57-71	72 Hf HAFNIUM 178.492	73 Ta TANTALUM 180.948	74 W TUNGSTEN 183.841	75 Re RHENIUM 186.207	76 Os OSMIUM 190.233	77 Ir IRIDIUM 192.217	78 Pt PLATINUM 195.084	79 Au GOLD 196.967	80 Hg MERCURY 200.592	81 Tl THALLIUM 204.383	82 Pb LEAD 207.210	83 Bi BISMUTH 208.980	84 Po POLONIUM (208.982)	85 At ASTATINE (209.987)	86 Rn RADON (222.018)
87 Fr FRANCIUM (223.020)	88 Ra RADIUM (226.025)	E89-103	104 Rf RUTHERFORDIUM (261.109)	105 Db DUBNIUM (262.114)	106 Sg SEABORGIUM (266.122)	107 Bh BOHRIUM (264.120)	108 Hs HASSIUM (277.000)	109 Mt MEITNERIUM (268.139)	110 Ds DARMSTADTIUM (281.000)	111 Rg ROENTGENIUM (280.000)	112 Cn COPERNICIUM (285.000)	113 Nh NIHONIUM (286.000)	114 Fl FLEROVIUM (289.000)	115 Mc MOSCOVIUM (289.000)	116 Lv LIVERMORIUM (293.000)	117 Ts TENNESSINE (294.000)	118 Og OGANESSON (294.000)

57 La LANTHANUM 138.905	58 Ce CERIUM 140.116	59 Pr PRASEODYMIUM 140.908	60 Nd NEODYMIUM 144.242	61 Pm PROMETHIUM (144.000)	62 Sm SAMARIUM 150.362	63 Eu EUROPIUM 151.964	64 Gd GADOLINIUM 157.253	65 Tb TERBIUM 158.925	66 Dy DYSPROSIUM 162.500	67 Ho HOLMIUM 164.930	68 Er ERBIUM 167.259	69 Tm THULIUM 168.934	70 Yb YTTERBIUM 173.054	71 Lu LUTETIUM 174.967
89 Ac ACTINIUM (227.028)	90 Th THORIUM (232.038)	91 Pa PROTACTINIUM (231.036)	92 U URANIUM (238.029)	93 Np NEPTUNIUM (237.048)	94 Pu PLUTONIUM (244.064)	95 Am AMERICIUM (243.061)	96 Cm CURIUM (247.070)	97 Bk BERKELIUM (247.070)	98 Cf CALIFORNIUM (251.080)	99 Es EINSTEINIUM (252.083)	100 Fm FERMIUM (257.095)	101 Md MENDELEVIUM (258.099)	102 No NOBELIUM (259.101)	103 Lr LAWRENCIUM (262.110)

ติดต่อ เต้

096 936 9769

Facebook ; **เคมีพี่เต้**

คำนำ

หนังสือเล่มนี้ เต้ ได้ทำการปรับปรุงเนื้อหา และข้อสอบตามแนว สสวท. ปีล่าสุด 2565 เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ในการเรียน และเตรียมตัวสอบในปี 2567 โดยโจทย์ที่อยู่ในเล่มจะคัดมาให้มีความตรงกับข้อสอบที่จะออกตามแนว สสวท. มากที่สุด แต่ไม่ว่าหนังสือจะดีขนาดไหนการเรียนจะประสบความสำเร็จได้ นักเรียนก็ต้องฝึกฝนทำโจทย์ด้วยตัวเอง เต้ หวังว่านักเรียนทุกคนจะได้รับความรู้ และสามารถนำไปใช้ทำคะแนนสอบได้ตามที่นักเรียนคาดหวังไว้

ด้วยความปรารถนาดี

ขวัญพนม ชูจันทร์

สารบัญ

บทที่ 2 อะตอมและสมบัติของธาตุ **1**

2.1 แบบจำลองอะตอม **2**

- แบบจำลองอะตอมของดอลตัน 2
- แบบจำลองอะตอมของทอมสัน 2
- แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด 4
- แบบจำลองอะตอมของโบร์ 6
- แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก 13

2.2 อนุภาคในอะตอม และไอโซโทป **14**

- ผลการทดลองของ R.A. Millikan 14
- เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป 16

2.3 การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม (s , p , d , f) **18**

- Electron configuration แบบเต็ม 19
- Electron configuration แบบย่อ 20
- เลขควอนตัม 22

2.4 ตารางธาตุ และสมบัติของธาตุหมู่หลัก **23**

- วิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ 23
- กลุ่มของธาตุในตารางธาตุ 24
- รัศมีอะตอม (atomic radius) 24
- รัศมีไอออน (ionic radius) 25
- พลังงานไอออไนเซชัน (ionization energy) 28
- สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน (electron affinity , EA) 31
- อิเล็กโทรเนกาติวิตี (electronegativity , EN) 32
- ความหนาแน่นของธาตุ และความเป็นโลหะ (เนื้อหา สอวน.) 35
- จุดเดือด จุดหลอมเหลว 36
- เลขออกซิเดชัน (เนื้อหา สอวน.) 37
- สมบัติของสารประกอบคลอไรด์ และสารประกอบออกไซด์ (เนื้อหา สอวน.) 39

สารบัญ

2.5 สมบัติของธาตุหมู่หลัก (เนื้อหา สอวน.) **41**

- สมบัติของธาตุหมู่ IA , IIA , VIIA และ VIIIA 41
- สมบัติของธาตุแทรนซิชัน 42

2.6 ธาตุกัมมันตรังสี **49**

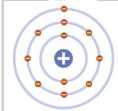
- การสลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสี 49
- ครึ่งชีวิต (Half-life) 53
- ปฏิกิริยานิวเคลียร์ 56
- เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารกัมมันตรังสี 57

2.7 แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง แบบจำลองอะตอม **58**

- แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง แบบจำลองอะตอม 58
- เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง แบบจำลองอะตอม 72
- แบบฝึกหัดท้ายบท อนุภาคในอะตอม และไอโซโทป 73
- เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท อนุภาคในอะตอม และไอโซโทป 88
- แบบฝึกหัดท้ายบท การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม (s , p , d , f) 89
- เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท อนุภาคในอะตอม และไอโซโทป 98
- แบบฝึกหัดท้ายบท ตารางธาตุ และสมบัติของธาตุหมู่หลัก 99
- เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท ตารางธาตุ และสมบัติของธาตุหมู่หลัก 121
- แบบฝึกหัดท้ายบท เลขออกซิเดชัน 123
- เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เลขออกซิเดชัน 126
- แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของสารประกอบคลอไรด์ และสมบัติของสารประกอบออกไซด์ 127
- เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของสารประกอบคลอไรด์ และสมบัติของสารประกอบออกไซด์ 146
- แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของธาตุแทรนซิชัน 147
- เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของธาตุแทรนซิชัน 155
- แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง กัมมันตรังสี 156
- เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของธาตุแทรนซิชัน 165

บทที่ 2 อะตอมและสมบัติของธาตุ

เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมาก การศึกษาเกี่ยวกับอะตอมจึงเป็นการสันนิษฐานโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หรือการสังเกต แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแบบจำลองขึ้น

ชื่อ	พ.ศ.	การค้นพบ
Democritus	ก่อน พ.ศ.	- ตั้งสมมติฐานว่าสสารประกอบขึ้นจากหน่วยที่เล็กที่สุดที่แบ่งแยกอีกไม่ได้เรียกว่า อะตอม
John Dalton	2346	- เสนอทฤษฎีอะตอม 4 ข้อ
Sir William Crookes	2408	- ประดิษฐ์หลอดรังสีแคโทด
E. Goldstein	2429	- ค้นพบ Canal ray (ต่อมาเรียกว่าโปรตอน)
JJ. Thompson	2440	- ค้นพบอิเล็กตรอน - วัดค่า e^-/m ของอิเล็กตรอน = 1.76×10^8 c/g - เสนอแบบจำลองอะตอม “พลัม-พุดดิ้ง”
R.A. Millikan	2451	- การทดลองหยดน้ำมัน - หาประจุของอิเล็กตรอน = 1.6×10^{-19} c (นำไปสู่การหามวลของอิเล็กตรอน = 9.11×10^{-28} g)
Ernest Rutherford	2454	- การทดลองยิงรังสีแอลฟาใส่แผ่นทองคำ - ค้นพบมวลของโปรตอน = 1.67×10^{-24} g - ค้นพบนิวเคลียส และ เสนอแบบจำลองอะตอมขึ้นมาใหม่
Niels Bohrn 	2456	- ศึกษาและ อธิบายการเกิดสเปกตรัมของธาตุ H - เสนอแบบจำลองอะตอมขึ้นมาใหม่ดังรูป
Chadwick	2475	- การทดลองยิงรังสีแอลฟาใส่แผ่น Be
Victor De Broglie Erwin Schrodinger Heisenberg		- เสนอแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

2.1 แบบจำลองอะตอม

2.1.1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ปี พ.ศ. 2346 **John Dalton** นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้เสนอทฤษฎีอะตอมขึ้นมาเป็นทฤษฎีแรก โดยมีใจความว่า

1. ธาตุประกอบด้วยอนุภาคที่มีขนาดเล็กมากเรียกว่า อะตอม
2. อะตอมของธาตุหนึ่งๆจะมีลักษณะเฉพาะตัว มีขนาด มวล และสมบัติทางเคมีที่เหมือนกัน โดยอะตอมของธาตุชนิดหนึ่งจะแตกต่างจากอะตอมของธาตุชนิดอื่นๆ
3. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่าหนึ่งอะตอมรวมกัน สารประกอบหนึ่งจะมีสัดส่วนอะหตอมของธาตุสองชนิดที่เป็นเลขจำนวนเต็มหรือสัดส่วนอย่างต่ำ **(กฎสัดส่วนคงที่)**
4. ปฏิกิริยาเคมีเกี่ยวข้องกับการแยก การรวม หรือการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอม ไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างหรือการทำลายอะตอม **(กฎทรงมวล)** (Ramond chang ; 38)

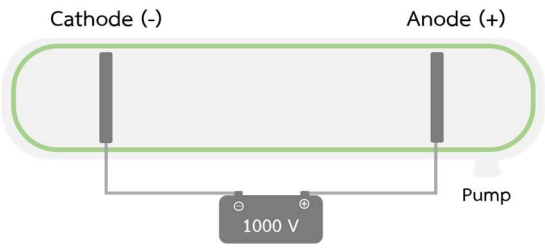
แต่จากทฤษฎีดังกล่าวที่ ดอลตันได้กล่าวมาก็ไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์หลายๆอย่างได้ เช่น

1. ทำไมอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจึงมีมวลต่างกัน (Isotope)
2. ทำไมธาตุชนิดเดียวกันจึงมีสมบัติต่างกัน (Isomer)
3. รังสี Cathode ที่เกิดขึ้นในหลอดรังสีแคโทดเกิดขึ้นได้อย่างไร

2.1.2 แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

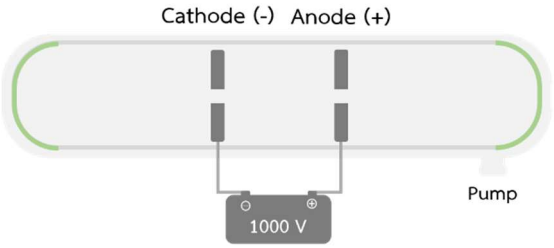
ปี **JJ. Thompson** ได้ทำการศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในหลอดรังสีแคโทด ซึ่ง **Sir William Crookes** และ **E. Goldstein** ได้ทำการศึกษาไว้แล้ว มีใจความดังนี้

ผลการทดลองของ Sir William Crookes (พ.ศ. 2408)

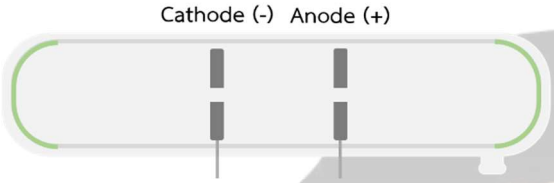


1. แก๊สจะนำไฟฟ้าได้เมื่อ ความดันต่ำศักย์ไฟฟ้าสูง
2. รังสีแคโทด พุ่งจาก Cathode ไป Anode
3. รังสีแคโทดมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ
4. รังสีแคโทดเป็นอณุภาค (มีมวล)

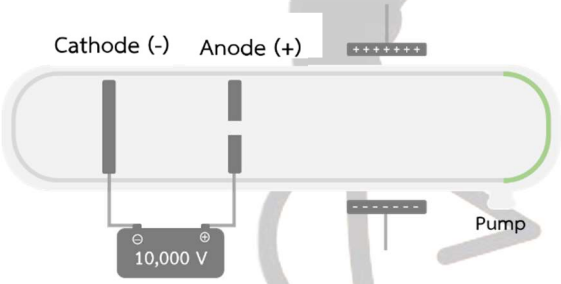
ผลการทดลองของ E. Goldstein (พ.ศ. 2429)



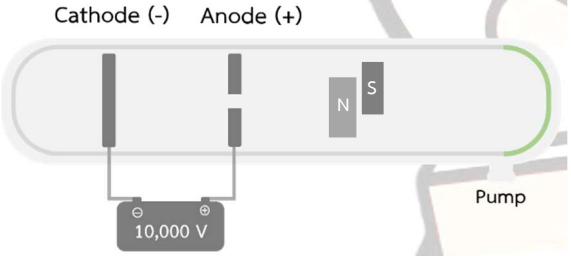
1. รังสี Cannal ray พุ่งจาด Anode ไป Cathode
2. รังสี Cannal ray มีประจุเป็นบวก (โปรตอน)
3. รังสี Cannal ray มีค่า e/m ไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิดของแก๊ส แต่ไม่ขึ้นกับชนิดของโลหะที่ใช้ทำ Electrode *

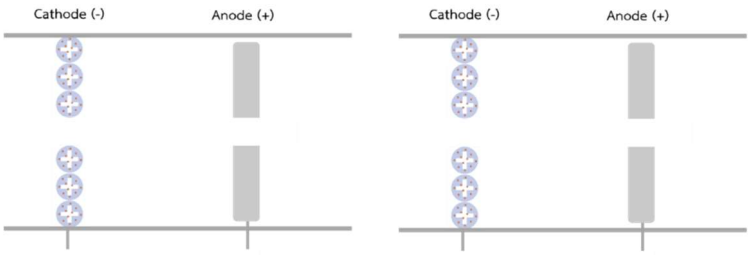


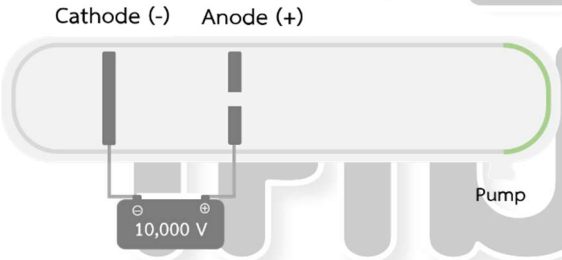
ผลการทดลองของ JJ. Thompson (พ.ศ. 2440)



1. ค่าประจุต่อมวลของรังสีแคโทด 1.759 X 10^8 C/g
2. ค่าประจุต่อมวลของรังสีแคโทดมีค่าคงที่เสมอ ไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของแก๊ส และโลหะที่ใช้ทำหลอดรังสีแคโทด
3. ตั้งชื่ออนุภาคลบที่อยู่ในรังสีแคโทดว่า “อิเล็กตรอน”





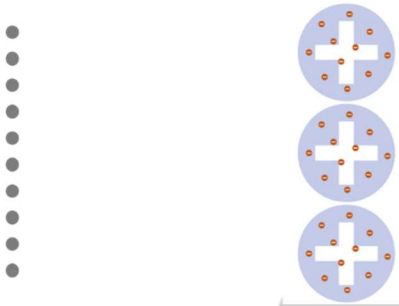


* รังสีแคโทดเกิดจากอิเล็กตรอนที่หลุดออกจากแผ่นแคโทด และอิเล็กตรอนที่หลุดจากแก๊ส
* รังสีแคแนวเกิดจาก แก๊สที่เสียอิเล็กตรอนไปแล้วกลายเป็น Ion^+ โดยรังสีแอโนดที่เป็นโปรตอนได้มากจากแก๊สไฮโดรเจนเท่านั้น

จากผลการทดลองทั้งหมดที่ได้กล่าวมา JJ. Thompson จึงได้เสนอแบบจำลองอะตอม “พลัม-พุดดิ้ง” ขึ้นโดยมีใจความว่า “**อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมประกอบด้วยโปรตอนซึ่งมีประจุบวกและอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบ กระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอและในอะตอมที่เป็นกลางทางไฟฟ้าจะมีจำนวนโปรตอนเท่ากับอิเล็กตรอน**”

2.1.3 แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

ปี พ.ศ. 2454 **Ernest Rutherford** ได้ทำการทดลองยิงอนุภาคแอลฟาใส่แผ่นทองคำบาง เพื่อพิสูจน์แบบจำลองอะตอมของทอมสัน โดยมีแนวคิดดังรูป



เนื่องจากอนุภาคแอลฟา มีมวลมากกว่าโปรตอน และโปรตอนมีมวลมากว่าอิเล็กตรอนมากๆ ดังนั้น หากยิงอนุภาคแอลฟา พุ่งชนอะตอมอนุภาคแอลฟา ส่วนใหญ่ต้องเลี้ยวเบน บางส่วนพุ่งตรงไป แต่ไม่มีการสะท้อนกลับ

ผลการทดลองของ Ernest Rutherford

จากข้อมูลที่ได้จากการทดลองดังกล่าว รัทเทอร์ฟอร์ดได้เสนอแบบจำลองอะตอมใหม่ว่า **“อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมากอยู่ภายในและมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก โดยอิเล็กตรอนวิงอยู่รอบๆ”** (สสวท.)

การค้นพบนิวตรอนของ Chadwick (พ.ศ. 2475)

Chadwick ได้ทำการทดลองยิงอะตอมของเบริลเลียมด้วยอณุภาคแอลฟา พบว่ามีอนุภาคชนิดใหม่ที่ไม่มีประจุหลุดออกมา และมวลของอนุภาคตัวใหม่นี้มีค่าใกล้เคียงกับมวลของโปรตอน จึงเรียกอณุภาคชนิดใหม่นี้ว่า“นิวตรอน” (Chadwick คำนวณมวลของนิวตรอนได้ 1.675×10^{-24} g)

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้องและเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด

..... 1. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ประกอบด้วยประจุบวกและประจุลบอย่างละเท่าๆกัน

..... 2. จากการทดลองโดยใช้หลอดรังสีแคโทดของทอมสัน ทำให้ค้นพบอิเล็กตรอนและโปรตอน

..... 3 จากการทดลองของโกลด์ชไตน์ ค่าประจุต่อมวลของแก๊สแต่ละชนิดไม่เท่ากัน

..... 4. การเปลี่ยนชนิดของโลหะที่ใช้ทำเป็นแคโทด จะทำให้รังสีแคโทดมีสมบัติเปลี่ยนไป

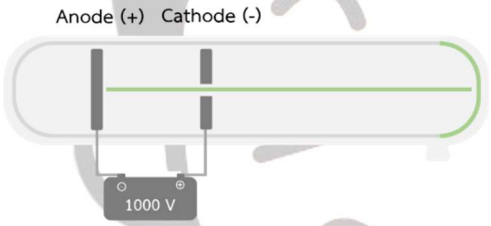
..... 5. รังสีแคโทด เกิดจากอิเล็กตรอนของธาตุที่ใช้เป็นแอโนด และอะตอมของแก๊สที่บรรจุ

..... 6 การเบี่ยงเบนของรังสีบวกในสนามไฟฟ้า จะมีตำแหน่งที่แตกต่างกันถ้าใช้แก๊สต่างชนิดกัน

..... 7. การเปลี่ยนขั้วของโลหะในหลอดรังสีแคโทด แต่ใช้แก๊สชนิดเดียวกัน รังสีลบจะได้ผลเหมือนเดิม ส่วนรังสีบวกจะให้ผลต่างจากเดิม

..... 8 การไหลของกระแสไฟฟ้าในหลอดรังสีแคโทด เกิดจากความต่างศักย์ระหว่างขั้วไฟฟ้า ภายในหลอดที่มีอยู่สูงมาก

..... 9 ในหลอดรังสีแคโทด บรรจุแก๊สที่มีความดันต่ำ ทำให้แก๊สไม่หนาแน่นง่ายต่อการศึกษา

..... 10. 

รังสีที่พุ่งมายังฉากเรืองแสง มีประจุเป็นลบเรียกว่า อิเล็กตรอน

..... 11. ในหลอดรังสีแคโทด อนุภาคบวกที่เป็นโปรตอนเกิดจากแก๊สที่บรรจุในหลอดรังสีแคโทดที่อิเล็กตรอนถูกผลักออกไป

..... 12 การบรรจุแก๊สในหลอดรังสีแคโทดที่มีความต่างศักย์สูง และความดันต่ำนอกจากทำให้แก๊สนำไฟฟ้าได้แล้ว ยังทำให้อะตอมของแก๊สไม่หนาแน่นง่ายต่อการศึกษา

..... 13. รังสีบวกในหลอดรังสีแคโทด ของแก๊สทุกชนิดคือโปรตอน

..... 14. รังสีแคโทดเป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเป็นลบ มีอำนาจทะลุทะลวงผ่านแผ่นโลหะได้

..... 15. รังสีบวกเป็นกลุ่มของโปรตอน ที่เกิดจากธาตุที่เป็นแอโนด จะเบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าด้วยมุมที่ไม่คงที่ ถ้าเปลี่ยนชนิดของแก๊สที่บรรจุในหลอดรังสีแคโทด

..... 16 ถ้าแบบจำลองอะตอมของทอมสันถูก การทดลองยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำของรัทเทอร์ฟอร์ดต้องไม่เกิดการสะท้อนกลับ

..... 17. รังสีแคโทดจะพุ่งออกจากขั้วด้านขวา ไปยังขั้วด้านซ้ายเสมอ

..... 18. รังสีแคโทด คือรังสีอิเล็กตรอนที่ได้จากขั้วแคโทด เท่านั้น

..... 19. รังสีแคโทด มีพลังงานสูงมาก เพราะเบี่ยงเบนได้ในสนามแม่เหล็ก

..... 20. รังสีแคโทด มีประจุบวกมาก เพราะเบี่ยงเบนได้ในสนามไฟฟ้า และเบนเข้าหาขั้วลบ

..... 21. ทอมสันได้ทำการทดลองโดยให้รังสีแอลฟาพุ่งผ่านเข้าไปในสนามไฟฟ้า และสนามแม่เหล็กที่ตัดกัน

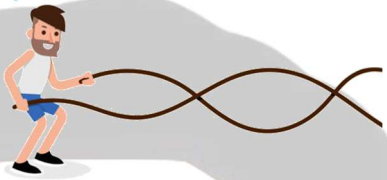
..... 22. ผลการทดลองของทอมสันพบว่า อัตราส่วนประจุลบต่อมวลมีค่า 9.11 X 10^{-31} kg

..... 23. รังสีแคแนล ได้ออกจากขั้วแอโนด และพุ่งเข้าหาขั้วแคโทด

..... 24. รังสีประจุบวกที่ได้จากการแตกตัวของแก๊สออกซิเจน คือโปรตอน

..... 25. ผลการทดลองของโกลด์สไตน์ ได้พบอัตราส่วนประจุบวกต่อมวลมีค่าคงที่เท่ากับ 1.76 X 10^{8} C/g

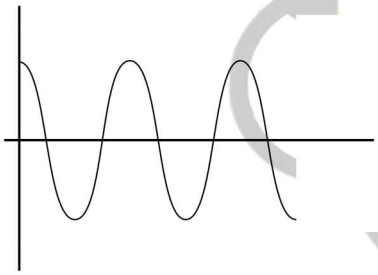
..... 26. ทอมสันได้ออกแบบจำลองอะตอมมีลักษณะ เป็นทรงกลมเนื้อเป็นประจุบวก และมีอิเล็กตรอนวิ่งกระจายอยู่ในเนื้อทรงกลม

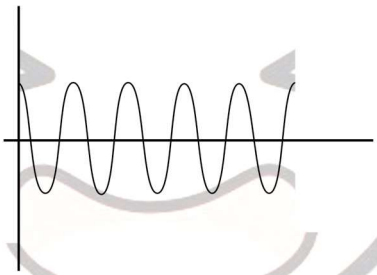


2.1.4 แบบจำลองอะตอมของโบร์

จากแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด นำไปสู่ข้อสงสัยว่าอิเล็กตรอนอยู่รอบนิวเคลียสได้อย่างไรโดยไม่โดนดูดเข้าไป การศึกษาเกี่ยวกับคลื่น และสเปกตรัม เป็นข้อมูลนำไปสู่การค้นพบแบบจำลองอะตอมใหม่โดย Niels bohr

คลื่นและสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

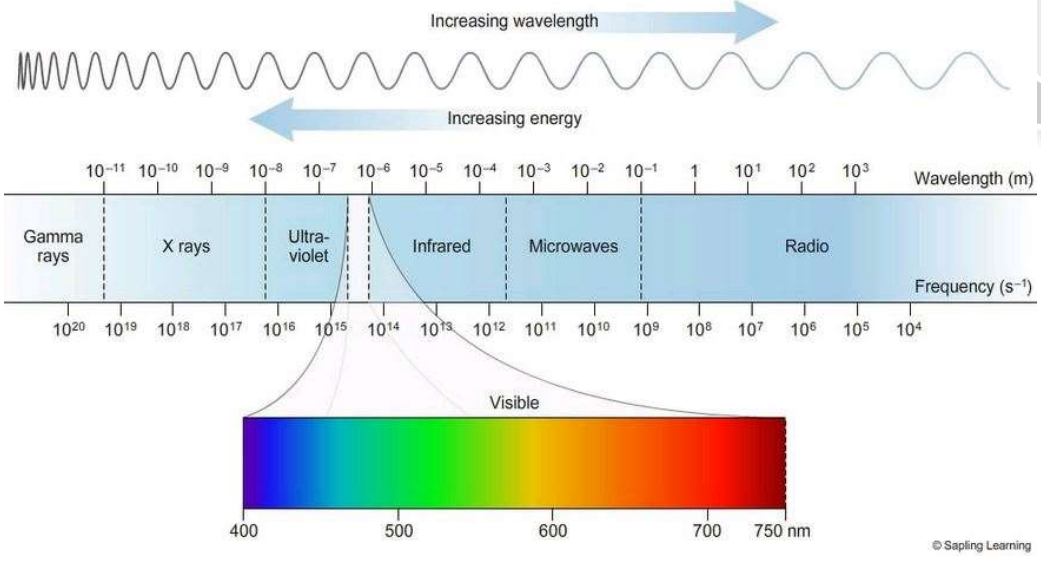




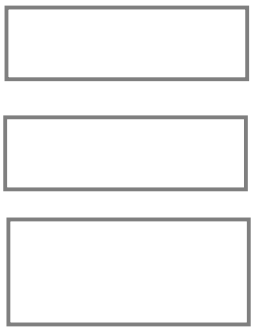
- ความยาวคลื่น (Wave length ; λ) คือ ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ครบหนึ่งรอบพอดี (λ มีหน่วยเป็น m)

- ความถี่ (frequency ; ν) คือ จำนวนรอบคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านจุดๆหนึ่งในหนึ่งวินาที (ν มีหน่วยเป็น Hz)

จากการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พบว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีด้วยกันหลายชนิดขึ้นอยู่กับขนาดของความยาวคลื่นดังแสดง



Max plank นักฟิสิกส์ชาวเยอรมันได้ศึกษาพลังงานงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และได้สรุปว่า “พลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความถี่ของคลื่นนั้น” เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้



เมื่อ ; E คือ พลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (J)

h คือ ค่าคงที่ของพลังค์ = 6.625×10^{-34} J.S

ν คือ ความถี่ (Hz)

c คือ ความเร็วแสงในสุญญากาศ = 2.997×10^{8} m/s

λ คือ ความยาวคลื่น (m)

***

ตัวอย่างที่ 1 แสงสีใดมีพลังงานสูงสุด ซึ่งความยาวคลื่นของเส้นสเปกตรัมสีม่วง สีน้ำเงิน สีน้ำทะเล สีแดง มีความยาวคลื่น เรียงลำดับดังนี้ 410 นาโนเมตร 434 นาโนเมตร 486 นาโนเมตร และ 656 นาโนเมตร (มข.)

ก. สีม่วง

ข. สีน้ำเงิน

ค. สีน้ำทะเล

ง. สีแดง

ตัวอย่างที่ 2 พลังงานไอออไนเซชัน Li^{2+} มีค่า 1.961×10^{-17} Joules จะมีความยาวคลื่นกี่นาโนเมตร กำหนดค่า h = 6.626×10^{-34} Joules.sec และ C = 2.998×10^{8} $m.sec^{-1}$ (ENT)

ก. 9.92

ข. 10.13

ค. 20.26

ง. 101.30

ตัวอย่างที่ 3 อิเล็กตรอนทีสถานะพื้นของอะตอมไฮโดรเจน 1 โมล ถูกกระตุ้นด้วยพลังงาน 1230 kj อิเล็กตรอนที่สถานะกระตุ้นนี้จะคายพลังงานที่มีความยาวคลื่นสั้นที่สุดกี่เมตร

ก. 9.74×10^{-8}

ข. 9.74×10^{-11}

ค. 1.62×10^{-28}

ง. 1.62×10^{-31}

ตัวอย่างที่ 4 โฟตอนของเส้นสเปกตรัมที่มีความยาวคลื่น 671 nm มีพลังงานเท่าใด (Oly)

ก. 1.48×10^{-48} J

ข. 2.96×10^{-19} J

ค. 4.47×10^{14} J

ง. 6.74×10^{37} J

ตัวอย่างที่ 5 จากการศึกษาสเปกตรัมของธาตุ M ปรากฏว่า มีเส้นสเปกตรัม 2 เส้น มีความยาวคลื่น 400 และ 600 นาโนเมตร เส้นสเปกตรัมทั้งสองเส้นมีพลังงานต่างกันกี่กิโลจูล

ก. 1.7×10^{-19}

ข. 1.7×10^{-22}

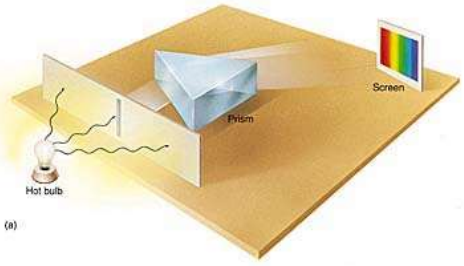
ค. 3.3×10^{-22}

ง. 5.0×10^{-22}

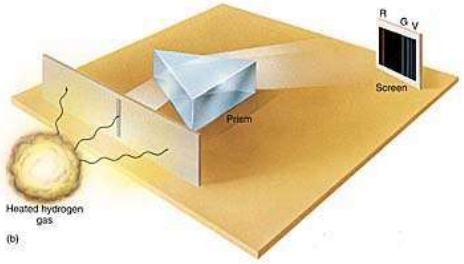
สเปกตรัมของธาตุและการแปลความหมาย

กุสตาฟ โรแบร์ต เคียร์ชฮอฟฟ์ (Gustav Robert Kirchhoff) และ โรเบร์ต วิลเฮลม์ บุนเซน (Robert Wilhelm Bunsen) ได้ร่วมกันศึกษาเส้นสเปกตรัมของธาตุชนิดต่างๆโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Spectroscope จากการศึกษาพบว่า

- สเปกตรัมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

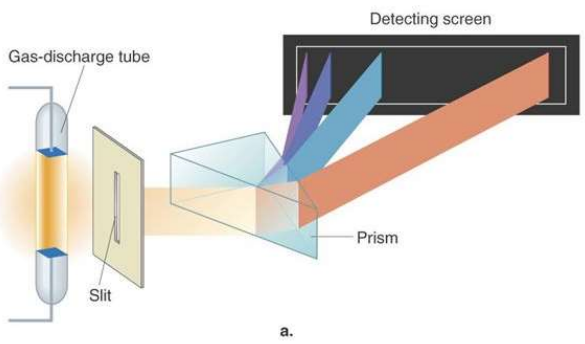


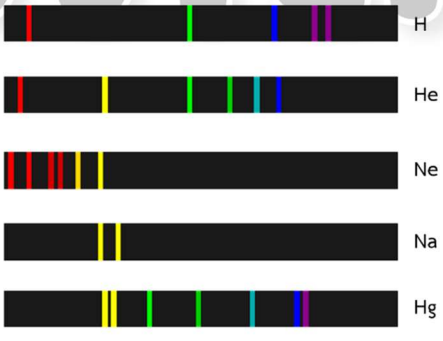
สเปกตรัมแบบต่อเนื่อง หรือ แถบสเปกตรัม เป็นสเปกตรัมที่เห็นเป็นแถบต่อเนื่องกัน เช่น สเปกตรัมจากแสงอาทิตย์ หรือ หลอดไฟ



สเปกตรัมแบบไม่ต่อเนื่อง หรือ เส้นสเปกตรัม เป็นสเปกตรัมที่เห็นเป็นเส้นไม่ต่อเนื่องกัน เช่น สเปกตรัมของธาตุต่างๆ

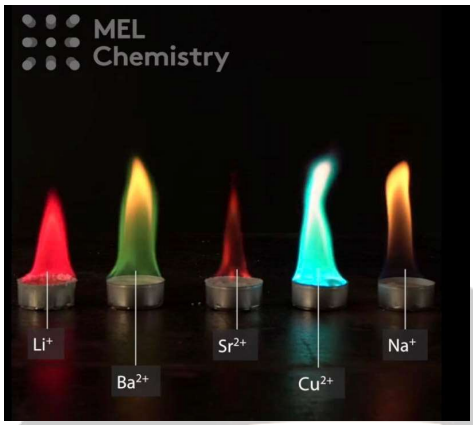
- ธาตุต่างชนิดกันจะให้สเปกตรัมที่มีลักษณะต่างกัน โดยอาจมีบางเส้นซ้ำกัน เช่น





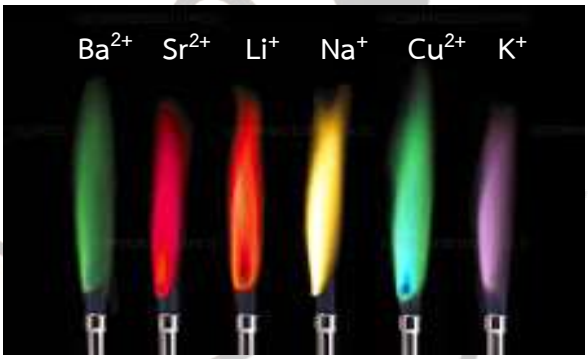
- สีของแสง ที่มองเห็นได้จากการเผาสารประกอบจะมาจากส่วนที่เป็นไอออนบวกเท่านั้น (ไอออนลบก็สามารถให้เส้นสเปกตรัมได้แต่จะอยู่ในช่วงแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า)

https://www.youtube.com/watch?v=faHuLlfzQfg



สูตร	สีของเปลวไฟ
NaCl	เหลือง
Na_2CO_3	เหลือง
Na_2SO_4	เหลือง
$CaCl_2$	แดงอิฐ
$CaCO_3$	แดงอิฐ
$CaSO_4$	แดงอิฐ

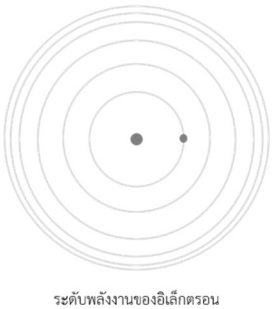
ตัวอย่าง สีของเปลวไฟที่ได้จากไอออนบวก Li^+ = สีแดง , Sr^{2+} = สีแดง , Ba^{2+} = เขียวอมเหลือง , Na^+ = สีเหลือง K^+ = สีม่วง , Mg^{2+} = ม่วง , Ca^{2+} = แดงอิฐ , Cu^{2+} = สีเขียว



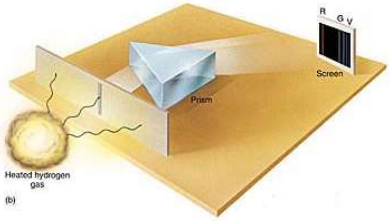
อธิบายผลการเกิดสเปกตรัมของไฮโดรเจนตามแนวคิดของโบร์

ระดับพลังงานของอิเล็กตรอน

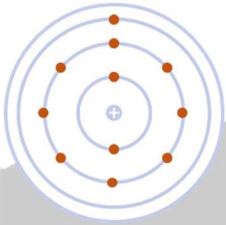
ระดับพลังงานของอิเล็กตรอน



ระดับพลังงานของอิเล็กตรอน



จากการทดลองทั้งหมดที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น นีลส์ โบร์ (Niels Bohr) นักฟิสิกส์ชาวเดนมาร์ก ได้นำสเปกตรัมที่ได้จากแก๊สไฮโดรเจนมาทำการศึกษา แล้วได้เสนอแบบจำลองอะตอมขึ้นมาใหม่มีใจความว่า **“อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนรวมกันเป็นนิวเคลียส และมีอิเล็กตรอนวิ่งอยู่ในวงโคจรที่เป็นวงกลมมีรัศมี r รอบนิวเคลียสเป็นชั้นๆ หรือเป็นระดับพลังงานที่มีค่าพลังงานเฉพาะค่าหนึ่ง คล้ายๆกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์”**



รูปแสดง แบบจำลองอะตอมของโบร์

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้องและเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด

..... 1. สีของเปลวไฟ และเส้นสเปกตรัมที่เกิดจากการเผาสารประกอบ เกิดจากส่วนที่เป็นไอออนบวกของโลหะของสารประกอบนั้น

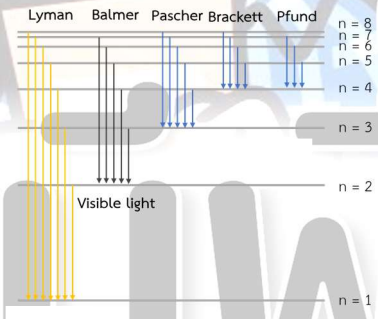
..... 2. สีของเปลวไฟ และสีของสารประกอบ เกิดจากการที่อิเล็กตรอนถูกกระตุ้นเช่นเดียวกัน

..... 3. สารประกอบต่างชนิดกันเมื่อนำมาเผาจะให้สีของเปลวไฟต่างกันเสอม

..... 4. ธาตุต่างชนิดกันจะมีเส้นสเปกตรัมที่ต่างกัน แต่อาดมีบางตำแหน่งที่เหมือนกัน

..... 5. ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับพลังงานจาก x ไปยัง y ปรากฏว่าแสงถูกปล่อยออกมาเป็นสีม่วง แสดงว่าแสงนั้นมีความยาวคลื่นน้อยที่สุดในช่วงแสงที่ตามองเห็น

..... 6



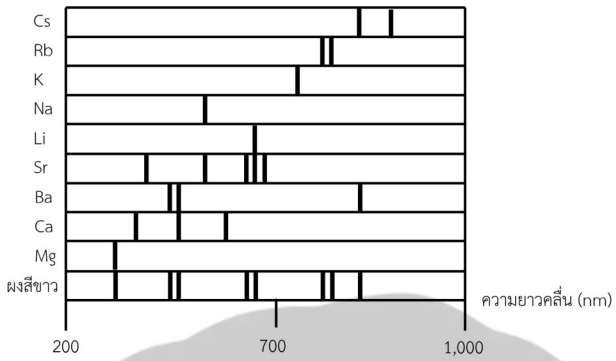
จากรูปอนุกรมสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน หากอนุกรมของ Balmer อยู่ในช่วงแสงที่ตามองเห็นได้ ดังนั้น มีความเป็นไปได้ที่อนุกรม Lyman จะอยู่ในช่วง Infrared

..... 7. แสงที่เปล่งออกมาจากการเปลี่ยนระดับพลังงาน n = 2 ไปยัง n = 1 จะมีพลังงานมากกว่าแสงที่เปล่งออกมาจากการเปลี่ยนระดับพลังงาน n = 3 ไปยัง n = 4

..... 8. จำวนวนเส้นสเปกตรัม จะแปลผันตรงกับจำนวนอิเล็กตรอนของธาตุแต่ละชนิด

..... 9. สเปกตรัมที่เปล่งออกมาบอกถึงพังงานที่เป็นผลต่างของระดับพลังงาน 2 ระดับ

ตัวอย่างที่ 2 ผงสีขาวชนิดหนึ่งเป็นของผสมของสารประกอบคลอไรด์ เมื่อนำมาวิเคราะห์สเปกตรัมของธาตุได้ผลดังรูป



ผงสีขาวประกอบด้วยสารในข้อใด (ENT)

ก. NaCl , KCl , RbCl , CsCl

ข. $MgCl_2$, $BaCl_2$, $CaCl_2$, $SrCl_2$

ค. $CaCl_2$, $SrCl_2$, LiCl , RbCl

ง. $MgCl_2$, $BaCl_2$, LiCl , RbCl

ตัวอย่างที่ 2 สารประกอบคู่ใดที่มีสเปกตรัมเหมือนกัน (ENT)

ก. NaCl กับ $MgSO_4$

ข. KCl กับ K_2SO_4

ค. CaO กับ MgO

ง. ถูกทั้ง 2 และ 3

ตัวอย่างที่ 3 ของแข็งสีขาวชนิดหนึ่ง เป็นของผสมระหว่างสาร 2 สาร ในบรรดาสารต่อไปนี้ Na_2SO_4 , $BaSO_4$, NaCl , KCl , MgF_2 , K_2CO_3 , $BaCO_3$ ของแข็งสีขาวนี้มีสมบัติดังนี้

1. สามารถละลายน้ำได้บางส่วน
2. เมื่อนำไฟเผาจะได้เปลวไฟสีม่วงเขียวปิดบังเปลวไฟสีอื่นๆ
3. เมื่อเติมกรด HNO_3 เจือจางลงไปในสารละลายจะให้แก๊ส
4. เมื่อเติม NaOH ลงในสารละลายที่มีสภาพเป็นกรดไม่เกิดตะกอน

ของแข็งสีขาวนั้นคือข้อใด (ENT)

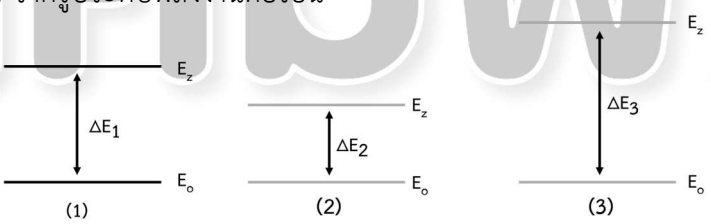
ก. K_2CO_3 , $BaCO_3$

ข. MgF_2 , CaF_2

ค. Na_2SO_4 , $BaCO_3$

ง. NaCl , KCl

ตัวอย่างที่ 4. จากรูประดับพลังงานต่อไปนี้



เราสามารถจัดเรียงลำดับความถี่ของแสงจากน้อยไปหามากได้ตามข้อใด (ENT)

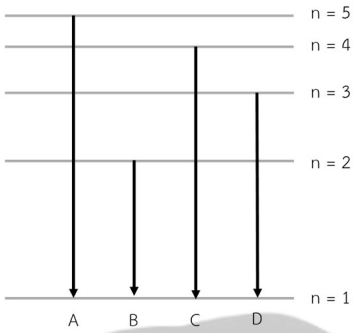
ก. 1 , 2 , 3

ข. 2 , 1 , 3

ค. 3 , 1 , 2

ง. 3 , 2 , 1

ตัวอย่างที่ 5. จากการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมดังรูปต่อไปนี้

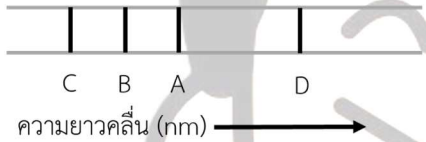


เส้นสเปกตรัมที่ได้ควรเป็นข้อใด (Oly)

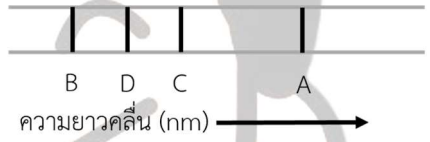
ก.

ข.

ค.



ง.



ตัวอย่างที่ 6 พิจารณาเส้นสเปกตรัมที่ได้จาการคายพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจน

เส้นที่	การเปลี่ยนระดับพลังงาน
A	n = 6 ไป n = 4
B	n = 3 ไป n = 1
C	n = 5 ไป n = 3
D	n = 4 ไป n = 2

ข้อใดเรียงพลังงานเส้นสเปกตรัมได้ถูกต้อง (PAT2)

ก. A > C > D > B

ข. B > D > C > A

ค. C > B > D > A

ง. D > B > A > C

ตัวอย่างที่ 7 อิเล็กตรอนตัวหนึ่งของอะตอม X สามารถรับพลังงานไปสู่สถานะกระตุ้นได้ 2 ค่า คือพลังงานที่มีความยาวคลื่น 520 nm ไปสู่สถานะกระตุ้นที่ 1 และความยาวคลื่น 600 nm ไปอยู่สถานะกระตุ้นที่ 2 ถ้าอิเล็กตรอนดังกล่าวอยู่ที่สถานะกระตุ้นที่ 2 แล้วเปลี่ยนไปอยู่สถานะกระตุ้นที่ 1 จะมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานเท่าใด กำหนดค่าคงตัวของพลังค์ = 6.625×10^{-34} จูลวินาที (ENT)

ก. 2.5×10^{-18} จูล

ข. 3.3×10^{-19} จูล

ค. 5.0×10^{-20} จูล

ง. 5.3×10^{-25} จูล

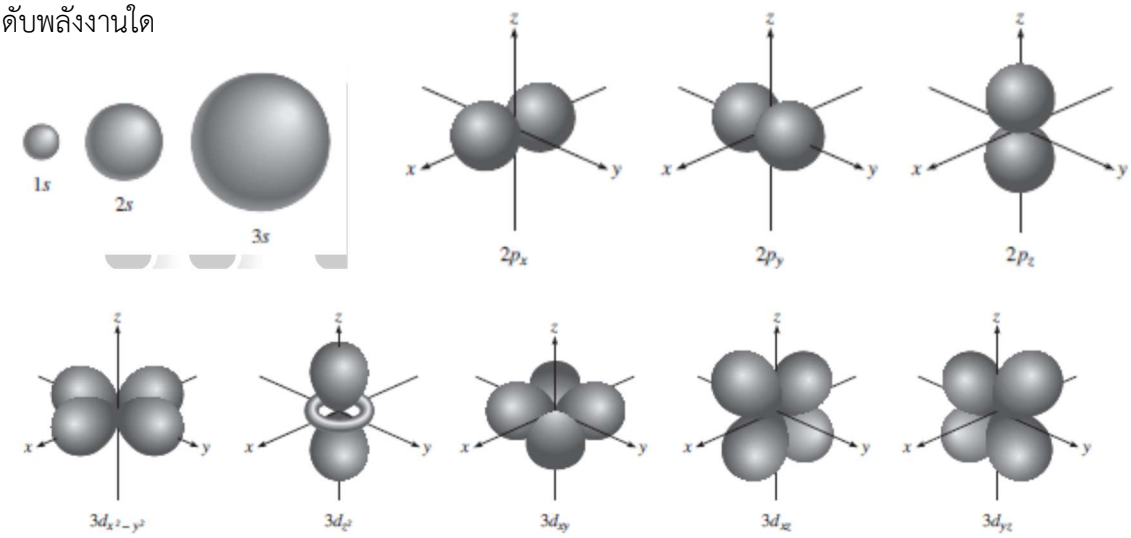
2.1.5 แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

เนื่องจากแบบจำลองอะตอมของ นีลล์ โบร์ ไม่สามารถใช้อธิบายการเกิดสเปกตรัมของธาตุที่มีหลายอิเล็กตรอนได้ นักวิทยาศาสตร์จึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติม และพบว่า

- อิเล็กตรอนมีสมบัติเป็นได้ทั้งอนุภาคและคลื่น โดยอิเล็กตรอนแต่ละตัวจะเคลื่อนที่อยู่รอบๆนิวเคลียสในลักษณะคลื่นนิ่ง (Standing wave) ; Victor Louis De Broglie
- เป็นไปไม่ได้ที่จะทราบตำแหน่ง และความเร็วของอิเล็กตรอนอย่างถูกต้องแน่นอนพร้อมๆกัน ; Heisenberg
- Erwin Schrodinger ใช้ความรู้ทางกลศาสตร์ควอนตัมสร้างสมการ ฟังชันคลื่น (wave function)

สรุปแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

1. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสอย่างรวดเร็วด้วยรัศมีที่ไม่แน่นอน
2. ไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ บอกได้แต่เพียงโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนในบริเวณต่างๆ ปรากฏการณ์แบบนี้เรียกว่า กลุ่มหมอกอิเล็กตรอน บริเวณใดกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนหนาแน่นแสดงว่ามีโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนมากกว่าบริเวณที่มีกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนน้อย
3. การเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสของอิเล็กตรอนอาจเป็นรูปทรงกลมหรือรูปอื่นๆแล้วแต่ว่าอิเล็กตรอนจะอยู่ในระดับพลังงานใด

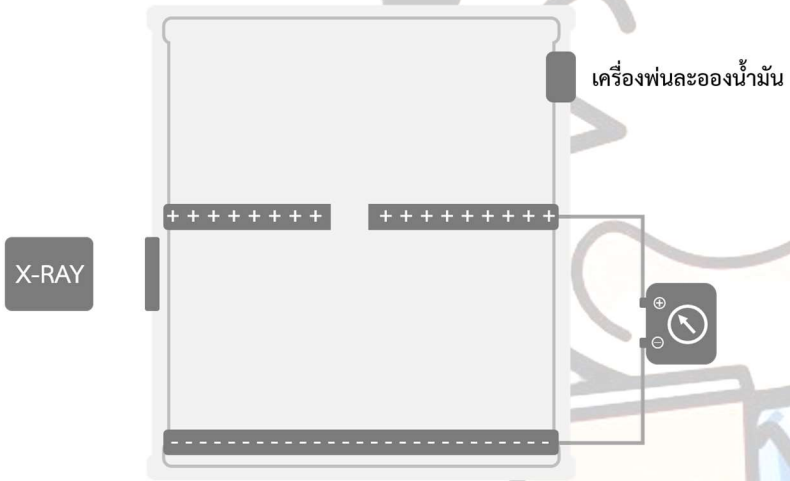


4. ผลรวมของกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนทุกระดับพลังงานจะเป็นรูปทรงกลมเสมอ

2.2 อนุภาคในอะตอม และไอโซโทป

ผลการทดลองของ R.A. Millikan (พ.ศ. 2451) จากแนวคิดเรื่องค่าประจุต่อมวลของทอมสัน ที่ว่าค่าประจุต่อมวลของรังสีแคโทดเท่ากับ1.759×10^{8} C/g

R.A. Millikan ได้ทำการทดลองหา ประจุของอิเล็กตรอน ด้วยอุปกรณ์ดังรูป



จากผลการทดลองขอ Millikan สามารถคำนวณหาค่าประจุของหยดน้ำมันได้จากสมการ

$$mg = Eq$$

โดยค่าประจุของหยดน้ำมันที่คำนวณได้มาแต่ละครั้งมีค่าไม่เท่ากันเพราะจำนวนอิเล็กตรอนในหยดน้ำมันแต่ละหยดมีค่าไม่เท่ากัน ดังนี้

3.204×10^{-19} C *

4.806×10^{-19} C *

6.408×10^{-19} C *

เมื่อนำค่าประจุของหยดน้ำมันแต่ละหยดมาหา หรม. จะได้**ค่าประจุของอิเล็กตรอน 1 ตัว = 1.602×10^{-19} C** และ **น้ำหนักของอิเล็กตรอนหนึ่งตัวคือ 9.11×10^{-28} กรัม**

ผู้ค้นพบ	อนุภาค	สัญลักษณ์	ประจุไฟฟ้า (C)	ชนิดประจุไฟฟ้า	มวล (g)
ทอมสัน	อิเล็กตรอน	e	1.602×10^{-19}	-1	9.11×10^{-28}
โกลด์ชไตน์	โปรตอน	p	1.602×10^{-19}	+1	1.673×10^{-24}
แชดวิก	นิวตรอน	n	0	0	1.675×10^{-24}

ตัวอย่างที่ 1 จงหามวลของอิเล็กตรอน จำนวน 1.806 X 10^{24} อิเล็กตรอน

ก. 1.64 X 10^{-3}

ข. 1.64 X 10^{-4}

ค. 1.64 X 10^{-5}

ง. 1.64 X 10^{-6}

ตัวอย่างที่ 2 จงหาจำนวนอิเล็กตรอนที่มีมวล 10 กรัม

ก. 1.09 X 10^{-28}

ข. 9.41 X 10^{-28}

ค. 9.41 X 10^{28}

ง. 1.09 X 10^{28}

ตัวอย่างที่ 3 หากมิลลิแกนหาค่าประจุบนหยดน้ำมันได้ 5 ค่าคือ 1.33 X 10^{-19}, 2.66 X 10^{-19}, 3.33 X 10^{-19}, 4.65 X 10^{-19} และ 5.98 X 10^{-19} คูลอมบ์ ค่าประจุของอิเล็กตรอนจะมีค่าเท่าใด

ก. 0.995 X 10^{-19}

ข. 0.665 X 10^{-19}

ค. 0.995 X 10^{-18}

ง. 0.665 X 10^{-18}

ตัวอย่างที่ 4 จากการทดลองของมิลลิแกน หากสามารถหาได้ว่าหยดน้ำมันหยดหนึ่งมีประจุ 6.408 X 10^{-19} C แสดงว่าหยดน้ำมันหยดนี้มีอิเล็กตรอนเกาะอยู่จำนวนเท่าใด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

เคมีเต้

2.2.2 เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงเลขมวลและเลขอะตอม

ตัวอย่างที่ 1 จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ธาตุ/ไอออน / อนุภาค	$^{23}_{11}Na$	$^{23}_{11}Na^+$	$^{27}_{13}Al$	$^{27}_{13}Al^{3+}$	$^{75}_{33}As$	$^{75}_{33}As^{3-}$	$^{127}_{53}I$	$^{127}_{53}I^-$
p^+								
e^-								
n^o								

ประโยชน์ของเลขอะตอม

ใช้ระบุตำแหน่งของธาตุในตารางธาตุ โดยใช้เลข 2 , 8 , 18 , 32 ช่วย

ธาตุ	การจัดอิเล็กตรอน	หมู่	คาบ	ธาตุ	การจัดอิเล็กตรอน	หมู่	คาบ
$_{11}Na$				$_{11}Na^+$			
$_{17}Cl$				$_{17}Cl^-$			
$_{20}Ca$				$_{20}Ca^{2+}$			
$_{55}Cs$				$_{38}Sr^{2+}$			
$_{38}Sr$				อะลูมิเนียมไอออน			
$_{83}Bi$				แบเรียมไอออน			
$_{114}Fl$				ออกไซด์ไอออน			

ไอโซโทป (isotope) คือ อะตอมของธาตุเดียวกัน มีเลขอะตอมเท่ากันแต่เลขมวลต่างกัน หรือ อะตอมของธาตุเดียวกันจำนวนโปรตอนเท่ากันแต่นิวตรอนต่างกัน เช่น ^1_1H , ^2_1H , ^3_1H

ไอโซโทน (isotone) คือ ธาตุต่างชนิดกันมีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน เช่น $^{13}_6C$, $^{14}_7N$

ไอโซบาร์ (isobar) คือ ธาตุต่างชนิดกันมีเลขมวลเท่ากัน เช่น $^{12}_6C$, $^{12}_5B$

ไอโซอิเล็กโทรนิก (isoelectronic) คือ อะตอมหรือไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน เช่น $^{24}_{12}Mg^{2+}$, $^{23}_{11}Na^+$

แบบฝึกหัด เรื่องสัญลักษณ์นิวเคลียร์ , เลขมวล , เลขอะตอม และไอโซโทป ไอโซบาร์ ไอโซโทน

1. จงหาเลขอะตอมของธาตุต่อไปนี้

- X อยู่หมู่ที่ 3 คาบที่ 4 .....
- X อยู่หมู่ 1 มีอิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานสูงสุดเท่ากับ 4 .....
- X มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 3 อยู่ในคาบเดียวกับ Br .....
- X มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับของ Cl อยู่ในคาบเดียวกับ Rb .....
- X อยู่คาบที่ 3 ของตารางธาตุ และเมื่อรับอิเล็กตรอน 1 อิเล็กตรอน จะจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สเฉื่อย .....
- X อยู่คาบเดียวกับ Kr และเมื่อจ่ายอิเล็กตรอน 2 อิเล็กตรอน จะจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สเฉื่อย .....
- ไอโซโทปหนึ่งของ X มีประจุในนิวเคลียสเป็น 3 เท่าของ $^{14}_{7}N$ 1 อะตอม .....
- X^{-} มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ 18 .....
- X^{2+} มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ 18 .....
- X เป็นไอโซโทปหนึ่งของ Ca-40 .....

2. จงหา เลขมวล ของธาตุต่อไปนี้

- $_{24}Cr^{3+}$ มีนิวตรอนน้อยกว่านิวตรอนของ $^{55}_{25}Mn^{4+}$ อยู่ 2 นิวตรอน .....
- X^{3+} มีอิเล็กตรอน 10 อิเล็กตรอน มีนิวตรอน 14 นิวตรอน .....
- $_{19}X^{-}$ มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับนิวตรอนของ $^{40}_{20}Ca$ .....
- X มีเลขมวลเป็น 3 เท่าของ $^{12}_{6}C$ .....
- $_{11}X^{+}$ มีจำนวนนิวตรอนมากกว่าอิเล็กตรอน 2 อิเล็กตรอน .....

3. จงเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด

..... 1. $^{52}_{24}Cr^{3+}$ และ $^{55}_{25}Mn^{4+}$ มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนนิวตรอน

..... 2 $^{79}_{34}Se^{2-}$ มีจำนวนนิวตรอนมากกว่าจำวนอิเล็กตรอนอยู่ 9 นิวตรอน

..... 3 $^{35}_{17}Cl^{-}$ มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน

..... 4. ธาตุหนึ่งมีเลขมวลเท่ากับ 137 มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 81 ธาตุนี้อยู่ในรูปไอออนที่เสถียรจะจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 , 8 , 18 , 18 , 8 , 2

..... 5. นิวเคลียสของ $_{17}Cl^{-}$ มีประจุเป็นลบ

..... 6. ประจุในนิวเคลียสของ $^{35}_{16}S$ มีค่าเท่ากับ 19

..... 7. ประจุในนิวเคลียสของ $^{35}_{17}X^{-}$ เท่ากับ $^{36}_{18}Ys$

..... 8 ไอโซโทปหนึ่งของ โซเดียม-24 ที่อยู่ในรูปไอออนจะมีอิเล็กตรอนเท่ากับไอโซโทปหนึ่ง ของแมกนีเซียม-24 ที่อยู่ในรูปไอออน

..... 9. X มีเลขมวล 24 มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน 2 อยู่คาบเดียวกันกับ S เมื่ออยู่ในรูปไอออนจะมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์เป็น $^{24}_{20}X^{2+}$

..... 10. $^{a}_{b}X$ ถ้าทำให้ 2 โปรตอน และ 4 อิเล็กตรอน หลุดออกไปจะเกิดเป็น $^{a-2}_{b-2}X^{2+}$

..... 11 อนุภาค A มีโปรตอน 13 นิวตรอน 14 อิเล็กตรอน 12 A เป็นอะตอมของโลหะหมู่ 3

..... 12. X^{-} มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ 18 X อยู่หมู่ที่ 8 คาบที่ 3

2.3 การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม

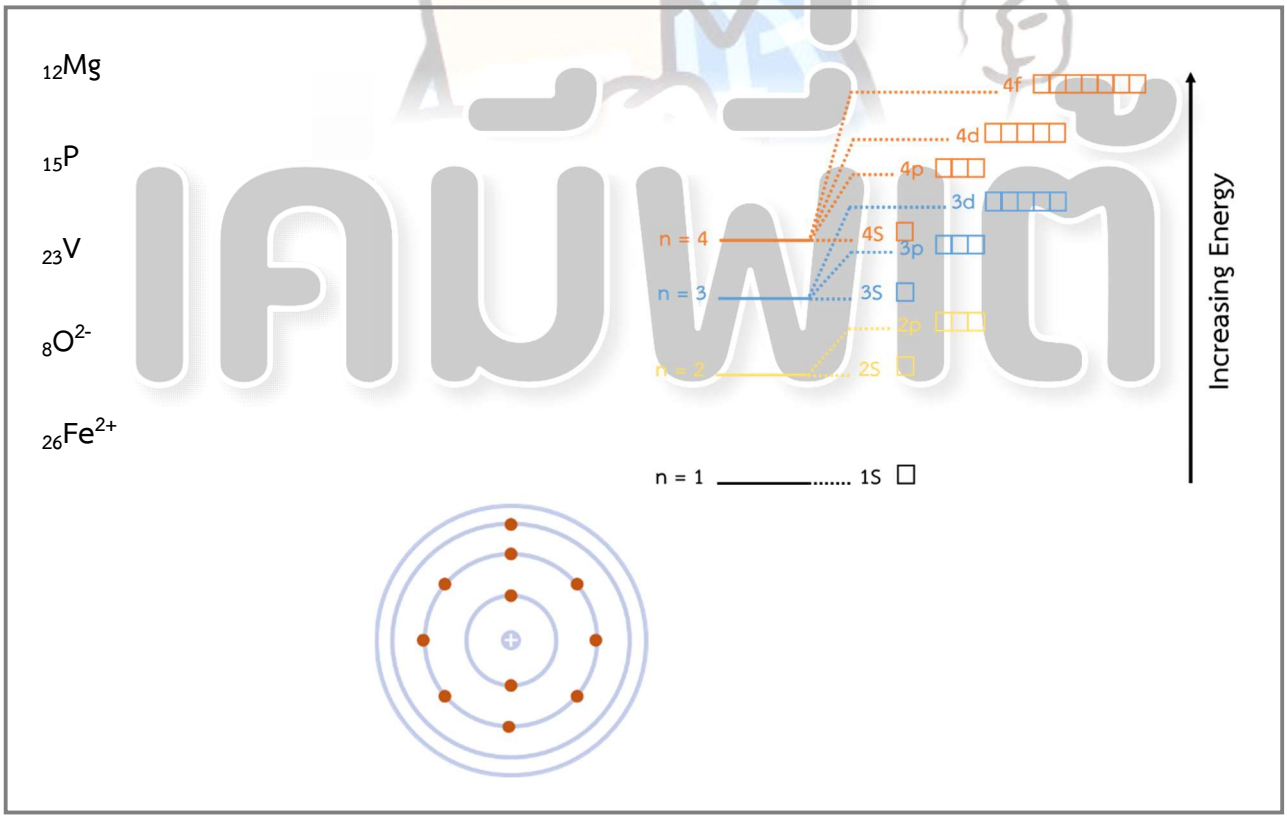
จากการศึกษาสเปกตรัมต่างๆโดยละเอียด พบว่าแท้จริงแล้วระดับพลังงานหลัก (shell) ยังสามารถแบ่งออกเป็นระดับพลังงานย่อย (sub shell) และในแต่ละระดับชั้นพลังงานย่อยก็ยังสามารถแบ่งออกเป็น ออร์บิทัส (Orbital)

หลักในการจัดอิเล็กตรอนตามระบบ Electron configuration

1. หลักการของเพาลี ; ในหนึ่งออร์บิทัลจะบรรจุอิเล็กตรอนได้สูงสุด 2 อิเล็กตรอน โดยอิเล็กตรอนในออร์บิทัลเดียวกันจะมีสมบัติต่างกัน

2. หลักของเอาฟบาว ; การบรรจุอิเล็กตรอนต้องบรรจุในออร์บิทัลที่มีพลังงานต่ำสุดและว่างอยู่ก่อนเสมอ

3. กฎของฮุนด์ ; กรณีมีหลายออร์บิทัล ที่มีพลังงานเท่ากัน ให้บรรจุอิเล็กตรอนเรียงเดี่ยวก่อน

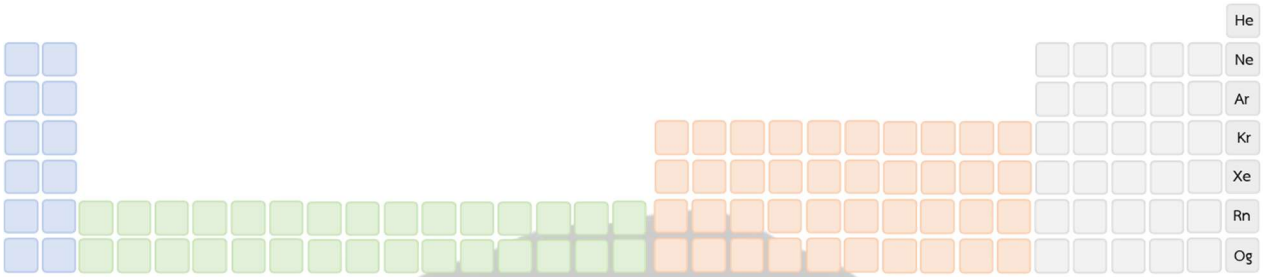


ตัวอย่างที่ 1 จงแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหล่านี้ตามระบบ Electron configuration พร้อมตอบคำถามต่อไปนี้

n = 1 1s
n = 2 2s 2p
n = 3 3s 3p 3d
n = 4 4s 4p 4d 4f
n = 5 5s 5p 5d 5f
n = 6 6s 6p 6d
n = 7 7s 7p
n = 8 8s

ธาตุ	การจัดเรียงอิเล็กตรอน	หมู่	คาบ	อิเล็กตรอนเดี่ยว	Paramagnetic Diamagnetic
$_{11}Na$					
$_{17}Cl$					
$_{22}Ti$					
$_{92}U$					
$_{24}Cr$					
$_{29}Cu$					
$_{7}N^{3-}$					
$_{13}Al^{3+}$					
$_{20}Ca$					
$_{33}As$					
$_{26}Fe$					
$_{30}Zn$					
$_{47}Ag$					
$_{17}Cl^{-}$					
$_{26}Fe^{2+}$					

การจัดอิเล็กตรอนตามระบบ Electron configuration โดยย่อ



ตัวอย่างที่ 2 จงแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหล่านี้ตามระบบ Electron configuration พร้อมตอบคำถามต่อไปนี้

ธาตุ	การจัดเรียงอิเล็กตรอน	หมู่	คาบ	อิเล็กตรอนเดี่ยว	Paramagnetic Diamagnetic
$_{19}K$					
$_{32}Ge$					
$_{27}Co$					
$_{92}U$					
$_{24}Cr$					
$_{42}Mo$					
$_{16}S^{2-}$					
$_{19}K^{+}$					
$_{26}Fe^{3+}$					

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนแสดงการจัดอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย (ออร์บิทัล) ของธาตุ $_{40}Zr$ ในสถานะพื้น (สอวน. 61)

ตัวอย่างที่ 2 เขียนการจัดอิเล็กตรอนในออร์บิทัลของไอออนประจุ +3 ของธาตุ X ที่มีจำนวนนิวตรอน 55 อนุภาค และมี เลขมวล 98 (สอวน. 62)

ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้ X และ Y เป็นธาตุ โดย Y มีเลขอะตอมมากกว่า X อยู่ 1 ไอออน X^{2+} มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^8$ (สอวน. 60)

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม X เป็นอย่างไร .....

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออน Y^+ เป็นอย่างไร .....

ตัวอย่างที่ 4 ข้อใดเป็นอะตอมหรือไอออนที่มีจานวนอิเล็กตรอนเดี่ยวในสถานะพื้นเท่ากัน (สอวน.60)

ก Cr^+ และ Mn^{2+}

ข. As และ Mn^{2+}

ค. Cu^{2+} และ Cr^{3+}

ง. As^{3+} และ Cu

ตัวอย่างที่ 5 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของโคบอลต์ไอออนในสารประกอบ Co_2O_3 ข้อใด**ถูกต้อง** (สอวน.60)

ก. [Ar] $4s^2\ 3d^7$ ข. [Ar] $4s^2\ 3d^4$

ค $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6$ ง. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3\ 3d^{10}\ 4s^1$

ตัวอย่างที่ 6 ธาตุในข้อใดมีอิเล็กตรอนใน p หรือ d ออร์บิทัลที่มีพลังงานสูงสุดเพียงครึ่งเดียวทั้งสองธาตุ (สอวน. 62)

ก. $_{11}Na$ และ $_{15}P$

ข. $_{11}Na$ และ $_{26}Fe$

ค $_{15}P$ และ $_{25}Mn$

ง. $_{25}Mn$ และ $_{26}Fe$

ตัวอย่างที่ 7 ข้อใดถูกเกี่ยวกับระดับพลังงานของออร์บิทัลในอะตอมต่าง ๆ (สอวน. 62)

ก. สำหรับ $_1H$ อะตอม 2p ออร์บิทัล มีระดับพลังงานสูงกว่า 2s ออร์บิทัล

ข สำหรับ $_{16}S$ อะตอม 3p ออร์บิทัล มีระดับพลังงานสูงกว่า 3s ออร์บิทัล

ค. สำหรับ $_{28}Ni$ อะตอม 3d ออร์บิทัล มีระดับพลังงานสูงกว่า 4p ออร์บิทัล

ง. สำหรับ $_{35}Br$ อะตอม 3d ออร์บิทัล มีระดับพลังงานสูงกว่า 4p ออร์บิทัล

ตัวอย่างที่ 8 ข้อใดถูกเกี่ยวกับธาตุที่มีเลขอะตอม 23 (สอวน. 62)

ก. ธาตุนี้อยู่ในหมู่เดียวกับธาตุที่มีเลขอะตอม 43

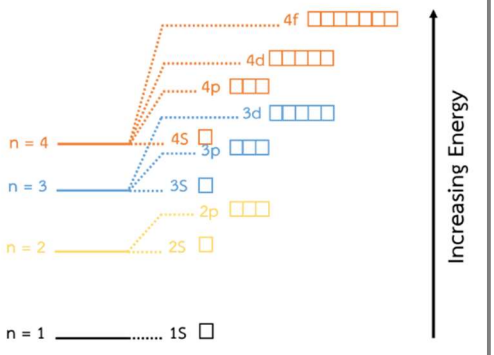
ข มีอิเล็กตรอนบรรจุใน 3d ออร์บิทัล 3 อิเล็กตรอน

ค. มีอิเล็กตรอนบรรจุอยู่ในระดับพลังงานไม่เกิน n = 3

ง. ถ้าเสีย 2 อิเล็กตรอน จะทำให้จำนวนอิเล็กตรอนใน 3d ออร์บิทัลลดลง

เกินหลักสูตร เลขควอนตัม

1. เลขควอนตัมหลัก (n)
2. เลขควอนตัมโมเมนตัมเชิงมุม (l)
3. เลขควอนตัมแม่เหล็ก (m_l)
4. เลขควอนตัมสปิน (m_s)



ตัวอย่างที่ 1 จงแสดงเลขควอนตัมที่เป็นไปได้ทั้งหมดของอิเล็กตรอนในอะตอมของ $_{9}F$

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด

..... 1. ธาตุ X และ Y มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ และ $1s^2\ 2s^2\ 2p^5\ 3s^2\ 3p^3$ ตามลำดับ ดังนั้นธาตุ X และ Y จะต้องเป็นธาตุที่มีสมบัติทางเคมีคล้ายกัน

..... 2. ธาตุ X เป็นธาตุที่เกิดปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ ได้แก๊ส H_2 และสารละลายเบส เผาไหม้ให้เปลวไฟสีม่วง ดังนั้นธาตุ X อาจมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

..... 3. $^{56}_{26}Fe^{2+}$ มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในสถานะพื้นเป็น $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$ ดังนั้น $^{56}_{26}Fe^{2+}$ จะมีอิเล็กตรอนเดี่ยว (unpaired electron) เท่ากับ 4

..... 4. Ti^{3+} , V^{4+} , Fe^{2+} และ Zn^{2+} มีอิเล็กตรอนเดี่ยว (unpaired electron) อยู่ใน d orbital

..... 5 1 , 1 , 0 คือชุดเลขควอนตัม (n , l , ,m_l) ที่ไม่สามารถเป็นไปได้

..... 6 N , Ca , Na^+ และ S^{2-} มีจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยว (unpaired electron) เท่ากับ 3, 0, 0, 0 ตามลำดับ

..... 7. Na, Mg, Al และ Ca มีจำนวนคู่อิเล็กตรอน ณ สถานะพื้นเท่ากัน

..... 8 F, Cl, Br และ I มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนใน p orbital เท่ากัน

..... 9. 3, 0, 1, $+\frac{1}{2}$ คือ หนึ่งในชุดเลขควอนตัม (n , l , ,m_l , m_s) ที่เป็นไปได้ของอิเล็กตรอนในระดับพลังงานสูงสุดของธาตุ ฟอสฟอรัส

..... 10 Mn^{2+} จำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวมากกว่า K^+ และ Na

..... 11. 4, 0, 1, $+\frac{1}{2}$ คือ หนึ่งในชุดเลขควอนตัม (n , l , ,m_l , m_s) ที่ใช้ระบุอิเล็กตรอนใน d orbital ของธาตุเหล็ก

2.4 ตารางธาตุ และสมบัติของธาตุหมู่หลัก

2.4.1 วิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ

พ.ศ. 2360

โยฮันน์ โวล์ฟกัง เดอเบอไรเนอร์ (Johann Wolfgang Dobereiner) นักเคมีคนแรกที่พยายามจัดธาตุเป็นกลุ่มๆละสามธาตุเรียกว่า ชุดสาม (triads)

$^{6.9}Li$	$^{23.0}Na$	$^{39.1}K$
$^{12.0}C$	^{14}N	^{16}O
$^{63.5}Cu$	$^{107.9}Ag$	$^{197.0}Au$

พ.ศ. 2407

จอห์น นิวแลนด์ (John Newlands)

เสนอว่า ถ้านำธาตุมาเรียงกันตามมวลอะตอมจากน้อยไปมาก จะพบว่าธาตุที่ 8 จะมีสมบัติเหมือนกับธาตุที่ 1 เสมอ (ไม่รวม H และแก๊สเฉื่อย)

$^{6.94}Li$ $^{9.01}Be$ $^{10.8}B$ $^{12.0}C$ $^{14.0}N$ $^{16.0}O$ $^{19.0}F$

$^{22.9}Na$ $^{24.3}Mg$ $^{26.9}Al$ $^{28.0}Si$ $^{30.9}P$ $^{32.0}S$ $^{35.5}Cl$

$^{39.1}K$ $^{40.0}Ca$

พ.ศ. 2412

ยูลิอุส โลทาร์ ไมเออร์ (Julius Lothar Meyer) และ ดิมิทรี เมนเดเลเอฟ (Dimitri Mendeleev)

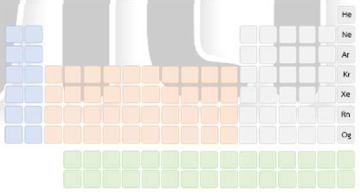
เสนอว่า ให้เรียงธาตุตามมวลอะตอมจากน้อยไปมาก โดยธาตุที่นำมาจัดอยู่ในกลุ่มเดียวเดียวกันต้องมีสมบัติที่คล้ายกันด้วย **“กฎพีริออดิก”**

						H	He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar $^{39.9}$
K $^{39.1}$	Ca						

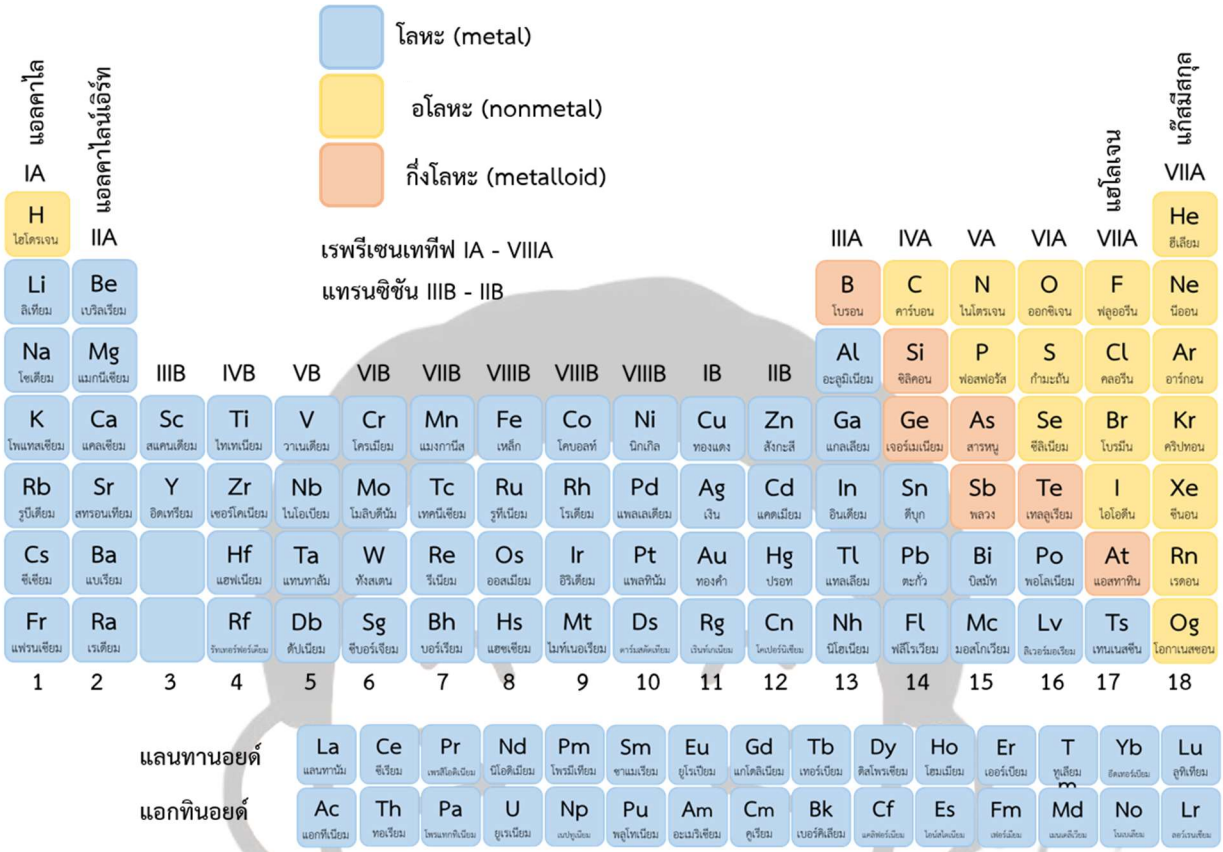
พ.ศ. 2456

เฮนรี โมสลีย์ (Henry Moseley)

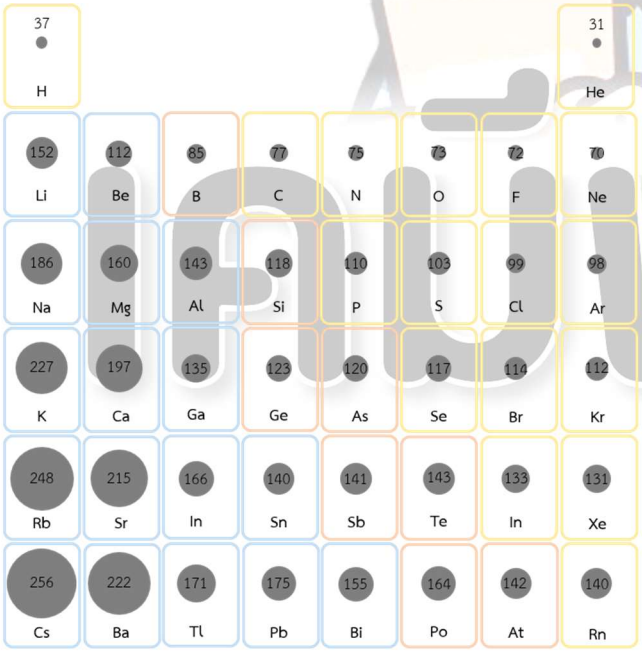
เสนอว่า ให้เรียงธาตุตามเลขอะตอมจากน้อยไปมาก เพราะสมบัติต่างๆของธาตุ จะมีความสัมพันธ์กับ P^+



2.4.2 กลุ่มของธาตุในตารางธาตุ



2.4.3 รัศมีอะตอม (atomic radius)



รัศมีอะตอม (พิโกเมตร) ของธาตุบางชนิด

ธาตุหมู่เดียวกัน

รัศมีอะตอมจะเพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง เพราะระดับชั้นพลังงานเพิ่มขึ้น

ธาตุคาบเดียวกัน

รัศมีอะตอมจะลดลงจากซ้ายไปขวา เพราะจำนวนโปรตอนเพิ่มขึ้น จึงดึงดูดให้อิเล็กตรอนชิดกันมากขึ้น

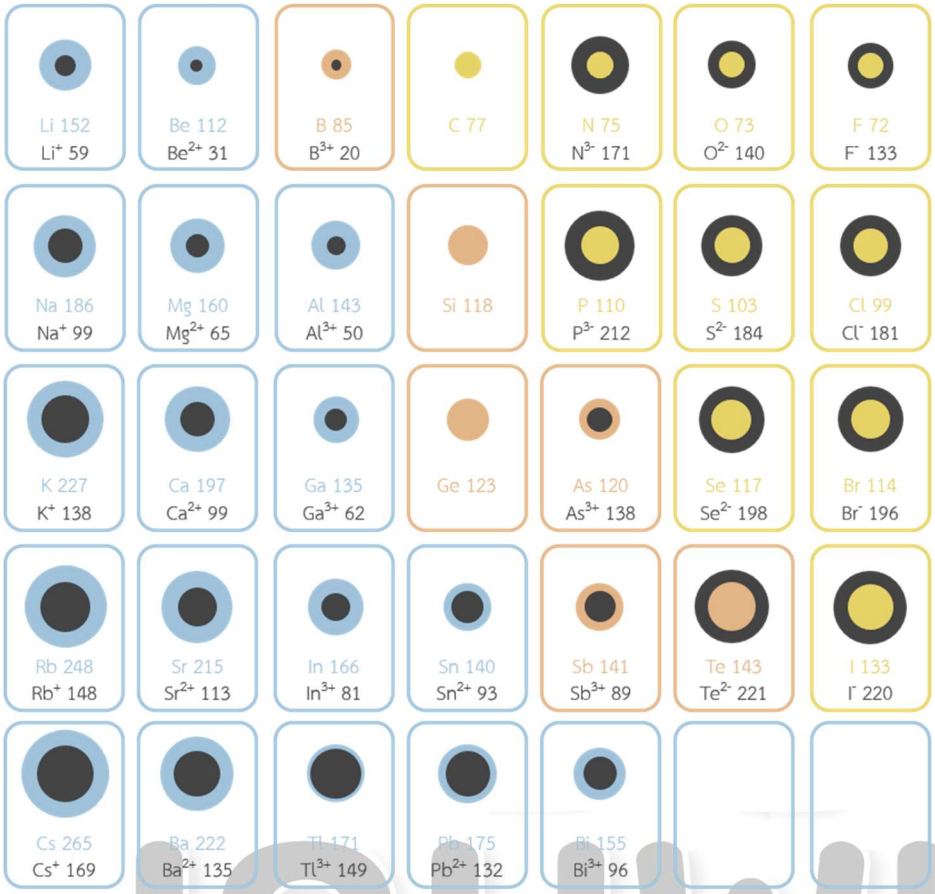
2.4.4 รัศมีไอออน (ionic radius)

Mg 160 pm Mg^{2+} 65 pm

ไอออนบวก ; เกิดจากธาตุเสียอิเล็กตรอน ทำให้แรงดึงดูดระหว่างประจุในนิวเคลียสกับอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น ไอออนบวกจึงมีขนาดเล็กลง

Cl 99 pm Cl^- 181 pm

ไอออนลบ ; เกิดจากธาตุรับอิเล็กตรอน ทำให้แรงดึงดูดระหว่างประจุในนิวเคลียส กับอิเล็กตรอนน้อยลง ขอบเขตกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนจึงขยายออก ไอออนลบจึงมีขนาดใหญ่ขึ้น



สรุป

ตัวอย่างที่ 1 จากข้อมูลที่กำหนดให้จงเรียงรัศมีอะตอม รัศมีไอจ่ากน้อยไปหามากให้ถูกต้อง (ENT)

$_{8}O$, $_{13}Al$, $_{20}Ca$, $_{37}Rb$ .....

$_{11}Na$, $_{13}Al$, $_{17}Cl$, $_{15}P$ .....

$_{37}Rb$, $_{20}Ca$, $_{31}Ga$, $_{16}S$, $_{17}Cl$ .....

$_{53}I^-$, $_{35}Br^-$, $_{20}Ca^{2+}$, $_{17}Cl^-$, $_{15}P^{3-}$ .....

ตัวอย่างที่ 2 จากธาตุ และไอออนที่กำหนดให้ต่อไปนี้จงเปรียบเทียบรัศมีจากใหญ่ไปเล็ก (สสวท.)

..... N และ P ..... F และ Na ..... Ca และ Sr

..... K และ Ca ..... B และ C ..... Rb และ Cs

..... Mg และ Ca ..... S และ C ..... Cl และ O

..... Mg^{2+} และ Ca^{2+} ..... F^{-} และ Na^{+} ..... S^{2-} และ Cl^{-}

.....Ca^{2+} และ Al^{3+} ..... $_{37}X$ และ $_{38}Y$ ..... $_{11}A$ และ $_{19}B$

ตัวอย่างที่ 3 พิจารณาหมู่และคาบของธาตุต่อไปนี้

ธาตุ	หมู่	คาบ
A	IA	2
B	IIA	3
C	IIA	4
D	VA	3
E	VIA	2

ขนาดอะตอมเรียงจากใหญ่ไปเล็กเป็นไปตามข้อใด (ENT ; 38)

ก. A > B > C > E > D ข. C > B > A > D > E

ค C > B > D > A > E ง. A > C > B > D > E

ตัวอย่างที่ 4 ข้อมูลสำหรับธาตุ $_{9}A$, $_{17}B$, $_{18}C$, $_{19}D$ และ $_{54}E$ มีดังนี้

I. E มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า B แต่รัศมีอะตอมใหญ่กว่า C

II. D มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า C แต่มีรัศมีอะตอมเล็กกว่า E

III. A มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนน้อยกว่า B แต่มีรัศมีอะตอมเล็กกว่า B

IV. C มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า E แต่มีรัศมีอะตอมใหญ่กว่า D

V. B มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า D แต่มีรัศมีอะตอมเล็กกว่า D

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT ; 37)

ก I และ V ข. II และ III

ค. III และ V ง. III และ IV

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ประกอบการตอบคำถาม ตัวอย่างที่ 5

ธาตุ	เลขมวล	ระดับพลังงานสูงสุด	จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอน
A	19	2	7
B	24	3	2
C	32	3	6
D	40	4	2

ตัวอย่างที่ 5 ลำดับขนาดของไอออนที่เสถียรตรงกับข้อใด (ENT ; 33)

ก. A > B > C > D

ข. D > B > C > A

ค C > D > A > B

ง. D > C > B > A

ตัวอย่างที่ 6 ธาตุ A , B , C , D และ E มีเลขอะตอม 3 , 8 , 9 , 15 และ 17 ตามลำดับ ธาตุหรือไอออนคู่ใดมีขนาดต่างกันมากที่สุด (ENT ; 36)

ก. D และ E

ข. A^+ และ C^-

ค A^+ และ E^-

ง. B^{2-} และ B^-

ตัวอย่างที่ 7 ข้อความใด**ถูกต้อง**สำหรับธาตุ $_{11}X$, $_{20}Y$ และ $_{36}Z$ (ENT ; 38)

ก. X มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนน้อยกว่า Y และมีรัศมีอะตอมใหญ่กว่า Y

ข. Y มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า X และมีรัศมีอะตอมเล็กกว่า Z

ค Y มีรัศมีอะตอมใหญ่กว่า X และมีสูตรสารประกอบฟลูออไรด์เหมือนกับของ Z

ง. Z มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ X และมีสูตรของสารประกอบฟลูออไรด์เหมือนกัน

ตัวอย่างที่ 8 การเรียงลำดับขนาดอะตอม และขนาดไอออน ข้อใด**ถูก** (กสพท. 58)

ก. Br > Ca > Cl และ Br^- > Cl^- > Ca^{2+}

ข. Ca > Br > Cl และ Ca^{2+} > Br^- > Cl^-

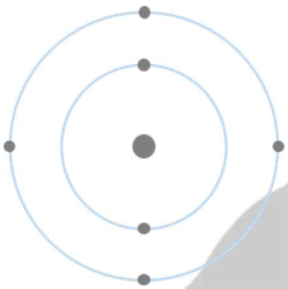
ค. Ca > Cl > Mg และ Ca^{2+} > Cl^- > Mg^{2+}

ง Ca > Mg > Cl และ Cl^- > Ca^{2+} > Mg^{2+}

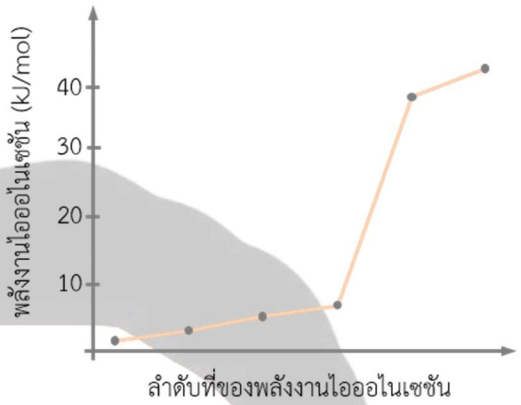
จ. Cl > Mg > Ca และ Cl^- > Mg^{2+} > Ca^{2+}

2.4.5 พลังงานไอออไนเซชัน (ionization energy)

พลังงานไอออไนเซชัน (ionization energy ; IE) คือ พลังงานปริมาณน้อยที่สุดที่ทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากอะตอมในสถานะแก๊ส



$^{12}_{6}C$



พลังงานไอออนเซชันลำดับที่ 1 $C(g) \longrightarrow C^{+}(g) + e^{-}$; IE_1 = 1,086 kJ/mol

พลังงานไอออนเซชันลำดับที่ 2 ..... ; IE_2 = 2,353 kJ/mol

พลังงานไอออนเซชันลำดับที่ 3 ..... ; IE_3 = 4,621 kJ/mol

พลังงานไอออนเซชันลำดับที่ 4 ..... ; IE_4 = 6,223 kJ/mol

พลังงานไอออนเซชันลำดับที่ 5 ..... ; IE_5 = 37,831 kJ/mol

พลังงานไอออนเซชันลำดับที่ 6 ..... ; IE_6 = 42,277 kJ/mol

รวมสมการ $IE_1 + IE_2$ ..... ; *ดูดพลังงาน = ...

รวมสมการ $IE_2 + IE_3$ ..... ; *ดูดพลังงาน = ...

รวมสมการ $IE_3 + IE_4 + IE_5$ ..... ; *ดูดพลังงาน = ...

- การดึงอิเล็กตรอนออกจากอะตอมจะดึงได้เมื่อธาตุอยู่ในสถานะแก๊สเท่านั้น
- การดึงอิเล็กตรอนข้ามระดับชั้นพลังงาน จะต้องใช้พลังงานมากกว่าปรกติ (3 เท่าขึ้นไป) จึงสามารถนำมาใช้ทำนายหมู่ของธาตุในตารางธาตุได้ เช่น

ธาตุ	พลังงานไอออนเซชัน (MJ/mol)						หมู่	ไอออนที่เสถียร
	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6		
A	0.89	1.76	14.85	21.01				
B	1.08	2.36	4.63	6.21	37.84	47.28		
C	0.49	4.57	6.92	9.55	13.36	16.62		
D	1.68	3.38	6.05	8.41	11.02	15.17		

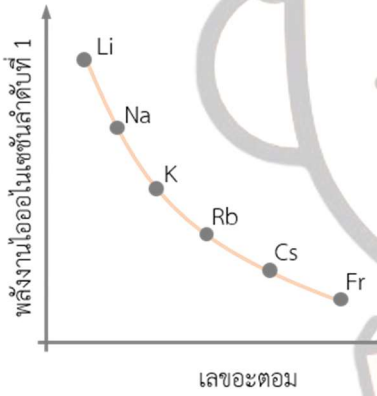
- การเปรียบเทียบ IE_1 ของธาตุตามหมู่ และตามคาบ

H 1312	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He 2372
Li 520	Be 899	B 800	C 1086	N 1402	O 1314	F 1681	Ne 2080
Na 496	Mg 738	Al 577	Si 786	P 1012	S 999	Cl 1256	Ar 1520
K 419	Ca 590	Ga 579	Ge 761	As 947	Se 941	Br 1143	Kr 1351
Rb 403	Sr 549	In 558	Sn 708	Sb 834	Te 869	I 1009	Xe 1170
Cs 376	Ba 503	Tl 589	Pb 715	Bi 703	Po 813	At (926)	Rn 1037

ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุบางชนิด (kJ/mol)

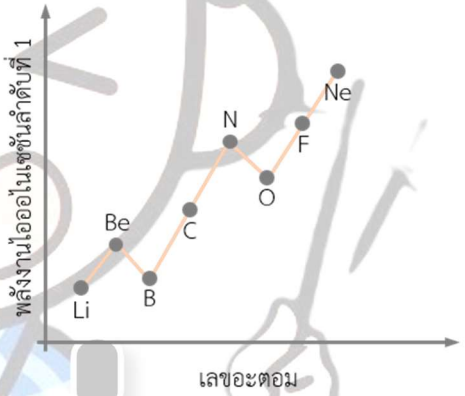
IE_1 ของธาตุในหมู่เดียวกัน

มีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับชั้นพลังงานมากขึ้น



IE_1 ของธาตุในคาบเดียวกัน

มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเลขอะตอมเพิ่มขึ้น ยกเว้น IE_1 ของธาตุหมู่ IIA > IIIA และ VA > VIA



สรุปแนวโน้ม IE

1. IE_1 ของอโลหะ > IE_1 ของโลหะเสมอ
2. ระดับชั้นพลังงานมาก IE จะน้อย ระดับชั้นพลังงานน้อย IE มาก
3. หากระดับชั้นพลังงานเท่ากัน P^+ มาก IE มาก P^+ น้อย IE น้อย
4. ระวังธาตุในคาบเดียวกัน IE_1 ของธาตุหมู้ IIA > IIIA และ VA > VIA

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนสมการแสดง IE_1 , IE_2 และ IE_5 ของธาตุอะลูมิเนียม

ตัวอย่างที่ 2 ถ้าโลหะ M ใช้พลังงานเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะต่างๆดังต่อไปนี้

I. $M(s) \longrightarrow M(g)$ II. $M(s) \longrightarrow M^{+}(g) + e^{-}$

III. $M(g) \longrightarrow M^{+}(g) + e^{-}$ IV. $M(g) \longrightarrow M^{2+}(g) + 2e^{-}$

สมการแสดง IE_1 ของธาตุ M คือ .....

สมการแสดง IE_2 ของธาตุ M สามารถหาได้จาก .....

ตัวอย่างที่ 3 จากธาตุที่กำหนดให้ จงเรียงลำดับ IE_1 ของธาตุจากมากไปหาน้อย

- $_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{14}Si$, $_{15}P$; .....
- $_{19}A$, $_{18}B$, $_{13}X$, $_{16}Y$; .....
- $_{9}F$, $_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{16}S$, $_{17}Cl$, $_{19}K$; .....
- $_{19}K$, $_{12}Mg$, $_{13}Al$, $_{7}N$, $_{20}Ca$, $_{8}O$, $_{9}F$; .....

ตัวอย่างที่ 4 จงเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่**ถูกต้อง** และเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่**ผิด**

..... ธาตุ Z มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ถึง 8 เป็นดังนี้ 1.32 , 3.39 , 5.31 , 7.47 , 10.99 , 11.33 71.34 และ 84.08 ดังนั้นธาตุ Z ควนเป็นธาตุหมู่ที่ 1

..... ธาตุ A มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ถึง 4 ดังนี้ 530 , 4,400 , 6,500 และ 9,600 ดังนั้นสูตรของสารประกอบซัลเฟต ของสาร A ควรมีสูตรเป็น A_2SO_4

..... หากพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ถึง 5 ของธาตุ X มีค่า 0.43 , 3.06 , 4.41 , 5.88 , 7.98 MJ/mol ดังนั้นสัญลักษณ์นิวเคลียของธาตุ X อาดเป็น $^{14}_{7}X$

..... เมื่อธาตุ X มีเลขอะตอม 8 ดังนั้นผลต่างของพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 4 และ 3 ของธาตุ X จะมีค่ามากกว่า 7 และ 6

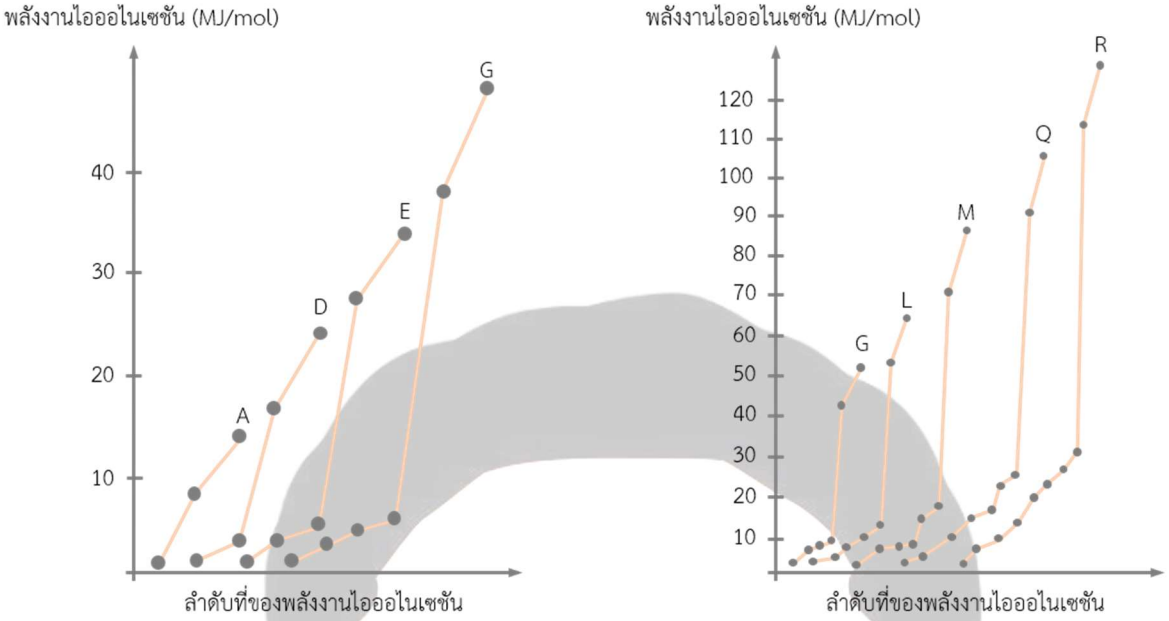
..... ธาตุ A , B มีเลขอะตอม 18 , 19 ตามลำดับ ดังนั้นกระบวนการเปลี่ยน $A(g) \longrightarrow A^{+}(g) + e^{-}$ จะคายพลังงานมากกว่า กระบวนการเปลี่ยน $B(g) \longrightarrow B^{+}(g) + e^{-}$

..... เมื่อ $IE_1 - IE_3$ ของธาตุ $^{7}_{3}X$ มีค่าเท่ากับ 0.5 , 7.3 และ 11.8 MJ/mol ดังนั้นหากต้องการทำให้เกิด $^{7}_{3}X^{3+}$ จะต้องใช้พลังงานเท่ากับ 19.60 MJ/mol

..... เมื่อนำธาตุ $_{3}A$, $_{9}B$, $_{13}C$ และ $_{20}D$ มาเรียงลำดับพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 2 ธาตุ D จะมีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 2 ต่ำที่สุด

..... เมื่อนำธาตุ $_{3}Li$, $_{4}Be$, $_{5}B$ และ $_{6}C$ มาเรียงลำดับพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 3 ธาตุ Li จะมีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 3 สูงที่สุด

ตัวอย่างที่ 5 กราฟพลังงานไอออไรเซชันลำดับต่างๆ ของธาตุสมมติ 8 ชนิดที่มีเลขอะตอมไม่เกิน 20 เป็นดังนี้



การเปรียบเทียบขนาดอะตอม และขนาดไอออนของธาตุสมมติที่พบในสารประกอบไอออนิกข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ 65)

ก. ไอออน M เล็กกว่าอะตอม M
ข ไอออน A เล็กกว่าอะตอม E
ค. ไอออน Q เล็กกว่าอะตอม R
ง. อะตอม D เล็กกว่าอะตอม G
จ. ไอออน L เล็กกว่าไอออน Q

2.4.6 สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน (electron affinity , EA)

สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน (electron affinity , EA) คือพลังงานที่ถูกคายออกมาเมื่ออะตอมในสถานะแก๊สได้รับอิเล็กตรอน 1 อิเล็กตรอน

เมื่ออะตอมของ $_8O$ ในสถานะแก๊สรับอิเล็กตรอน

$O(g) + e^- \longrightarrow O^-(g)$ มีค่า EA = +141 kJ/mol

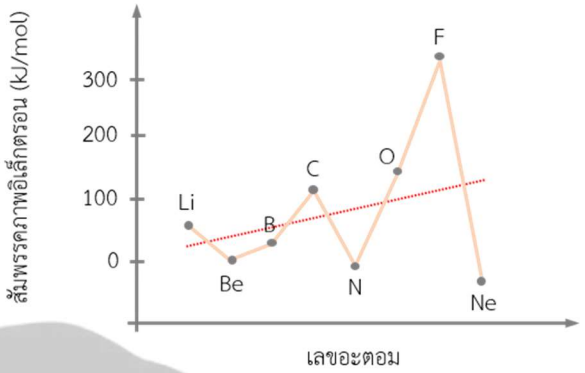
$O^-(g) + e^- \longrightarrow O^{2-}(g)$ มีค่า EA = -744 kJ/mol

* EA เป็นบวกมาก แสดงว่าธาตุนั้นมีแนวโน้มรับอิเล็กตรอนได้ดี

* EA เป็นลบมาก แสดงว่าธาตุนั้นมีแนวโน้มรับอิเล็กตรอนได้ยาก

IA							VIIA
H +72.8	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He (0.0)
Li +59.6	Be <0	B +26.7	C +122	N -7	O +141	F +328	Ne (-29)
Na +52.9	Mg <0	Al +42.5	Si +134	P +72.0	S +200	Cl +359	Ar (-35)
K +48.4	Ca +2.37	Ga +28.9	Ge +119	As +78.2	Se +195	Br +325	Kr (-39)
Rb +46.9	Sr +5.30	In +28.9	Sn +107	Sb +103	Te +190	I +295	Xe (-41)
Cs +45.5	Ba +13.95	Tl +19.3	Pb +35.1	Bi +91.3	Po +183	At +270	Rn (-41)

ค่าสัมพรรคภาพอิเล็กตรอนของธาตุบางชนิด (kJ/mol)



สรุปแนวโน้ม EA

1. ในคาบเดียวกัน EA ของอโลหะจะสูงกว่าโลหะ ยกเว้น VIIIA และธาตุหมู่ VA บางตัว
2. ธาตุที่มีขนาดอะตอมเล็กจะมี EA มาก ธาตุที่มีขนาดอะตอมใหญ่จะมี EA น้อย
3. ธาตุที่มี P^+ มาก จะมี EA มาก ธาตุที่มี P^+ น้อย จะมี EA น้อย

2.4.7 อิเล็กโทรเนกาติวิตี (electronegativity , EN)

อิเล็กโทรเนกาติวิตี (electronegativity , EN) คือ ความสามารถในการดึงดูดอิเล็กตรอนคู่ที่ใช้ร่วมกันในโมเลกุลของสาร

IA							VIIA
H 2.20	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He
Li 0.98	Be 1.57	B 2.04	C 2.55	N 3.04	O 3.44	F 3.98	Ne
Na 0.93	Mg 1.31	Al 1.61	Si 1.90	P 2.19	S 2.58	Cl 3.16	Ar
K 0.82	Ca 1.00	Ga 1.81	Ge 2.01	As 2.18	Se 2.55	Br 2.96	Kr 2.90
Rb 0.82	Sr 0.95	In 1.78	Sn 1.96	Sb 2.05	Te 2.10	I 2.66	Xe 2.60
Cs 0.79	Ba 0.89	Tl 2.04	Pb 2.33	Bi 2.02	Po 2.00	At 2.20	Rn
Fr 0.70	Ra 0.90						

ในหมู่เดียวกัน EN จะลดลงจากบนลงล่าง เนื่องจากระดับชั้นพลังงานมากขึ้น ความสามารถในการดึงดูดอิเล็กตรอนจึงลดลง

ในคาบเดียวกัน EN จะลดลงจากซ้ายไปขวา เนื่องจากขนาดอะตอมที่ลดลง ความสามารถในการดึงดูดอิเล็กตรอนจึงเพิ่มขึ้น

ธาตุที่มี EN สูงสุดในตารางธาตุ F > O > Cl > N > Br > I > S

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ธาตุ X, Y และ Z ซึ่งมีเลขอะตอม 15, 20 และ 33 ตามลาดับ (สอวน. 61)

- จงเรียงลำดับ ขนาดอะตอมมากไปหาน้อย .....

- จงเรียงลำดับ IE_1 จากมากไปหาน้อย .....

- จงเรียงลำดับ EN จากมากไปหาน้อย .....

ตัวอย่างที่ 2 พิจารณาธาตุต่อไปนี้ : Na, Cl, Ca, Br การเปรียบเทียบขนาดของอะตอมและไอออนในข้อใด**ถูกต้อง** (สอวน. 61)

ก. $Na > Na^+ > Cl$

ข $Ca > Cl > Na^+$

ค. $Br^- > Br > Ca$

ง. $Br > Cl > Na$

ตัวอย่างที่ 3 พิจารณาธาตุสมมุติต่อไปนี้ : $_{19}L$, $_{20}M$, $_{34}Q$, $_{35}R$, $_{37}T$ ข้อใด**ผิด**เกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าพลังงานไอออไนเซชันลาดับที่ 2 (IE_2) ของธาตุ (สอวน. 61)

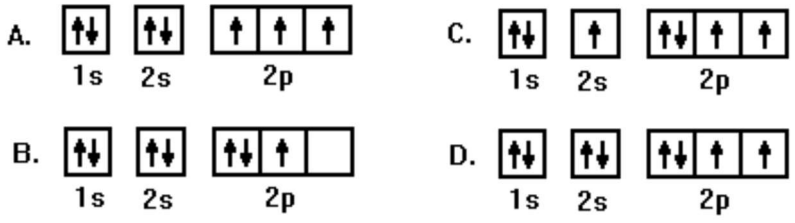
ก L น้อยกว่า M

ข. M น้อยกว่า Q

ค. Q น้อยกว่า R

ง. R น้อยกว่า T

ตัวอย่างที่ 4 พิจารณา การบรรจุอิเล็กตรอน แบบ A, B, C และ D ต่อไปนี้



ข้อความใด**ถูกต้อง** (สอวน.60)

ก. แบบ A เป็นของอะตอมที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากที่สุด

ข แบบ B เป็นการบรรจุอิเล็กตรอนที่ไม่เป็นไปตามกฎของฮุนด์

ค. แบบ C เป็นการบรรจุอิเล็กตรอนที่ไม่เป็นไปตามหลักการกีดกันของเพาลี

ง. แบบ D เป็นของอะตอมที่เสถียรและมีค่าพลังงานไอออไนเซชันลาดับที่ 1 มากที่สุด

ตัวอย่างที่ 5 กำหนดให้ ธาตุ A, D, E และ G มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนที่สถานะพื้น ดังนี้

A : [He] $2s^2\ 2p^4$ D : [Ne] $3s^2\ 3p^3$

E : [Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^1$ G : [Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$

การเปรียบเทียบขนาดอะตอม และพลังงานไอออไนเซชันลาดับที่ 1 ข้อใด**ถูกต้อง** (สอวน. 60)

	ขนาดอะตอม	พลังงานไอออไนเซชันลาดับที่ 1
ก.	G > E > D	A > D > E
ข.	D > G > A	E > G > A
ค.	A > E > G	D > G > A
ง	E > G > A	G > A > E

ตัวอย่างที่ 6 ถ้า X, Y และ Z เป็นธาตุที่มีเลขอะตอม 15, 20 และ 33 ตามลำดับ ข้อใด**ผิด** (สามัญ 57)

ก. ค่า IE_1 ของ X มากกว่า Z

ข. EN ของ Y มีค่าน้อยที่สุด

ค. X มีแนวโน้มที่จะรับอิเล็กตรอนได้ดีกว่า Y

ง. ขนาดอะตอมของ Y > Z > X

จ เมื่อเป็นสารประกอบขนาดไอออนของ X เล็กกว่าไอออนของ Y

ตัวอย่างที่ 7 ธาตุ X, Y และ Z มีสมบัติดังนี้

ธาตุ X มีเลขมวล 23 และมี 12 นิวตรอน

ธาตุ Y มีการจัดเรียงเวเลนซ์อิเล็กตรอนเป็น $3s^2\ 3p^5$

ธาตุ Z อยู่คาบที่ 3 และมีค่าพลังงานไอออไนเซชัน $IE_1 < IE_2 < IE_3 << IE_4 < IE_5$

ข้อสรุปเกี่ยวกับธาตุ X, Y และ Z ข้อใดถูกต้อง (สามัญ 59)

ก Y มีขนาดอะตอมเล็กกว่า Z

ข. ไอออน X^+ มีขนาดใหญ่กว่าไอออน Y^-

ค. X มีอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงกว่า Z

ง. สารประกอบระหว่าง Y และ Z มีสูตรอย่างง่ายคือ Y_4Z

จ. ในสถานะพื้นอะตอม X มีจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวน้อยกว่าอะตอม Z

ตัวอย่างที่ 8 พิจารณาข้อมูลของธาตุ X, Q และ R ต่อไปนี้

ไอออน X^- มี 18 อิเล็กตรอนเหมือน Ar

ธาตุ Q มีการจัดอิเล็กตรอนในสถานะพื้น คือ $[Ar]\ 3d^{10}\ 4s^1$

เมื่อเผาสารประกอบของธาตุ R สังเกตสีของเลวไฟเป็นสีแดงอิฐ

แนวโน้มตามตารางธาตุของอะตอม X, Q และ R ในข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ 62)

ก. อะตอม Q มีขนาดใหญ่กว่าอะตอม R

ข. ธาตุ R แสดงเลขออกซิเดชันได้หลายค่ามากกว่าธาตุ Q

ค. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ R มีค่าสูงกว่าของ X

ง. อิเล็กโทรเนกาติวิตีของอะตอม Q มีค่าสูงกว่าของอะตอม X

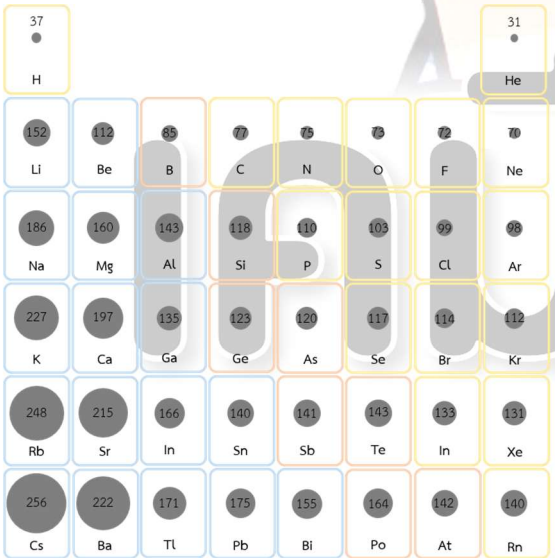
จ เมื่ออะตอม X และ R รับอิเล็กตรอนเข้ามา 1 อิเล็กตรอน X จะคายพลังงานมากกว่า

ความหนาแน่นของธาตุ (เนื้อหา สอวน.)

ในคาบเดียวกัน ความหนาแน่นจะเพิ่มจากซ้ายไปขวา เนื่องจาก เลขมวลเพิ่มขึ้น และขนาดอะตอมลดลง (ใช้ได้กับสารที่มีสถานะเป็นของแข้งเท่านั้น)

ในหมู่เดียวกัน ความหนาแน่นจะเพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง เนื่องจาก เลขมวลเพิ่มขึ้นมากกว่าปริมาตรที่เพิ่มตาม

ความเป็นโลหะ (เนื้อหา สอวน.)



ความเป็นโลหะ คือ ความสามารถในการจ่ายอิเล็กตรอน

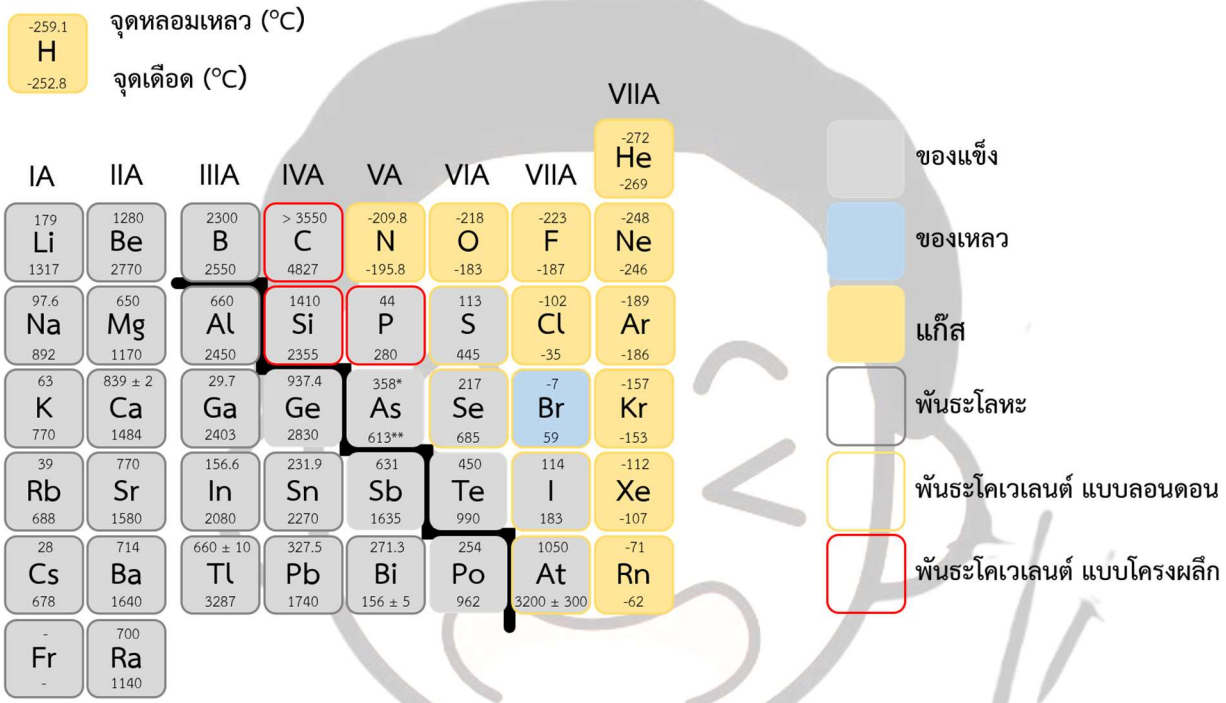
ความเป็นอโลหะ คือ ความสามารถในการรับอิเล็กตรอน

จุดเดือด จุดหลอมเหลว

พันธะโลหะ เกิดจากอะตอมของโลหะรวมตัวกับโลหะ จุดเดือดจุดหลอมเหลวสูงมาก

พันธะโคเวเลนต์ (แรงลอนดอน) เกิดจากอะตอมของอโลหะรวมตัวกับ อโลหะ (จุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำแต่จะเพิ่มขึ้นตามมวลโมเลกุล

พันธะโคเวเลนต์ (โครงผลึกร่างตาข่าย) เกิดจะอะตอมของอโลหะบางชนิด เช่น C, Si และ P

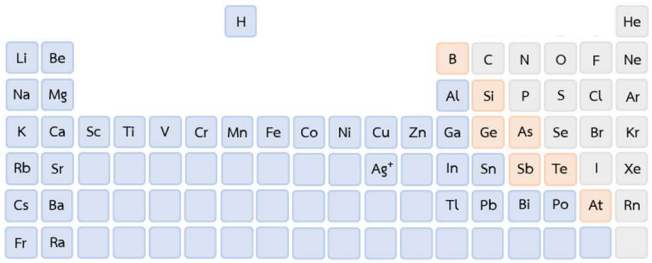


สรุปแนวโน้ม

เคมพเต้

เลขออกซิเดชัน (เนื้อหา สอวน.)

เลขออกซิเดชัน : เลขที่แสดงถึงค่าประจุไฟฟ้าสมมติของธาตุ เมื่อเกิดเป็นสารประกอบ (อาจมีค่าเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ หรือเศษส่วนก็ได้)



1. ธาตุอิสระทุกชนิด มีเลขออกซิเดชัน เท่ากับ 0 เสมอ เช่น K , O , Cu , H_2 ,O_2 เป็นต้น
2. ธาตุหมู่ IA , IIA มีเลขออกซิเดชันเท่ากับ +1 , +2 ตามลำดับเสมอ
3. H มีเลขออกซิเดชันเท่ากับ +1 เสมอเมื่ออยู่ในรูปสารประกอบโคเวเลนต์ (H + อโลหะ) และมีเลขออกซิเดชันเท่ากับ -1 เสมอเมื่ออยู่ในรูปสารประกอบ ไอออนิก (โลหะ + H)
4. ธาตุหมู่ VIIIA มีเลขออกซิเดชันเท่ากับ 0 เสมอ
5. ธาตุแทรนสิชันส่วนใหญ่มีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า ยกเว้น Ag^+ , Zn^{2+} , Sc^{3+}
6. ธาตุหมู่ IIIA ส่วนใหญ่มีเลขออกซิเดชันเท่ากับ +3
7. ธาตุหมู่ IVA มีเลขออกซิเดชันได้ตั้งแต่ +4 จนถึง -4 เมื่ออยู่ในรูปสารประกอบ
8. ธาตุหมู่ VA , VIA , VIIA ส่วนใหญ่มีเลขออกซิเดชันเท่ากับ -3 , -2 และ -1 ตามลำดับ
9. ผลรวมเลขออกซิเดชันของธาตุในสารประกอบมีค่าเท่ากับ 0 เสมอ
10. O ส่วนใหญ่มีเลขออกซิเดชันเท่ากับ -2 ยกเว้นเมื่ออยู่ในรูปของสารประกอบเปอร์ออกไซด์จะมีค่า -1 เช่น H_2O_2 (H = +1 ; O = -1) และเมื่ออยู่ในรูปสารประกอบซุปเปอร์ออกไซด์ จะมีค่า -1/2 เช่น KO_2 (K = +1 ; O = -1/2)
11. ผลรวมเลขออกซิเดชันของธาตุในไอออนใดๆ จะมีค่าเท่ากับประจุของไอออนนั้น เสมอตัวอย่างไอออนที่พบบ่อย NH_4^+ ,CN^- , SCN^- , NO_2^- , NO_3^- , ClO^- , ClO_2^- , ClO_3^- , CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_2^{3-} , PO_3^{3-} , PO_4^{3-} , CrO_4^{2-} , $Cr_2O_7^{2-}$
12. ในสารประกอบใดๆธาตุที่มีค่า EN สูงจะมีเลขออกซิเดชันเป็นลบ (F > O> Cl > N > Br > I > S)

ตัวอย่างที่ 1 จงหาเลขออกซิเดชันของสารที่กำหนดให้ต่อไปนี้

Zn	I_2	Fe^{2+}	Cl^-
NH_3	Na_2S	SO_4^{2-}	$S_4O_6^{2-}$
K_2O	H_2O_2	NiAs	MnO_4^{2-}
K_3CrF_6	$CaCO_3$	H_3AsO_4	$HClO_3$
HIO_3	$Na_2Cr_2O_7$	$H_2C_2O_4$	Na_2ZnO_2
$PbSO_4$	NaSCN	$PbCrO_4$	$K_4Co(CN)_6$
$Fe_3(VO_4)_2$	$Na_4Fe(CN)_6$	$KCr(SO_4)_2$	$Na_2Pt(NO_2)_4$
$(NH_4)_3PO_4$	NH_4VO_3	NH_4SCN	$(NH_4)_2SO_4$
$Cu(NH_3)_4SO_4$	$Cu_2CO_3(OH)_2$	$[CrCl_6]^{4-}$	$[Fe(CN)_6]^{3-}$
$K_3[Fe(CN)_6]$	$[Cr(H_2O)_6]SO_4$	$[Ag(NH_3)_2]Cl$	$VSO_4{\cdot}7H_2O$

ตัวอย่างที่ 2 พิจารณาสูตรเคมีของสารประกอบ ต่อไปนี้ (สอวน. 60)

$[Co(NH_3)_4SO_4]Cl$ $HClO_4$ $Na[Au(CN)_2]$

เลขออกซิเดชันของธาตุที่ขีดเส้นใต้ในสารประกอบ ข้อใด**ถูกต้อง**

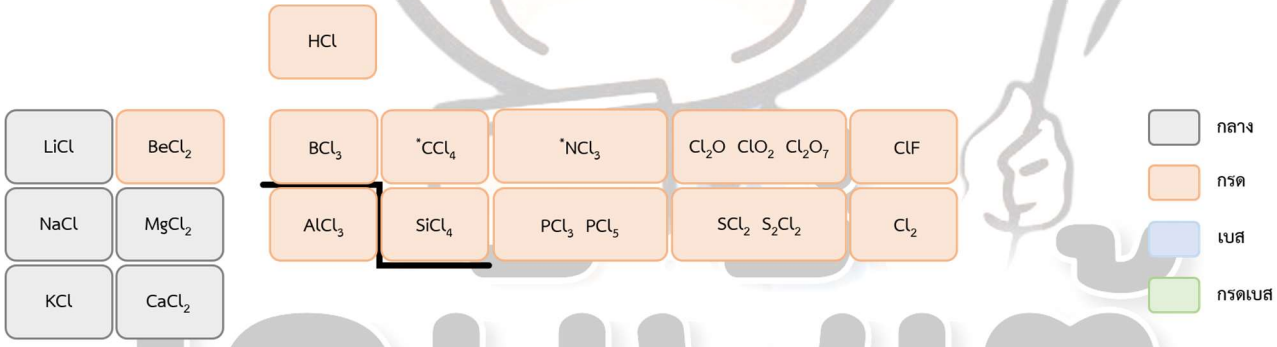
	เลขออกซิเดชันของธาตุที่ขีดเส้นใต้		
	$[Co(NH_3)_4\underline{S}O_4]Cl$	$H\underline{Cl}O_4$	$Na[\underline{Au}(CN)_2]$
ก.	+2	+6	+3
ข.	+2	+7	+3
ค.	+6	+6	+1
ง.	+6	+7	+1

ตัวอย่างที่ 3 เปรียบเทียบสารประกอบต่อไปนี้ ข้อใดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ธาตุแทรนซิชันมีเลขออกซิเดชันสูงที่สุด (สอวน.61)

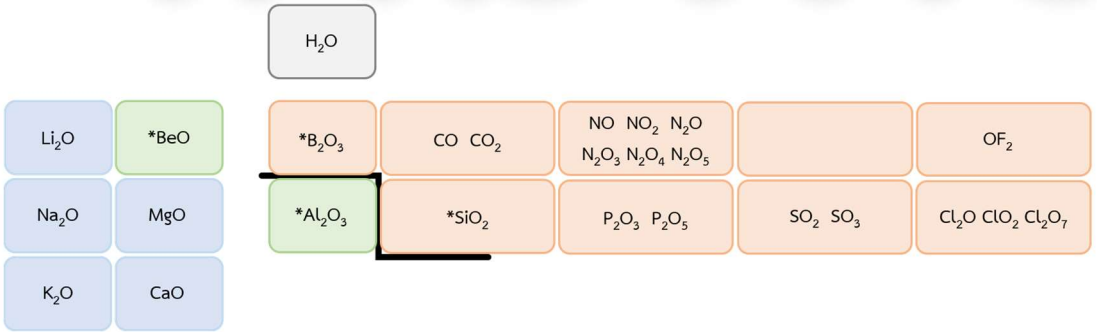
ก. MnO_2 ข. $NiSO_4$

ค. $K_4[Fe(CN)_6]$ ง. $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$

สมบัติของสารประกอบคลอไรด์ 20 ตัวแรก (เนื้อหา สอวน.)



สมบัติของสารประกอบออกไซด์ 20 ตัวแรก (เนื้อหา สอวน.)



สรุป

ตัวอย่างที่ 1 จากสารที่กำหนดให้จงตอบคำถามต่อไปนี้

MgO , Al_2O_3 , SO_2 , SiO_2 , SCl_2 , $AlCl_3$, $MgCl_2$, $SiCl_4$, BeO , Li_2O , $LiCl$, $BeCl_2$

สารใดมีสมบัติเป็นกรดเมื่อละลายน้ำ .....

สารใดมีสมบัติเป็นกลางเมื่อละลายน้ำ .....

สารใดมีสมบัติเป็นเบสเมื่อละลายน้ำ .....

สารใดมีสมบัติเป็น Amphoteric .....

ตัวอย่างที่ 2 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ A (2 4) , ธาตุ B (2 8 8 1) , ธาตุ C (2 8 6) และธาตุ D (2 8 8 2) สารละลายในน้ำของออกไซด์ของธาตุใดที่สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินเป็นสีแดง (ENT 38)

ก. ธาตุ A และธาตุ B
ข. ธาตุ A และธาตุ C
ค. ธาตุ C และธาตุ D
ง. ธาตุ B และธาตุ D

ตัวอย่างที่ 3 ธาตุ X ควรมีเลขอะตอมเท่าใด ที่ออกไซด์ของธาตุจะมีสมบัติเป็นเบส และคลอไรด์ของธาตุจะมีสมบัติเป็นกลาง (ENT 33)

ก. 20
ข. 18
ค. 16
ง. 13

ตัวอย่างที่ 4 ข้อใดเป็นสารประกอบออกไซด์ที่ทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วได้สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง (สอวน.60)

ก. P_4O_{10} และ Cr_2O_3
ข. Cl_2O_7 และ P_4O_{10}
ค. Cr_2O_3 และ Na_2O
ง. Cl_2O_7 และ Na_2O

ตัวอย่างที่ 5 สารประกอบออกไซด์ X ละลายน้ำแล้วสารละลายเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง สารประกอบออกไซด์ Y ละลายน้ำแล้วสารละลายเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน สูตรของสารประกอบออกไซด์ในข้อใดสอดคล้องกับข้อมูลข้างต้นตามลำดับ (สอวน. 61)

ก. BeO , N_2O_5
ข. SiO_2 , CaO
ค. Cl_2O_7 , Al_2O_3
ง. SO_3 , Na_2O

2.5 สมบัติของธาตุหมู่หลัก เนื้อหา สอวน.

หมู่ IA (โลหะแอลคาไลน์)

- ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ ได้สารประกอบไฮดรอกไซด์ กับแก๊ส H_2

$$IA\ (s) + H_2O\ (l) \longrightarrow .....OH + H_2$$

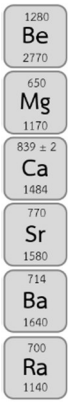
เช่น Li

Na

K

- ความหนาแน่นต่ำลอยน้ำได้ จุดเดือดจุดหลอมเหลวไม่สูงมาก
- สารประกอบของธาตุหมู่ IA ละลายน้ำได้เสมอ

หมู่ IIA (โลหะแอลคาไลน์เอิร์ท)



- ทำปฏิกิริยากับน้ำ ได้สารระกอบไฮดรอกไซด์ กับแก๊ส H_2

$$IIA\ (s) + H_2O\ (l) \longrightarrow .....(OH)_2 + H_2$$

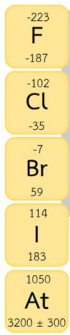
เช่น Mg

Ca

- สารประกอบของธาตุหมู่ IIA ละลายน้ำได้

ยกเว้นเมื่อจับกับ CO_3^{2-} , PO_4^{3-} และ SO_4^{2-} จะไม่ละลายน้ำ

หมู่ VIIA (แฮโลเจน)



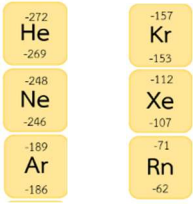
- เมื่ออยู่ในรูป diatomic molecule จะมีสี เช่น

F_2 สีเหลือง Cl_2 สีตองอ่อน Br_2 สีน้ำตาลหรือส้ม I_2 สีม่วงแดงหรือชมพู

แต่เมื่ออยู่ในรูปไอออนจะไม่มีสี

- สามารพบได้ตามธรรมชาติในรูปธาตุอิสระ

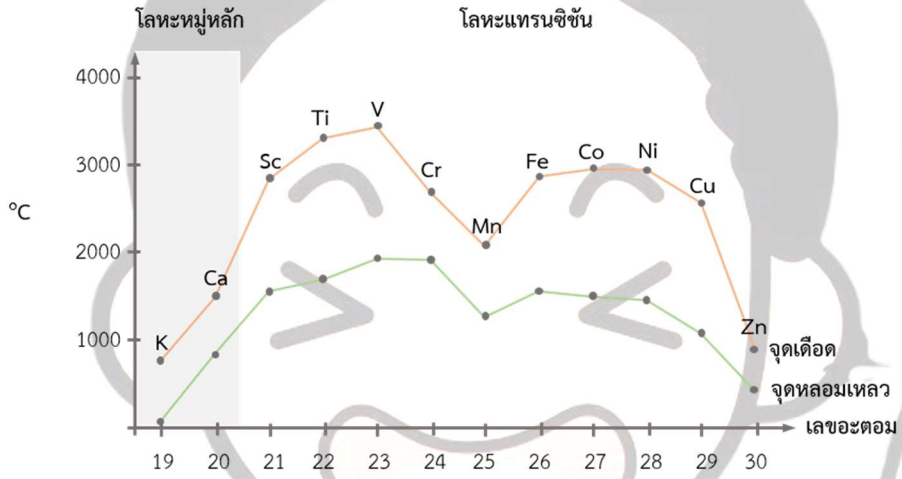
หมู่ VIIIA (แก๊สมีสกุล)



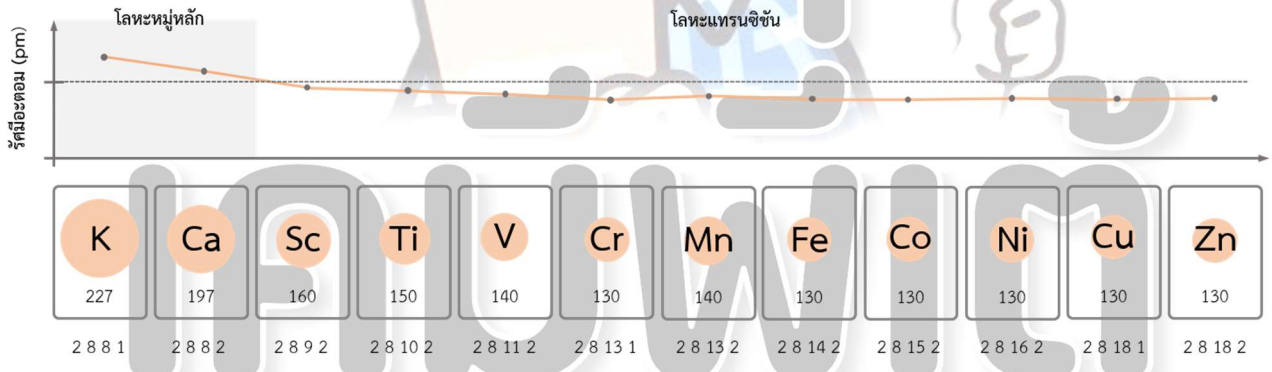
- มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 8 ยกเว้น He มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2
- เมื่อเป็นแก๊สจะอยู่ในรูปอะตอมเดี่ยว
- ไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาได้เอง แต่สารมารถสังเคราะห์ได้เช่น Kr , Xe
- เป็นธาตุที่ไม่มี EN ยกเว้น Kr และ Xe

2.5.1 สมบัติของธาตุแทรนซิชัน

- ธาตุแทรนซิชันมี จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่นสูงกว่าธาตุ หมู่หลักในคาบเดียวกัน

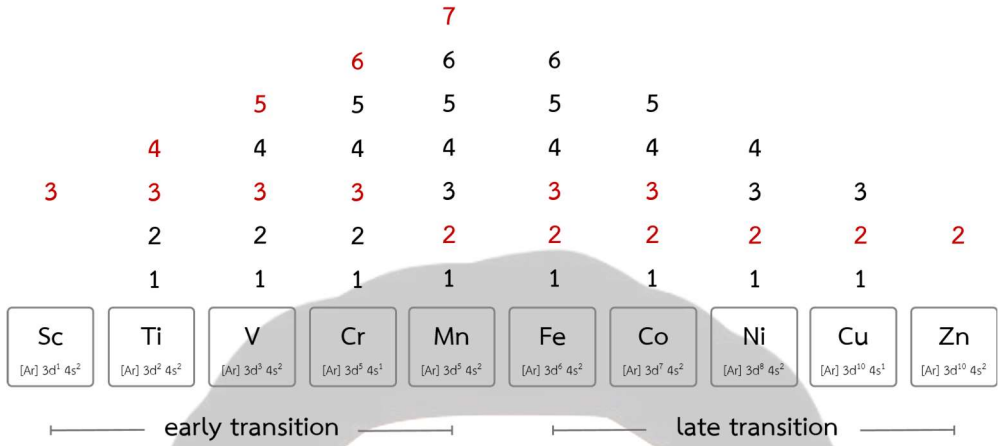


- ธาตุแทรนซิชัน มีขนาดอะตอมใกล้เคียงกันแต่จะมีขนาดเล็กกว่า โลหะในธาตุหมู่หลัก



- ธาตุแทรนซิชันส่วนใหญ่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2
- สารประกอบของธาตุหมู่หลักมักมีสีขาว ต่างจากสารประกอบของธาตุแทรนซิชันที่มีหลายสี *

- ธาตุแทรนซิชันทำปฏิกิริยาเคมีกับน้ำได้ช้ากว่าธาตุหมู่หลัก *
- ธาตุแทรนซิชันส่วนใหญ่มีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า **ยกเว้น Ag , Zn Sc**



ตัวอย่างที่ 1 พิจารณาการจัดอิเล็กตรอนในสถานะพื้นของธาตุในภาวะที่เป็นอะตอม และไอออนต่อไปนี้

A $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ D^{2-} $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

E^+ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ G $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

J^{2+} $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2$

ข้อสรุปใด**ผิด** (สามัญ 60)

ก. G และ J เป็นธาตุแทรนซิชัน

ข. ธาตุ A และ D อยู่ในหมู่เดียวกัน

ค ธาตุ D และ E อยู่ในคาบเดียวกัน

ง. เลขออกซิเดชันสูงสุดที่ธาตุ G จะมีได้คือ +6

จ. ธาตุ E มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานที่ 4

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ธาตุ A, D และ E เป็นธาตุในตารางธาตุ ซึ่งอะตอมมีการจัดอิเล็กตรอนดังนี้ โดยมีบางธาตุแสดงการจัดอิเล็กตรอนในสถานะกระตุ้น

ธาตุ A ; $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ ธาตุ D ; [Ne] $3s^2\ 4s^1$ ธาตุ E ; [Ar] $4s^1\ 3d^5$

ข้อความเกี่ยวกับธาตุ A, D และ E ข้อใด**ผิด** (สามัญ 63)

ก. ธาตุ D และ E เป็นโลหะ

ข. ธาตุ E เป็นธาตุแทรนซิชัน

ค ธาตุ D อยู่คาบที่ 4 หมู่ IA

ง. สารประกอบออกไซด์ของธาตุ D คือ D_2O_3

จ. ธาตุ A มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงกว่าธาตุ D

ตัวอย่างที่ 3 Db (Dubnium) เป็นธาตุกัมมันตรังสีที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยปฏิกิริยานิวเคลียร์ มีเลขอะตอม 105 ธาตุ X เป็นสมาชิกที่มีเลขอะตอมน้อยที่สุดที่อยู่ในหมู่เดียวกับ Db พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. สารประกอบคลอไรด์ของ X มีมากกว่า 1 ชนิด และมีสีต่างๆกัน
2. สารประกอบออกไซด์ของ Db ควรมีสูตร Db_2O_5
3. Db เป็นธาตุแทรนซิชันที่มี 5 อิเล็กตรอนเดี่ยว
4. Db ไม่ควรเกิดสารประกอบเชิงซ้อน เนื่องจากเป็นธาตุกัมมันตรังสี

ข้อใด **ถูกต้อง** (สามัญ 61)

ก 1 และ 2 ข. 3 และ 4 เท่านั้น

ค. 2 และ 3 เท่านั้น ง. 1 และ 4

ตัวอย่างที่ 4 ธาตุ M, L และ Q มีเลขอะตอมเท่ากับ 22, 28 และ 30 ตามลำดับ การเปรียบเทียบเลขออกซิเดชันและจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวของ M, L และ Q ในสารประกอบเชิงซ้อน $[M(H_2O)_6]Cl_3$, $K_2[LCl_4]$ และ $[Q(NH_3)_4]SO_4$ ข้อใด **ถูกต้อง** (สามัญ 63)

	เลขออกซิเดชัน	จำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยว
ก.	Q < L < M	M < L < Q
ข.	Q < L < M	Q < M < L
ค.	Q < L = M	M < L < Q
ง.	L = Q < M	M = Q < L
จ	L = Q < M	Q < M < L

ตัวอย่างที่ 5 ธาตุ Q และ R มีเลขอะตอม 27 และ 30 ตามลำดับ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. ธาตุทั้งสองนี้ไม่ละลายน้ำ แต่ทำปฏิกิริยากับกรดได้
2. Q ใน $K_2[QCl_4]$ และ R ใน $[R(NH_3)_4]Cl_2$ มีเลขออกซิเดชันเท่ากัน
3. จำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวใน $K_2[QCl_4]$ มากกว่าใน $[R(NH_3)_4]Cl_2$ อยู่ 2
4. สารประกอบคลอไรด์ของ Q ละลายในน้ำได้ แต่คลอไรด์ของ R ไม่มีสี และไม่ละลายในน้ำ

ข้อใด **ถูกต้อง** (สามัญ 62)

ก 1 และ 2 ข. 1 และ 3 เท่านั้น

ค. 2 และ 4 เท่านั้น ง. 1 3 และ 4 จ. 2 3 และ 4

ตัวอย่างที่ 6 ข้อใดเป็นการจัดเรียงอิเล็กตรอนของ $_{24}Cr^{3+}$ (PAT2 53)

ก. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^2$ ข $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$

ค. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$ ง. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3\ 4s^1\ 3d^5$

ตัวอย่างที่ 7 พิจารณาการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุสมมติต่อไปนี้

ธาตุ	การจัดเรียงอิเล็กตรอน
A	[Ar] $4s^1$
D	[Ar] $4s^2$ $3d^5$
E	[Ar] $4s^2$ $3d^{10}$ $4p^4$
G	[Ar] $4s^2$ $3d^{10}$ $4p^5$

จากข้อมูลข้างต้น **ข้อใดผิด** (PAT2 54)

ก เลขออกซิเดชันของ D มีค่าสูงสุดเป็น +5

ข. ค่าสัมพรรคภาพอิเล็กตรอนของ G > E > A

ค. ธาตุ A เมื่อเกิดสารประกอบกับคาร์บอนได้สูตรเป็น A_4C

ง. ธาตุ E สามารถเกิดสารประกอบไอออนิกกับ A ได้สารที่มีสูตรเป็น A_2E

ตัวอย่างที่ 8 พิจารณาการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุต่อไปนี้

A ; $[_{18}Ar]$ $4s^2$ $3d^7$

B ; $[_{10}Ne]$ $3s^2$ $3p^4$ $4s^1$

C ; $[_{10}Ne]$ $3s^1$

D ; $[_{10}Ne]$ $3s^2$ $3p^3$

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใด**ถูกต้อง** (PAT2 56)

ก ธาตุ A สามารถเกิดสารประกอบกับ B ได้สารประกอบไอออนิก และสารประกอบเชิงซ้อน

ข. ธาตุ B อยู่หมู่เดียวกับธาตุ C

ค. ธาตุ B มีขนาดใหญ่กว่าธาตุ C และธาตุ D

ง. สูตรของสารประกอบระหว่างธาตุ B และธาตุ D คือ DB_3 เท่านั้น

ตัวอย่างที่ 9 จากข้อมูลต่อไปนี้

1. จำนวนออร์บิทัลของธาตุ $_{19}K$ มีอิเล็กตรอนบรรจุเท่ากับ 10 ออร์บิทัล
2. การจัดเรียงอิเล็กตรอนชั้นนอกของไอออน Fe^{3+} คือ $3d^3$ $4s^2$
3. ธาตุ A มีเลขอะตอม 38 และธาตุ B มีเลขอะตอม 17 เมื่อทำปฏิกิริยากันจะได้สารประกอบไอออนิกที่มีสูตรเป็น AB_2
4. เลขออกซิเดชันของไนโตรเจนในสารประกอบ NCl_3 และ N_2O_3 มีค่าไม่เท่ากัน

ข้อใด**ถูกต้อง** (PAT2 53)

ก 1 และ 3 ข. 1 และ 4

ค. 2 และ 4 ง. 1, 2, 3 และ 4

ตัวอย่างที่ 10 พิจารณาการจัดเรียงอิเล็กตรอนใน Orbital ที่มีระดับพลังงานมากที่สุดของไอออนต่อไปนี้

A^{2+} ; $3d^{10}$ D^{3+} ; $3p^{6}$ E^{2-} ; $4p^{6}$ G^{3-} ; $3p^{6}$

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใด**ผิด** (PAT2 59)

ก. ธาตุ A, D และ E อยู่ในคาบที่ 4

ข. ธาตุ A และ D เป็นธาตุแทรนซิชัน

ค. ธาตุ A มีพลังงานไอออไนเซชันอันดับที่หนึ่งมากกว่าธาตุ D

ง. ธาตุ G มีขนาดเล็กกว่าธาตุ A, D และ E

จ ธาตุ G รับอิเล็กตรอนดีกว่าธาตุ E

ตัวอย่างที่ 11 พิจารณาสีของสารประกอบเชิงซ้อนต่อไปนี้

สารประกอบเชิงซ้อน	สี
MnO_4^-	ม่วงแดง
MnO_4^{2-}	เขียว
CrO_4^{2-}	เหลือง
VO^{2+}	ฟ้า

ข้อใดเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สีของสารประกอบเชิงซ้อนทั้งสี่ชนิดแตกต่างกัน (PAT2 59)

ก. แรงกระทำระหว่างไอออน ข. ขนาดของสารประกอบเชิงซ้อน

ค. ประจุของสารประกอบเชิงซ้อน ง. จำนวนหมู่ที่ล้อมรอบไอออนโลหะ

จ ชนิดและเลขออกซิเดชันของโลหะ

ตัวอย่างที่ 12 การเปรียบเทียบสมบัติของธาตุแทรนซิชันกับธาตุหมู่ IA และ IIA ข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ 59)

ก. ในสถานะพื้น ธาตุแทรนซิชันทุกธาตุจะมีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับธาตุ IIA

ข. เมื่อเกิดสารประกอบไอออนของธาตุแทรนซิชันจะมีประจุสูงกว่าไอออนของธาตุหมู่ IIA เสมอ

ค ธาตุแทรนซิชันทั้งหมดในคาบที่ 4 มีความหนาแน่นสูงกว่า แต่มีรัศมีอะตอมเล็กกว่าธาตุหมู่ IIA ในคาบเดียวกัน

ง. สารประกอบของธาตุแทรนซิชันต่างๆที่มีเลขออกซิเดชันเท่ากันจะมีสีเดียวกัน ส่วนสารประกอบของธาตุหมู่ IIA มักปรากฏเป็นสีขาว

จ. สารประกอบของธาตุแทรนซิชันมีพันธะได้ทั้งไอออนิก และโคเวเลนต์ แต่สารประกอบของธาตุหมู่ IIA เป็นสารประกอบไอออนิกทั้งหมด

ตัวอย่างที่ 13 ธาตุ G และ T มีเลขอะตอมเท่ากับ 11 และ 25 ตามลำดับ สมบัติของธาตุหรือสารประกอบของธาตุดังกล่าวข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ 63)

ก. ธาตุ T ทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรุนแรง เกิดแก๊สไฮโดรเจน

ข. ธาตุ G รวมตัวกับธาตุ T ได้สารประกอบไอออนิกที่มีสูตรเป็น GT

ค ธาตุ T นำไฟฟ้าได้ และมีเลขออกซิเดชันได้หลายค่าเมื่อเกิดสารประกอบชนิดต่างๆ

ง. เมื่อผสมสารละลายของสารประกอบคลอไรด์ของธาตุ G กับ Na_2CO_3 จะมีตะกอนสีขาวเกิดขึ้น

จ. ธาตุ G ทำปฏิกิริยารุนแรงกับแก๊สคลอรีนได้ของแข้งสีขาวซึ่งละลายน้ำได้ และสารละลายมีสมบัติเป็นเบส

ตัวอย่างที่ 14 การทดสอบชนิดของสาร A B และ C เป็นดังนี้

สาร A ; สารละลายสีเขียว เมื่อเติมสารละลายแอมโมเนียเข้มข้นจนมากเกินพอแล้วเติมแอลกอฮอล์ จะได้ตะกอนสีน้ำเงิน

สาร B ; สารละลายไม่มีสี เมื่อเติมสารละลายแอมโมเนียเข้มข้นทีละหยดไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่เกิดตะกอนสีขาวกับ H_2SO_4 เข้มข้น

สาร C ; สารละลายสีส้ม เมื่อเติมกรด H_2SO_4 และ H_2O_2 ได้สารละลายสีเขียว

สารละลายใดเป็นสาที่มีธาตุแทรนซิชันเป็นองค์ประกอบ (สามัญ 55)

ก. B เท่านั้น ข. C เท่านั้น

ค. A และ B ง. B และ C

จ A และ C

ตัวอย่างที่ 15 กำหนดให้ ; ธาตุ A, B และ C มีสมบัติดังนี้

ธาตุ A เป็นของแข็ง ผิวมันวาว นำไฟฟ้าได้เล็กน้อย ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่ทำปฏิกิริยารุนแรงกับ Cl_2 ได้ของแข็งสีขาวที่ละลายน้ำได้เล็กน้อย และสารละลายมีสมบัติเป็นกรด

ธาตุ B เป็นของแข็ง นำไฟฟ้าได้ดี ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่เมื่อละลายในกรด HCl ได้สารละลายสีเขียว และเกิดฟองแก๊สขึ้น

ธาตุ C เป็นของแข็ง นำไฟฟ้าได้ดี ทำปฏิกิริยากับน้ำได้สารละลายที่มีสมบัติเป็นเบส และมีฟองแก๊สเกิดขึ้น เมื่อเติมกรด H_2SO_4 ลงไปสารละลายนี้จะมีตะกอนสีขาวเกิดขึ้น

ธาตุใดเป็นธาตุแทรนซิชัน (สามัญ 58)

ก. A เท่านั้น ข B เท่านั้น

ค. C เท่านั้น ง. A และ C

จ. B และ C

ตัวอย่างที่ 16 ถ้าธาตุ A B C และ D มีสมบัติดังตาราง

A	เป็นของแข็ง ผิวมันวาว นำไฟฟ้าได้น้อย ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่เกิดปฏิกิริยารุนแรงกับ Cl_2 ให้ผลิตภัณฑ์ที่ละลายน้ำได้เล็กน้อย และสารละลายที่มีสมบัติเป็นกรด
B	เป็นของแข็ง มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง นำไฟฟ้าได้ และทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรุนแรง ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติเป็นเบส
C	เป็นของแข็ง มีผิวมันวาว นำไฟฟ้าได้ดี ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่ทำปฏิกิริยากับกรดไนตริก ให้สารละลายสีฟ้า
D	เป็นของแข็งมีลักษณะนิ่ม ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นสารประกอบออกไซด์ที่ละลายน้ำแล้วสารละลายมีสมบัติเป็นกรด

ธาตุใดเป็นโลหะ (สามัญ 59)

ก. B เท่านั้น
ข. A และ B เท่านั้น
ค B และ C เท่านั้น
ง. C และ D
จ. A, B และ C

ตัวอย่างที่ 17 ในการทดสอบธาตุชนิดหนึ่ง (M) ว่าเป็นธาตุแทรนซิชันหรือไม่ มีผู้ทำการทดลองต่างๆ ได้ผลดังนี้

ที่	การทดลอง	ผล
1.	วัดการนำไฟฟ้า	นำไฟฟ้าได้ดี
2.	ละลายในกรด HCl แล้วดูสีสารละลาย	ได้สีเขียว และเกิดแก๊ส
3.	เผากับคลอรีน แล้วนำของแข็งสีม่วงเข้มที่ได้มารีดิวซ์ด้วยผงสังกะสี	ได้สารละลายสีฟ้า ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเมื่อมีออกซิเจน
4.	เผากับออกซิเจน แล้วนำสารประกอบที่ได้ไปวัดการนำไฟฟ้า	ไม่นำไฟฟ้า
5.	หาความหนาแน่น	7.1 g/cm^3
6.	วัดกัมมันตรังสี	ไม่มี

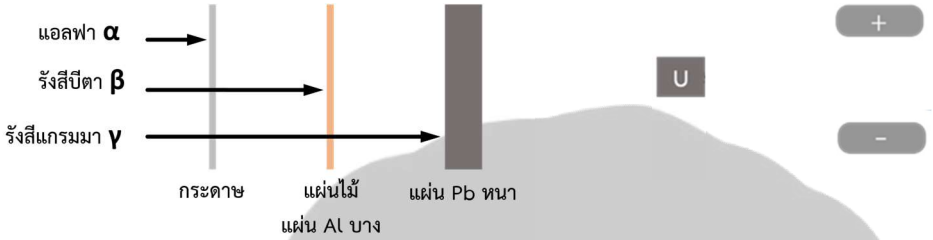
ท่านจะสรุปว่า ธาตุ M นี้ควรเป็นธาตุแทรนซิชันหรือไม่ และผลการทดลองข้อใดเป็นการสนับสนุนที่สำคัญที่สุด (ENT 32)

	สรุป	ผลการทดลองที่สนับสนุนคำตอบ
ก.	เป็น	1, 2 และ 4
ข	เป็น	2 และ 3
ค.	เป็น	2, 4 และ 5
ง.	ไม่เป็น	1, 4, 5 และ 6

2.6 ธาตุกัมมันตรังสี

กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) คือ ปรากฏการณ์ที่ธาตุแผ่รังสีได้เองอย่างต่อเนื่อง

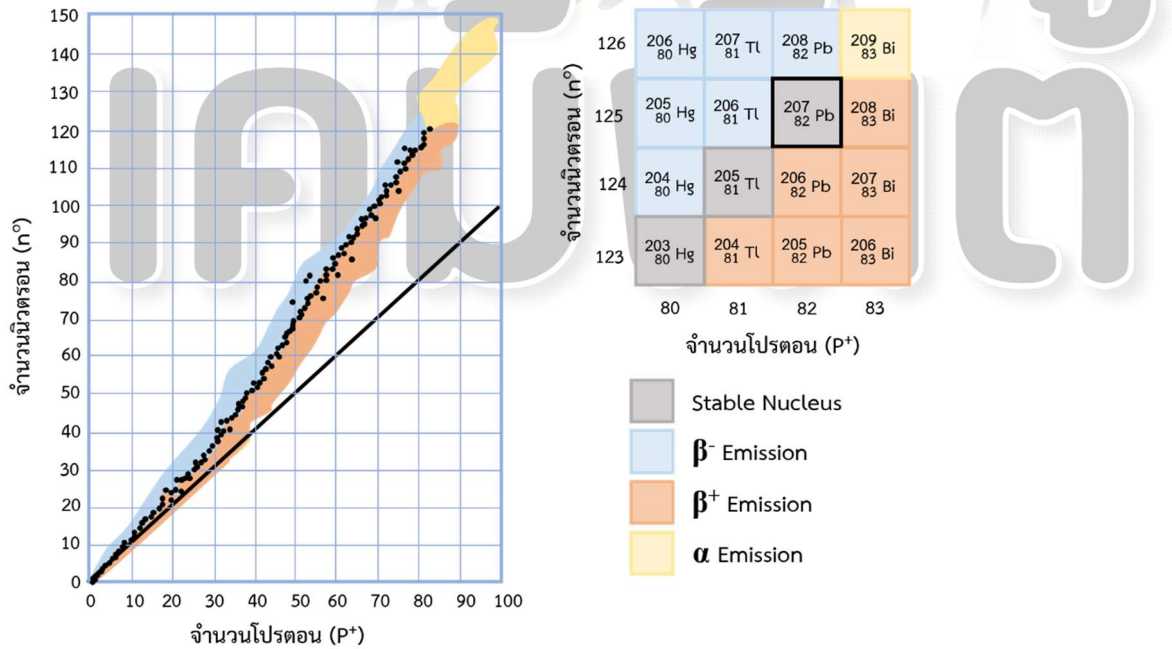
ธาตุกัมมันตรังสี (radioactive element) คือ ธาตุที่มีสมบัติในการแผ่รังสี



ชนิด	สัญลักษณ์		ประจุ	มวล	ความเร็ว	ความสามารถในการไอออไนซ์	ความสามารถในการทะลุผ่าน
	ทั่วไป	นิวเคลียร์					
แอลฟา	α	${}^{4}_{2}He$	+2	He	2.4×10^4	10^4	1
บีตา	β	${}^{0}_{-1}e$	-1	e	2.7×10^5	10^2	10^2
แกมมา	γ	γ	0	0	3×10^5	1	10^4

การสลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสี

นิวเคลียสประกอบด้วยโปรตอน (P^+) และนิวตรอน (n^o) รวมกันอยู่โดยมี **แรงนิวเคลียร์** ทำหน้าที่เป็นตัวยึดให้โปรตอน และนิวตรอนรวมกันอยู่ได้ แต่เมื่อจำนวนโปรตอนในนิวเคลียสร์มากขึ้นทำให้เกิดแรงผลักกันมากขึ้นอะตอมจึงพยายามแผ่รังสีออกมาเพื่อปรับให้อะตอมเสถียรมากขึ้น



สมการนิวเคลียร์ คือ สมการที่แสดงกระบวนการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ (การเขียนสมการนิวเคลียร์ทุกครั้งจะต้องทำให้ผลรวมเลขมวล และเลขอะตอมของสารตั้งต้น เท่ากับผลิตภัณฑ์ เสมอ)

$$^{240}_{94}Pu \longrightarrow {}^{236}_{92}U^{*} + {}^{4}_{2}He$$

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนสมการนิวเคลียร์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ให้**ถูกต้อง**

1. $^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{222}_{86}Rn + ...$
2. $^{9}_{4}Be + \alpha \longrightarrow {}^{12}_{6}C + ...$
3. $^{42}_{19}K \longrightarrow \beta + ...$
4. $^{236}_{93}Np + ... \longrightarrow {}^{235}_{92}U + \alpha$
5. $^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{12}_{6}C + ... + \gamma$
6. $^{234}_{90}Th \longrightarrow ..... + \beta + \gamma$
7. $^{236}_{92}U^{*} \longrightarrow {}^{236}_{92}U + ...$
8. $^{24}_{12}Mg + \alpha \longrightarrow {}^{28}_{13}Al + ...$
9. $^{238}_{92}U + ... \longrightarrow {}^{238}_{93}Np + 2{}^{1}_{0}n$
10. $^{237}_{92}U \longrightarrow {}^{237}_{93}Np + ...$

ตัวอย่างที่ 2 ในการสลายตัวของ $^{238}_{92}U$ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 14 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนให้อนุภาคต่างๆ ตามลำดับดังนี้ α, β, β, α, α, α, α, α, β, α, β, β, β และ α ผลผลิตในขั้นตอนที่ 14 คือข้อใด (ENT 48)

ก. $^{222}_{86}U$
ข. $^{210}_{84}Po$
ค $^{206}_{82}Pb$
ง. $^{206}_{76}Os$

ตัวอย่างที่ 3 การเปรียบเทียบมวลของ a, b, c, d ในปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้ ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT 31)

$^{28}_{13}A \longrightarrow {}^{28}_{14}Q + a$
$^{226}_{88}B \longrightarrow {}^{222}_{86}X + b$
$^{9}_{4}C + {}^{4}_{2}D \longrightarrow {}^{12}_{6}Y + c$
$^{14}_{7}E + {}^{1}_{0}F \longrightarrow {}^{14}_{6}Z + d$

ก. a < b < c
ข. b < c < d
ค. c < d < a
ง a < c < b

ตัวอย่างที่ 4 ไอโซโทป $^{B}_{A}X$ สลายตัวให้รังสี α และ 2β พร้อมทั้งไอโซโทป Y Y ควรมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์เป็นอย่างไร เป็นธาตุใหม่หรือเป็นธาตุเดิม (Oly)

ก. $^{B-2}_{A+2}Y$, ธาตุใหม่
ข. $^{B-2}_{A-4}Y$, ธาตุใหม่
ค $^{B-4}_{A}Y$, ธาตุเดิม
ง. $^{B-2}_{A}Y$, ธาตุเดิม

ตัวอย่างที่ 5 ปฏิกิริยานิวเคลียร์ในข้อใด **ถูกต้อง** กำหนดให้ สัญลักษณ์ของธาตุสอดคล้องกับเลขอะตอมแล้ว (สามัญ 62)

ก. $^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{40}_{20}Ca + {}^{0}_{+1}e$

ข. $^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{232}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$

ค. $^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + 2{}^{1}_{0}n$

ง $^{109}_{47}Ag + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{109}_{46}Pb + {}^{1}_{1}H$

จ. $^{252}_{98}Cf + {}^{11}_{5}B \longrightarrow {}^{257}_{103}Lr + 5{}^{1}_{0}n$

ตัวอย่างที่ 6 พิจารณาการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีต่อไปนี้ (สามัญ 55)

$^{240}_{94}Pu \longrightarrow {}^{236}_{92}U^{*} + X$ และ $^{236}_{92}U^{*} \longrightarrow Y + Z$

X, Y และ Z ในข้อใดถูกต้อง (กำหนดเลขอะตอม Pa = 91 , U = 92 , Np = 93)

	X	Y	Z
ก.	D	$^{236}_{92}U$	γ
ข.	n	$^{235}_{91}Pa$	p
ค.	p	$^{236}_{91}Pa$	β^{+}
ง	α	$^{236}_{92}U$	γ
จ.	α	$^{236}_{93}Np$	β

ตัวอย่างที่ 7 ในปี ค.ศ. 1938 Weisacker และ Bethe ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับแหล่งผลิตพลังงานในดวงดาวที่ร้อนจัด เช่น ดวงอาทิตย์ ว่า พลังงานได้จากปฏิกิริยาลูกโซ่ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

$^{12}_{6}C + q \longrightarrow {}^{13}_{7}N +$ พลังงาน

$^{13}_{7}N \longrightarrow {}^{13}_{6}C + r$

$^{13}_{6}C + s \longrightarrow {}^{14}_{7}N +$ พลังงาน

$^{14}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow t +$ พลังงาน

$t \longrightarrow {}^{15}_{7}N + \beta^{+}$

$^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{12}_{6}C + u +$ พลังงาน

q, r, s, t และ u ควรเป็นไปตามข้อใด (สามัญ 60)

	q	r	s	t	u
ก.	$^{1}_{1}H$	β^{+}	β^{+}	$^{15}_{8}O$	γ
ข.	$^{2}_{1}H$	พลังงาน	$^{1}_{1}H$	$^{15}_{8}O$	β^{-}
ค	$^{1}_{1}H$	β^{+}	$^{1}_{1}H$	$^{15}_{8}O$	$^{4}_{2}He$
ง.	$^{1}_{1}H$	β^{+}	$^{2}_{1}H$	$^{14}_{8}O$	β^{+}
จ.	$^{1}_{1}H$	$^{1}_{1}H$	β^{+}	$^{14}_{8}O$	$^{4}_{2}He$

ตัวอย่างที่ 8 พิจารณาปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้ $^{42}_{19}K \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + M$ ถ้าธาตุที่เป็นผลิตภัณฑ์ (M) เกิดปฏิกิริยารวมตัวกับออกซิเจน จะเกิดเป็นสารประกอบที่มีสูตรดังข้อใด (สามัญ 60)

ก MO

ข. MO_2

ค. M_2O

ง. M_2O_3

จ. K_2MO_3

ตัวอย่างที่ 9 $^{238}_{92}U$ เกิดกระบวนการสลายตัวหลายขั้นตอนได้ $^{206}_{82}Pb$ ซึ่งเป็นไอโซโทปที่เสถียร ชนิดละจำนวนของอนุภาคที่ได้จากการสลายตัวของ $^{238}_{92}U$ จำนวน 1 อะตอม คือข้อใด (PAT2 54)

	อนุภาค	จำนวน (อนุภาค)
ก	α	8
	β	6
ข.	α	6
	β	8
ค.	α	10
	β	8
ง.	α	8
	β	10

ตัวอย่างที่ 10 ไอโซโทปหนึ่งของ $_{90}Th$ เป็นธาตุกัมมันตรังสี สลายตัวต่อเนื่องได้รวม 10 ขั้นตอนสุดท้ายจะได้ $^{208}_{82}Pb$ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เสถียร ถ้าแต่ละขั้นอนุกรมของการสลายตัว ดังกล่าว ปล่อยอนุภาค $^{4}_{2}\alpha$ หรือ $^{0}_{-1}\beta$ ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ธาตุ Th ดังกล่าวเป็นไอโซโทปที่มีเลขมวลเท่าไร (PAT2 52)

ก. 224

ข. 228

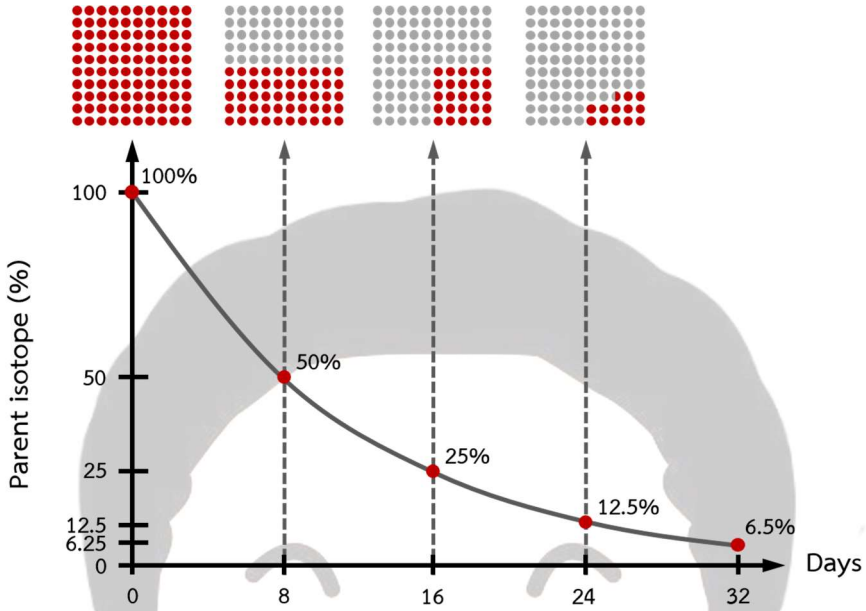
ค. 230

ง 232

เคมพเต้

ครึ่งชีวิต (Half-life)

ครึ่งชีวิต (Half-life) คือ เวลาที่ทำให้ปริมาณธาตุกัมมันตรังสี สลายตัวเหลือครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม



* อัตราการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี จะขึ้นอยู่กับปริมาณของธาตุกัมมันตรังสี แต่ไม่ขึ้นกับความดัน และอุณหภูมิ

ตัวอย่างที่ 1 ถ้าสารกัมมันตรังสีบริสุทธิ์เริ่มต้นมีอยู่ 8 กรัม และมีค่าครึ่งชีวิตเท่ากับ 10 วัน ภายหลังเวลา 40 วัน น้ำหนักเป็นกรัมของสารกัมมันตรังสีมีค่าเท่ากับเท่าใด (มข.)

ก 0.5 ข. 2.0

ค. 4.0 ง. 6.0

ตัวอย่างที่ 2 สารกัมมันตรังสี A 20 กรัม สลายตัวไป 10 กรัม ภายในเวลา 30 วัน ในการทดลองพบว่ามีสาร A เหลืออยู่ 300 กรัม หลังจากตั้งทิ้งไว้ 150 วัน อยากทราบว่าตอนเริ่มต้นการทดลองจะมีสาร A อยู่เท่าไร (มข.)

ก 9,600 กรัม ข. 4,800 กรัม

ค. 2,400 กรัม ง. 1,200 กรัม

ตัวอย่างที่ 3 วัตถุโบราณชิ้นหนึ่งมี C-14 เหลืออยู่ 12.5% C-14 มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 5730 ปี วัตถุโบราณชิ้นนี้มีอายุเท่าใด (มอ.)

ก. 11,460 ปี

ข. 14,325 ปี

ค 17,190 ปี

ง. 22,920 ปี

ตัวอย่างที่ 4 ธาตุกัมมันตรังสีชนิดหนึ่งมีครึ่งชีวิต 15 วัน ต้องใช้เวลาเท่าใดจึงจะสลายตัวไป 75% ของปริมาณเริ่มต้น

ก. 15 วัน

ข 30 วัน

ค. 45 วัน

ง. 60 วัน

ตัวอย่างที่ 5 ธาตุกัมมันตรังสี Pb – 210 มีค่าครึ่งชีวิต 20 ปี ในปี พ.ศ.2500 นาย ก. ได้นำตัวอย่างของชิ้นส่วนซากสิ่งมีชีวิตที่มี Pb -210 มาวิเคราะห์หาปริมาณรังสีได้ 400 Bq/kg และได้ทำการบันทึกไว้ ต่อมานาย ข. ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณรังสีจากซากสิ่งมีชีวิตนี้อีกครั้ง พบว่าได้ 6.25 Bq/kg อยากทราบว่า นาย ข. ทำการวิเคราะห์ใน พ.ศ. ใด (PAT2 54)

ก. 2,600

ข. 2,601

ค 2,620

ง. 2,621

ตัวอย่างที่ 6 นักวิจัยผู้หนึ่งต้องการ ^{18}F หนัก 1 กรัม เพื่อใช้ในการทดลอง และได้สั่งซื้อจากบริษัทสารเคมีที่ใกล้ที่สุดในการขนย้ายจากบริษัทมายังห้องทดลองต้องใช้เวลา 8.15 ชั่วโมง และต้องเตรียมเครื่องมือให้พร้อมสำหรับการทดลอง อีก 1 ชั่วโมง นักวิจัยผู้นี้ต้องสั่งซื้อ ^{18}F กี่กรัม จึงจะเพียงพอกับการทดลองกำหนดให้ครึ่งชีวิตของ ^{18}F เท่ากับ 109.8 นาที (ENT) ตอบ 32

ตัวอย่างที่ 7 การวิเคราะห์ซากเรือที่ทำจากไม้ชนิดหนึ่ง พบว่า มี ^{14}C อยู่ 1% ไม้ชนิดนี้เมื่อมีชีวิตอยู่ พบว่า ^{14}C อยู่ 3% ซากเรือนี้มีอายุเท่าใด กำหนดค่าครึ่งชีวิตของ ^{14}C เป็น 5,730 ปี (log 2 = 0.30, log 3 = 0.48) (Oly)

ตัวอย่างที่ 8 พลูโทเนียม ($^{239}_{94}Pu$) เป็นไอโซโทปกัมมันตรังสี มีครึ่งชีวิต 2.4×10^4 ปี สลายตัวใน 12 ขั้นตอนแล้วได้ไอโซโทปที่เสถียร จะต้องใช้เวลากี่ปี $^{239}_{94}Pu$ จึงสลายตัวได้ประมาณร้อยละ 99 ของปริมาณเริ่มต้น (สามัญ 59)

ก. 4.8×10^4

ข. 1.4×10^5

ค 1.7×10^5

ง. 1.9×10^5

จ. 2.9×10^5

ตัวอย่างที่ 9 พิจารณาข้อมูลการสลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสี A, B และ C ในตารางต่อไปนี้

ไอโซโทปกัมมันตรังสี	ระยะเวลาที่ทำให้สารหมดไป 87.5% (วัน)
A	24
B	6
C	12

ของผสมระหว่างไอโซโทปกัมมันตรังสี A, B และ C หนัก 14 กรัม หลังจากถูกทิ้งไว้ 8 วัน พบว่าน้ำหนักของผสมลดลงเหลือ 3 กรัม โดยที่ไอโซโทปกัมมันตรังสี B และ C เหลือเท่ากันจากข้อมูลที่นี้มีไอโซโทปกัมมันตรังสี A หนักกี่กรัมในของผสมตอนเริ่มต้น (PAT-2)

ก. 2

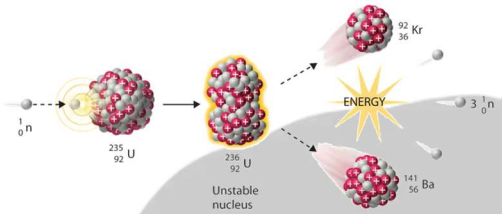
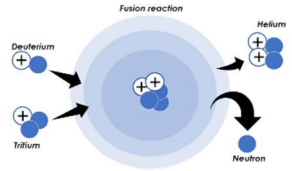
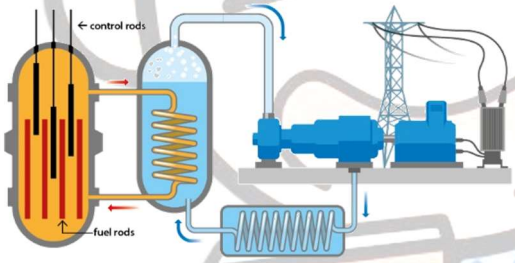
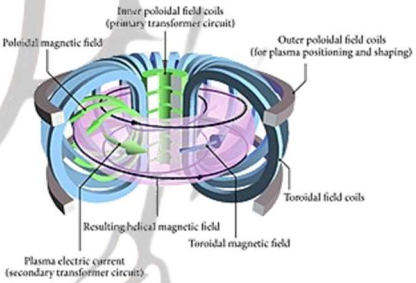
ข 4

ค. 6

ง. 8

เคมีพี่เต้

ปฏิกิริยานิวเคลียร์

ความแตกต่าง	ชนิดของปฏิกิริยานิวเคลียร์	
	ฟิชชัน (fission)	**ฟิวชัน (fusion)**
การเกิด	 ยิงนิวตรอนไปยังนิวเคลียสของธาตุหนักเพื่อให้นิวเคลียสของธาตุหนักแตกตัวเป็นนวิเคลียสที่มีขนาดเล็กลง	 ใช้ความร้อนจาก **พลาสมา** (plasma) หลอมรวมนิวเคลียสของธาตุขนาดเล็กให้กลายเป็นอะตอมที่มีขนาดใหญ่
สมการ	${}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \longrightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n$ + พลังงาน	${}^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$ + พลังงาน
พลังงาน	สูง	สูงมาก
การควบคุม	 สามารถควบคุมได้ โดยใช้โลหะ Cd หรือ B ดูดซับนิวตรอนบางส่วนไว้ทำให้ **ปฏิกิริยาลูกโซ่** (chain reaction) เกิดช้าลง	 ไม่สามารถควบคุมได้ ทำได้เพียงใช้เครื่องโททคาแมค (tokamak) ศึกษาปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น
สารตกค้าง	กากกัมมันตรังสี จำนวนมาก	ไม่มี

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารกัมมันตรังสี

1. ด้านธรณีวิทยา	C-14 ; ใช้ในการหาอายุวัตถุโบราณ
2. ด้านการแพทย์	I-131 ; ใช้บประทาน เพื่อตรวจความผิดปรกติของต่อมไทรอยด์ I-132 ; ใช้ประทาน เพื่อติดตามดูภาพสมอง Na-24 ; ใช้ฉีดเพื่อ ตรวจระบบการไหลเวียนเลือด Co-60 ; ใช้รักษาโรคมะเร็ง Ra-226 ; ใช้รักษาโรคมะเร็ง Tc-99 ; ใช้รับประทาน เพื่อดูภาพหัวใจ ตับ ปอด
3. ด้านเกษตรกรรม	ใช้รังสีเพื่อปรับปรุงพันธ์พืช Co-60 ; ถนอมอาหาร P-32 ; ใช้ติดตามการดูดซึมปุ๋ยของพืช
4. ด้านอุตสาหกรรม	ใช้รังสีวัดความหนาของวัตถุที่ใช่เป็นส่วนประกอบในเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ใช้ตรวจหารอยรั่วของท่อนำส่งน้ำมันและของเหลวอื่นๆ ใช้เปลี่ยนสีอัญมณี

เคมีเต้

แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง แบบจำลองอะตอม

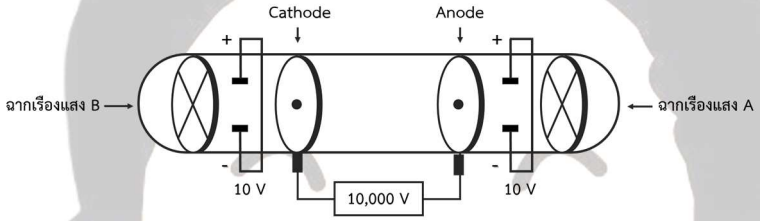
1. ข้อมูลใดที่ทราบจากการทดลอง โดยใช้หลอดรังสีแคโทด (ENT’22)

ก. นิวเคลียสของธาตุมีโปรตอน
ข. สสารทุกรูปแบบประกอบด้วยอิเล็กตรอน
ค. รังสีบวกเป็นโปรตอน
ง. อนุภาคแอลฟาหนักกว่าโปรตอน

2. การทดลองใดที่พิสูจน์ว่า อะตอม ประกอบด้วย อิเล็กตรอน (ENT’22)

ก. ใช้หลอดรังสีแคโทด
ข. ยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทองคำ
ค. ใช้อุปกรณ์ตรวจการนำไฟฟ้า
ง. ดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กทรอนิกส์

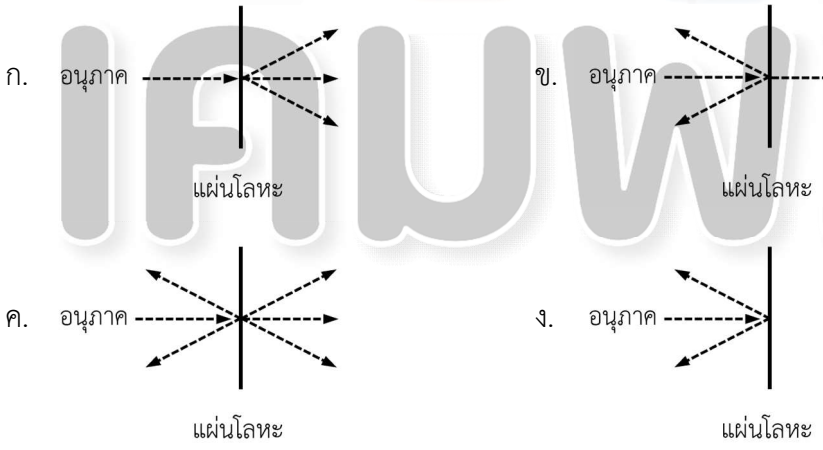
3. ถ้าทำการทดลองรังสีแคโทดที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษ และจัดอุปกรณ์ ดังนี้ (ENT’22)



ผลจากการทดลองต่อไปนี้ ข้อใด**ถูกต้อง**

ก. เกิดจุดสว่างตรงจุดกึ่งกลางของฉากเรืองแสง A
ข. เกิดจุดสว่างเหนือจุดกึ่งกลางของฉากเรืองแสง A
ค. เกิดจุดสว่างตรงจุดกึ่งกลางของฉากเรืองแสง B
ง. เกิดจุดสว่างเหนือจุดกึ่งกลางของฉากเรืองแสง B

4. โลหะบางมากแผ่นหนึ่งถูกยิงด้วยอนุภาคที่มีประจุบวก แผนภาพใดต่อไปนี้แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคเหล่านี้ได้**ถูกต้อง** (ENT’23)



5. การทดลองข้อใดที่พิสูจน์ว่านิวเคลียสในอะตอมมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับขนาดของอะตอม (ENT-O'52)

ก. การยิงรังสีแคโทดไปยังแผ่นโลหะบาง ทำให้มีการปล่อยรังสีเอกซ์เกิดขึ้น

ข. การยิงอนุภาคอัลฟาไปยังแผ่นโลหะบาง ทำให้ธาตุนั้นปลดปล่อยอนุภาคที่เป็นกลางออกมา

ค. การยิงรังสีแคโทดไปยังแผ่นโลหะบาง แล้วรังสีแคโทดส่วนใหญ่ถูกแผ่นโลหะดูดกลืนเอาไว้

ง. การยิงอนุภาคอัลฟาไปยังแผ่นโลหะบาง แล้วพบว่าอนุภาคส่วนใหญ่ทะลุผ่านไปได้ โดยมีเพียงส่วนน้อยที่กระเจิงออก หรือสะท้อนกลับ

6. เมื่อเราตั้งสมมติฐานว่า อะตอม ประกอบด้วย นิวเคลียส ซึ่งมีขนาดเล็ก และประจุบวกนั้น เพราะ (ENT'20)

ก. โดยทั่วไปโลหะจะเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี

ข. ในแมสสเปกโทรมิเตอร์จะมีไอออนบวกเกิดขึ้น

ค. ในการทำอิเล็กโทรลิซิสของเกลือ ทั้งโลหะและไฮโดรเจนจะไปรับอิเล็กตรอนที่แคโทด

ง. อนุภาคแอลฟาบางส่วนเมื่อชนกับแผ่นโลหะบางๆ จะเบนไปจากแนวเส้นตรงหรือสะท้อนกลับ

7. ในการทดลองของทอมสันเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าของแก๊ส พบว่า $\frac{e}{m}$ ของอนุภาคที่ปล่อยออกมาจากแคโทดมีค่าเท่ากับ 1.70×10^{8} คูลอมบ์ต่อกรัม และจากการทดลองหาค่าประจุของอนุภาคนี้โดยมิลลิแกน พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.60×10^{-19} คูลอมบ์ อนุภาคนี้ จำนวน 10^{30} อนุภาคมีมวลเท่าไร (ENT'38)

ก. 1.70×10^{38} กรัม

ข. 1,060 กรัม

ค. 1.06×10^{57} กรัม

ง. 941 กรัม

8. กำหนดแบบจำลองอะตอมให้ 3 แบบ ดังแสดงข้างล่าง (ENT'31)

I II III

แบบใดเป็นแบบจำลองของดอลตัน แบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด และแบบจำลองของทอมสัน ตามลำดับ

	แบบจำลองของดอลตัน	**แบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด**	**แบบจำลองของทอมสัน**
ก.	I	II	III
ข.	II	III	I
ค.	II	I	III
ง.	III	I	II

9. การทดลองมิลลิแกน เป็นการทดลองเพื่อหา (ENT’38)

ก. ประจุบนหยดน้ำมัน ข. ประจุของอิเล็กตรอน

ค. มวลของอิเล็กตรอน ง. อัตราส่วนประจุต่อมวลของอิเล็กตรอน

10. ความยาวคลื่นของเส้นสเปกตรัม 4 เส้น A = 404 nm , B = 450 nm , C = 455 nm , D = 608 nm เส้นสเปกตรัมใดที่แสดงว่าเล็กตรอนมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานน้อยที่สุด (ENT’30)

ก. A เท่านั้น ข. B และ C เท่านั้น

ค. C เท่านั้น ง. D เท่านั้น

11. แสงสีส้มมีความยาวคลื่น 620 นาโนเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับแสงสีคราม ซึ่งมีความยาวคลื่น 430 นาโนเมตร ข้อความใด**ถูกต้องที่สุด** (ENT’29)

ก. แสงสีส้มมีพลังงานสูงกว่าแสงสีคราม เนื่องจากมีความถี่สูงกว่า

ข. แสงสีครามมีพลังงานสูงกว่าแสงสีส้ม เนื่องจากมีความถี่ต่ำกว่า

ค. แสงสีครามมีพลังงานสูงกว่าแสงสีส้ม เนื่องจากมีความถี่สูงกว่า

ง. แสงสีส้มมีพลังงานสูงกว่าแสงสีคราม เนื่องจากมีความถี่ต่ำกว่า

12. พลังงานไอออไนเซชัน Li^{2+} มีค่า 1.961×10^{-17} Joules จะมีความยาวคลื่นกี่นาโนเมตร กำหนดค่า h = 6.626×10^{-34} Joules·sec และ C = 2.998×10^{8} m·sec^{-1} (ENT’22)

ก. 9.92

ข. 10.13

ค. 20.26

ง. 101.30

13. ถ้ามีสารอยู่ 3 ชนิด คือ Na_2O, K_2O และ CaO และมีเครื่องมืออยู่ 4 ชุด คือ

1. กระดาษลิตมัส 2. เครื่องวัดการนำไฟฟ้า

3. สารละลายซิลเวอร์ไนเตรต 4. ตะเกียง ไส้ดินสอดำ กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น

จะเลือกใช้เครื่องมือในข้อใด จึงจะทราบชนิดของสารได้ดีที่สุด (ENT’26)

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

14. เมื่อนำคอปเปอร์ (II) คลอไรด์มาเผาจนร้อนจัด จะได้เปลวไฟสีเขียวแกมฟ้า เพราะเหตุใด (ENT’19)

ก. โมเลกุลของเกลือนี้หลอมเหลว และลุกติดไฟ

ข. อิเล็กตรอนในอะตอมของทองแดงได้รับพลังงานสูงขึ้น จึงพยายามคายพลังงานส่วนเกินนี้ออกมาในรูปของแสง

ค. อิเล็กตรอนในอะตอมของทองแดงเคลื่อนที่จากชั้นหนึ่งๆ กลับไปกลับมา และบางครั้งก็หลุดออกมากลายเป็นพลังงานในรูปของแสง

ง. โปรตอน และนิวตรอนในนิวเคลียสเกิดการสั่นสะเทือน และคายพลังงานออกมาในรูปของแสง

15. ในการทดลองเผาสารประกอบของโซเดียม เพื่อดูสเปกตรัมของโซเดียมนั้น พลังงานจากเปลวไฟทำหน้าที่ (ENT'23)

ก. ทำให้แถบสีแยกออกเป็นเส้นที่มีความถี่ต่างๆ กันบนสเปกตรัม

ข. ทำให้อิเล็กตรอนในระดับพลังงานสูงๆ คายพลังงาน ดังปรากฏเป็นเส้นสเปกตรัม

ค. ทำให้เกิดแถบสีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง ติดต่อกัน

ง. ทำให้เกิด Na^+ และทำให้อิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่ำของโซเดียมอะตอมมีพลังงานสูงขึ้น

16. หลอดไฟฟ้าโซเดียมที่ติดตามทางแยก จะให้แสงสีเหลืองตลอดเวลา เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรที่โซเดียม (ENT มี.ค.'47)

ก. อิเล็กตรอนของโซเดียมที่ระดับพลังงานสูงมีการสร้างพันธะใหม่

ข. โซเดียมรับพลังงานไฟฟ้า ทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกจากอะตอมไป

ค. โซเดียมรับพลังงานไฟฟ้า ทำให้อิเล็กตรอนกระโดดไปอยู่ในระดับที่สูงกว่า แล้วเปล่งแสงสีเหลืองออกมา

ง. อิเล็กตรอนของโซเดียมรับพลังงานแล้วย้ายไปอยู่ในระดับพลังงานสูง เมื่อกลับมาอยู่ในระดับพลังงานต่ำจึงปล่อยแสงสีเหลืองออกมา

17. ข้อความต่อไปนี้ ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT'28)

ก. การที่สเปกตรัมในช่วงแสงขาวของธาตุไฮโดรเจนมีเพียง 4 เส้น แสดงว่าอิเล็กตรอนในไฮโดรเจนอะตอมมีระดับพลังงานเพียง 4 ระดับ

ข. ถ้าอะตอมของธาตุ A มีอิเล็กตรอนมากกว่าอะตอมของธาตุ B จำนวนเส้นสเปกตรัมในช่วงแสงขาวของธาตุ A จะต้องมากกว่าของธาตุ B ด้วย

ค. จำนวนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในธาตุชนิดต่างๆ จะเพิ่มขึ้นตามเลขอะตอม

ง. ธาตุต่างชนิดกันอาจมีเส้นสเปกตรัมบางเส้นอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน (ความถี่เท่ากัน) ได้

18. ข้อความต่อไปนี้ ข้อใด**ไม่ถูกต้อง** (ENT'28)

ก. ธาตุแต่ละธาตุมีเส้นสเปกตรัมเป็นลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำกัน

ข. สมบัติของแต่ละธาตุมีความสัมพันธ์กับการจัดอิเล็กตรอนในอะตอม

ค. การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนมีทิศทางแน่นอน

ง. เมื่อเผาสารประกอบสีของเปลวไฟ และเส้นสเปกตรัมที่ได้เกิดจากส่วนที่เป็นไอออนของโลหะ

19. เมื่อนำสารประกอบของโลหะบางชนิดมาเผาไฟ จะเห็นเปลวไฟเป็นสีต่างๆ บางชนิดให้สีเหลือง บางชนิดให้สีเขียว ฯลฯ ข้อสรุปเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT'35)

ก. สารประกอบต่างชนิดกัน จะให้เปลวไฟต่างสีกันเสมอ

ข. สีของเปลวไฟมีความสัมพันธ์กับสีของสารประกอบนั้น

ค. สีของเปลวไฟที่เห็นเกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานของธาตุ ซึ่งมีหลายระดับ และมีช่วงห่างเท่าๆ กัน

ง. ธาตุชนิดหนึ่งอาจให้สเปกตรัมมากกว่าหนึ่งเส้น แต่จะเห็นรวมเป็นแสงสีหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของธาตุนั้น

20. ของแข็งสีขาวชนิดหนึ่ง เมื่อบดเป็นผง ก็ยังไม่ละลายน้ำ เมื่อเอาไส้ดินสอจุ่มผงนี้มาเผาในเปลวไฟที่ร้อน จะได้เปลวไฟสีแดงอิฐ ถ้าเอาผงสีขาวมาเผาให้ร้อนจัดในหลอดทดลอง จะได้แก๊สที่ทำให้น้ำปูนใสขุ่น ถ้านำสิ่งที่เหลือในหลอดทดลองไปทำการทดลองต่อ จะได้ผลข้อใด (ENT'34)

	การละลายน้ำ	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส
ก.	ละลายได้ดี	เปลี่ยนน้ำเงิน ⟶ แดง
ข.	ละลายได้บ้าง	เปลี่ยนน้ำเงิน ⟶ แดง
ค.	ละลายได้บ้าง	เปลี่ยนแดง ⟶ น้ำเงิน
ง.	ไม่ละลาย	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

21. ธาตุชนิดหนึ่งมีจุดหลอมเหลว 839 องศาเซลเซียส ความหนาแน่น 1.55 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร สารประกอบชนิดหนึ่งของธาตุนี้เป็นของแข็งสีขาว ใช้เป็นสารดูดความชื้น สารประกอบอีกชนิดหนึ่งของธาตุนี้เมื่อละลายน้ำจะได้สารละลายไม่มีสี ซึ่งใช้ทดสอบแก๊ส CO_2 ธาตุชนิดนี้ควรให้เปลวไฟสีอะไร (ENT'33)

ก. เหลือง
ข. เขียวอมเหลือง
ค. แดงอิฐ
ง. เขียว

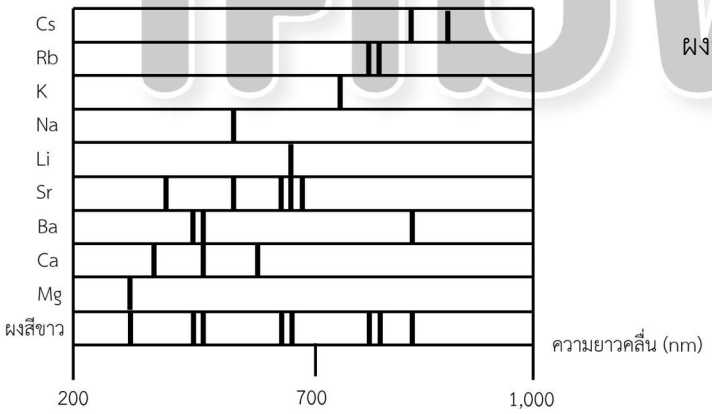
22. ของแข็งสีขาวชนิดหนึ่ง เป็นของผสมระหว่างสาร 2 สาร ในบรรดาสารต่อไปนี้ Na_2SO_4, $BaSO_4$, NaCl, KCl, MgF_2, K_2CO_3, $BaCO_3$ ของแข็งสีขาวนี้มีสมบัติดังนี้

1. สามารถละลายในน้ำได้บางส่วน
2. เมื่อนำไฟเผาจะให้เปลวไฟม่วงเขียวปิดบังเปลวไฟสีอื่นๆ
3. เมื่อเติมกรด HNO_3 เจือจางลงไปในสารละลายจะให้แก๊ส
4. เมื่อเติม NaOH ลงในสารละลายที่มีสภาพเป็นกรดไม่เกิดตะกอน

ของแข็งสีขาวนั้นคือข้อใด (ENT'20)

ก. K_2CO_3, $BaCO_3$
ข. MgF_2, CaF_2
ค. Na_2SO_4, $BaCO_4$
ง. NaCl, KCl

23. ผงสีขาวชนิดหนึ่งเป็นของผสมของสารประกอบคลอไรด์ เมื่อนำมาวิเคราะห์สเปกตรัมของธาตุได้ผลดังรูป



ผงสีขาวประกอบด้วยสารในข้อใด (ENT'38)

ก. NaCl, KCl, RbCl, CsCl
ข. $MgCl_2$, $BaCl_2$, $CaCl_2$, $SrCl_2$
ค. $CaCl_2$, $SrCl_2$, LiCl, RbCl
ง. $MgCl_2$, $BaCl_2$, LiCl, RbCl

24. จากข้อมูลต่อไปนี้

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

ข้อใดสรุป**ผิด** (ENT'33)

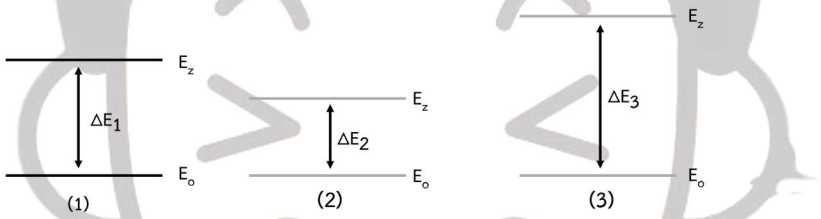
ก. สีของเปลวไฟ คือสีที่ได้จากไอออนบวก

ข. สีของสาร คือ สีที่ได้จากไอออนลบ

ค. สีของ $KMnO_4$ และสีของเปลวไฟของสารนี้ เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานแบบเดียวกัน

ง. KCl และ NaCl ไม่ดูดกลืนแสงขาว

25. จากรูป ระดับพลังงานต่อไปนี้ (ENT'26)



เราสามารถจัดเรียงลำดับของความถี่ของแสงจากน้อยไปหามากได้ข้อใด

ก. (1), (2), (3)

ข. (2), (1), (3)

ค. (3), (1), (2)

ง. (3), (2), (1)

26. ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับพลังงานดังต่อไปนี้

(A) n = 2 ⟶ n = 3

(B) n = 2 ⟶ n = 6

(C) n = 7 ⟶ n = 2

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT ต.ค.'47)

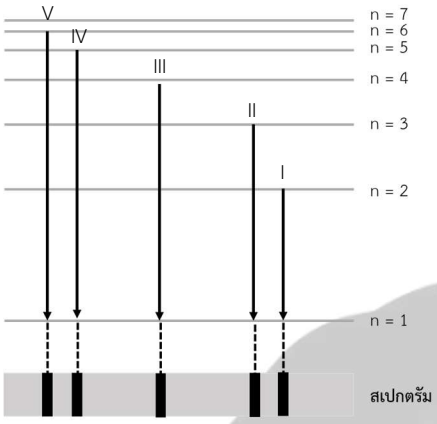
ก. A มีการดูดพลังงานที่มีความถี่ของคลื่นสูงที่สุด

ข. B มีการดูดพลังงานที่มีความยาวคลื่นยาวที่สุด

ค. C มีการคายพลังงานที่มีความถี่ของคลื่นสูงที่สุด

ง. B มีการคายพลังงานที่มีความยาวคลื่นสั้นที่สุด

27. ถ้าแผนผังการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของอิเล็กตรอน ของธาตุหนึ่งเป็นดังแสดง และถ้าเส้นสเปกตรัมสีแดงเกิดจาก II เส้นสีม่วงมีโอกาสเกิดจากข้อใด (ENT'30)



ก. I

ข. III

ค. III กับ IV

ง. IV หรือ V

28. การให้พลังงานแก่อิเล็กตรอนของอะตอมไฮโดรเจน พบว่าอิเล็กตรอนมีการเปลี่ยนระดับพลังงานขึ้นไปสู่สถานะกระตุ้นที่ n = 6 หลังจากปล่อยให้อิเล็กตรอนคายพลังงานพบว่าได้เส้นสเปกตรัมที่มีความยาวคลื่นแตกต่างกัน 15 เส้น จากข้อมูลข้างต้นข้อใด**ถูกต้อง** (ENT-A'51)

ก. เส้นสเปกตรัมทั้ง 15 เส้น จะอยู่ในช่วงคลื่นอินฟาเรด

ข. เส้นสเปกตรัมที่มีความยาวคลื่นสั้นที่สุดจะได้จากการเปลี่ยนระดับพลังงานจาก n = 6 ไป n = 1

ค. เส้นสเปกตรัมที่มีความยาวคลื่นยาวที่สุดจะได้จากการเปลี่ยนระดับพลังงานจาก n = 2 ไป n = 1

ง. การเปลี่ยนระดับพลังงานจาก n = 6 ไป n = 4 จะคายพลังงานเท่ากับ การเปลี่ยนระดับพลังงานจาก n = 3 ไป n = 1

29. จากระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุ

ถ้าให้ ΔE_1 เป็นผลต่างของระดับพลังงานที่ n = 1 กับ n = 2

ΔE_2 เป็นผลต่างของระดับพลังงานที่ n = 2 กับ n = 3

ΔE_3 เป็นผลต่างของระดับพลังงานที่ n = 3 กับ n = 4

ความสัมพันธ์ของค่า E ทั้งสาม มีดังนี้ (ENT'28)

ก. $\Delta E_3 > \Delta E_2 > \Delta E_1$ ข. $\Delta E_1 > \Delta E_3 > \Delta E_2$

ค. $\Delta E_3 > \Delta E_1 > \Delta E_2$ ง. $\Delta E_1 > \Delta E_2 > \Delta E_3$

30. จากระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุ

กำหนดให้ ΔE_{xy} เป็นผลต่างของระดับพลังงานต่างๆ ในอะตอมเมื่อ

x เป็นระดับพลังงานตั้งต้น

y เป็นระดับพลังงานสุดท้าย

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT'37)

ก. $\Delta E_{54} < \Delta E_{32} < \Delta E_{43}$ ข. $\Delta E_{32} < \Delta E_{42} < \Delta E_{53}$

ค. $\Delta E_{54} < \Delta E_{32} < \Delta E_{42}$ ง. $\Delta E_{42} < \Delta E_{21} < \Delta E_{41}$

31. พิจารณาตารางค่าพลังงานของเส้นสเปกตรัมของไฮโดรเจน (ENT'40)

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

E_0 เป็นพลังงานในสถานะพื้น E_1 เป็นพลังงานในสถานะกระตุ้นที่ 1

E_2 เป็นพลังงานในสถานะกระตุ้นที่ 2 E_3 เป็นพลังงานในสถานะกระตุ้นที่ 3

E_4 เป็นพลังงานในสถานะกระตุ้นที่ 4

ข้อใด**ผิด** (ให้ h = 6.625×10^{-34} J·s, C = 3.0×10^{8} m/s)

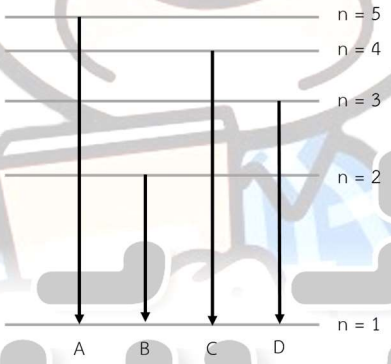
ก. อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_0 ดูดกลืนพลังงาน 4.84×10^{-22} kJ เพื่อไปอยู่ที่ระดับพลังงาน E_4

ข. ให้พลังงาน 1.06×10^{-22} kJ แก่อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_1 จะทำให้อิเล็กตรอนย้ายไประดับพลังงาน E_2

ค. อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_3 คายพลังงาน 1.55×10^{-22} kJ เพื่อมาอยู่ที่ระดับพลังงาน E_1

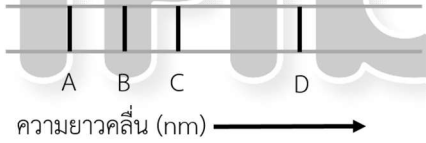
ง. อิเล็กตรอนที่ระดับพลังงาน E_4 คายพลังงาน 2.70×10^{-22} kJ เพื่อมาอยู่ที่ระดับพลังงาน E_3

32. จากการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมดังรูปต่อไปนี้

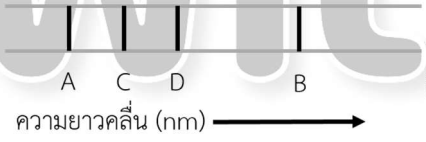


เส้นสเปกตรัมที่ได้ควรเป็นข้อใด (Oly 48)

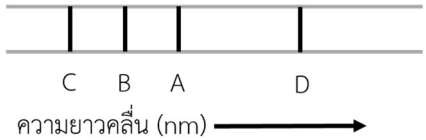
ก.



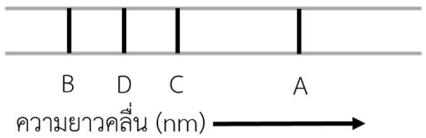
ข.



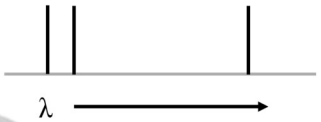
ค.



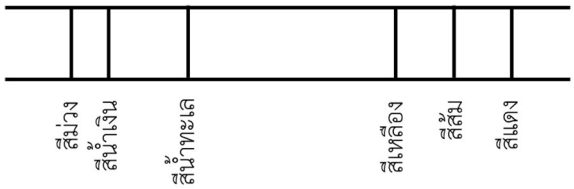
ง.



33. แผนภาพในข้อใดแสดงระดับพลังงานที่ 1 2 และ 3 และตำแหน่งเส้นสเปกตรัมของไอออน He^{+} ได้**ถูกต้อง** (λ = ความยาวคลื่น) (สามัญ 59)

	ระดับพลังงาน	เส้นสเปกตรัม
ก.		
ข.		
ค.		
ง.		
จ.		

34. เส้นสเปกตรัมของธาตุฮีเลียมชุดที่อยู่ในช่วงคลื่นที่มองเห็นได้ (visible) มีลักษณะดังรูป



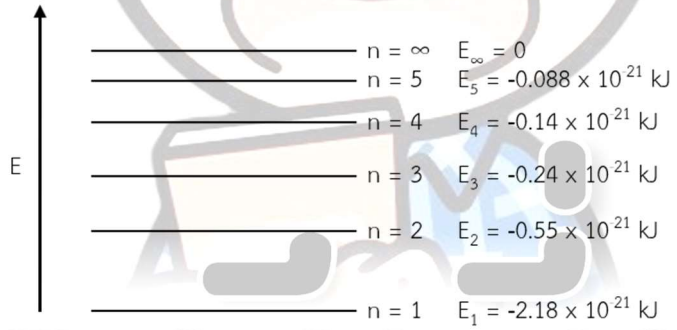
พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. สเปกตรัมแต่ละเส้นบอกถึงพลังงานที่เป็นผลต่างของระดับพลังงาน 2 ระดับ
2. เส้นสเปกตรัมสีเหลืองแสดงว่า มีการคายพลังงานมากกว่าเส้นสเปกตรัมสีน้ำทะเล
3. เส้นสเปกตรัมสีแดง แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานระหว่างค่า n ที่สูงๆ ซึ่งอยู่ใกล้กัน
4. เส้นสเปกตรัมสีม่วง แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานจาก n = 2 ไปยัง n = 1 ซึ่งมีผลต่างของระดับพลังงานมากที่สุด

ข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ 60)

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

35. พิจารณาแผนภาพระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมของไฮโดรเจนดังนี้ (สามัญ 63)



อะตอมไฮโดรเจนในสถานะพื้น สามารถดูดกลืนแสงที่มีพลังงาน 1.80×10^{-21} kJ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ก. ได้ เพราะอิเล็กตรอนสามารถเปลี่ยนระดับพลังงานจากระดับ n = 2 ไประดับ n = 3
ข. ได้ เพราะอะตอมไฮโดรเจนสามารถดูดกลืนพลังงานเท่าใดก็ได้ ตั้งแต่ 0 ถึง 2.18×10^{-21} kJ
ค. ไม่ได้เพราะ 1.80×10^{-21} kJ คือพลังงานที่น้อยเกินกว่าที่จะทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกจากอะตอมไฮโดรเจน
ง. ได้ เพราะ 1.80×10^{-21} kJ คือค่าพลังงานที่มากกว่าผลต่างของระดับพลังงานระหว่างสถานะพื้นกับระดับพลังงานที่ 2
จ. ไม่ได้ เพราะ 1.80×10^{-21} kJ ไม่ใช่ค่าที่ตรงกับผลต่างของระดับพลังงานระหว่างสถานะพื้นกับระดับพลังงานใดๆ ของอะตอมไฮโดรเจน

36. ปรากฏการณ์ใดต่อไปนี้ที่ไม่ได้นำทฤษฎีควอนตัมของพลังงาน (E = hV) มาใช้ในการอธิบาย (PAT2 54)

ก. ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก
ข. สเปกตรัมเส้นที่ได้จากอะตอมไฮโดรเจน
ค. การยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทอง
ง. การเปล่งแสงของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน

37. พิจารณาเส้นสเปกตรัมที่ได้จากการคายพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจน

เส้นที่	การเปลี่ยนระดับพลังงาน
A	n= 6 ไป n = 4
B	n = 3 ไป n = 1
C	n = 5 ไป n = 3
D	n = 4 ไป n = 2

ข้อใดเรียงพลังงานของเส้นสเปกตรัมได้อย่าง**ถูกต้อง** (PAT2 54)

ก. A > C > D > B
ข. B > D > C > A
ค. C > B > D > A
ง. D > B > A > C

38. จากแผนภาพระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมของไฮโดรเจน ข้อใด **ถูกต้อง** (PAT2 53)

ก. สเปกตรัมที่เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานจาก n = 2 ไป n = 1 มีความยาวคลื่นยาวกว่าจาก n = 3 ไป n = 2

ข. สเปกตรัมที่เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานจาก n = 7 ไป n = 2 มีพลังงานมากกว่าจาก n = 6 ไป n = 1

ค. สเปกตรัมที่เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานจาก n = 5 ไป n = 2 มีความถี่ต่ำกว่าจาก n = 4 ไป n = 1

ง. สเปกตรัมที่เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานจาก n = 2 ไป n = 3 มีความคลื่นสั้นกว่าจาก n = 3 ไป n = 2

39. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน (PAT2 58)

ก. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด ข. ระดับชั้นพลังงานของอิเล็กตรอน

ค. แบบจำลองอะตอมกลุ่มหมอก ง. รัศมีวงโคจรของอิเล็กตรอน

40. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

I. อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสและอิเล็กตรอน

II. อิเล็กตรอนโคจรรอบนิวเคลียส โดยมีวงโคจรที่แน่นอน

III. การดูดหรือคายพลังงานของอิเล็กตรอน จะทำให้อิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับพลังงาน

IV. โอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนขึ้นอยู่กับระยะห่างจากนิวเคลียส

ข้อใด**ไม่เกี่ยวข้อง**กับแบบจำลองอะตอมกลุ่มหมอก (PAT2 57)

ก. I และ II ข. II , IV

ค. II และ III ง. I , II และ III

41 ข้อใด **ถูกต้อง** เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมกลุ่มหมอก (PAT2 58)

ก. อิเล็กตรอนอยู่ไม่ประจำที่

ข. อิเล็กตรอนกระจายอย่างสม่ำเสมอในอะตอม

ค. ระดับชั้นพลังงานของอิเล็กตรอนมีค่าไม่แน่นอน

ง. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสโดยมีรัศมีวงโคจรที่แน่นอน

จ. ความน่าจะเป็นที่จะพบอิเล็กตรอนมีค่าไม่เท่ากันในแต่ละบริเวณ

42. สมมาตรของออร์บิทัลในข้อใดที่เหมือนกับออร์บิทัล $d_{(x^2 - y^2)}$ (PAT2 52)

ก. P_x ข. d_{yz}

ค. d_{z^2} ง. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

43. พิจารณาความยาวคลื่นของเส้นสเปกตรัมที่ได้จากอะตอมไฮโดรเจนในช่วงคลื่นที่มองเห็นได้ 410 nm (สีม่วง), 434 nm (สีน้ำเงินแกมม่วง), 486 nm (สีน้ำเงินแกมเขียว), 656 nm (สีแดง) โดยสเปกตรัมทั้ง 4 เส้นนี้เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนดังนี้

เส้น a ; n = 6 ไป n = 2 เส้น b ; n = 4 ไป n = 2

เส้น c ; n = 5 ไป n = 2 เส้น d ; n = 3 ไป n = 2

เส้นสเปกตรัม a, b, c และ d จะมีสีใดตามลำดับ (สอวน.65)

ก. ม่วง นำเงินแกมเขียว น้ำเงินแกมม่วง แดง

ข. แดง น้ำเงินแกมเขียว น้ำเงินแกมม่วง ม่วง

ค. ม่วง น้ำเงินแกมม่วง น้ำเงินแกมเขียว แดง

ง. แดง น้ำเงินแกมม่วง น้ำเงินแกมเขียว ม่วง

44. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในข้อใดมีพลังงานมากที่สุด (สอวน. 62)

ก. ความถี่ 4.0 x 10^{12} s^{-1}

ข. พลังงาน 3.3 x 10^{-23} J

ค. ความยาวคลื่น 400 nm

ง. ความยาวคลื่น 300 nm

45. ในการกระตุ้นอิเล็กตรอนของธาตุ A จากระดับพลังงาน n = 3 ไปยัง n = 4 จะต้องใช้หลอดไฟ ที่ให้แสงความยาวคลื่น 600 nm ถ้าต้องการกระตุ้นอิเล็กตรอนของธาตุ A จากระดับพลังงาน n = 2 ไปยัง n = 3 จะต้องใช้หลอดไฟที่ให้แสงความยาวคลื่นดังข้อใด (สอวน. 62)

ก. น้อยกว่า 600 nm

ข. มากกว่า 600 nm

ค. เท่ากับ 600 nm

ง. เท่ากับ 600 nm และเพิ่มจำนวนหลอดไฟ

46. เส้นสเปกตรัม 5 เส้น มีความยาวคลื่นดังนี้ A = 656 nm, B = 486 nm, C = 434 nm และ D = 410 nm การเปรียบเทียบเส้นสเปกตรัมในข้อใด**ถูกต้อง** (สอวน. 61)

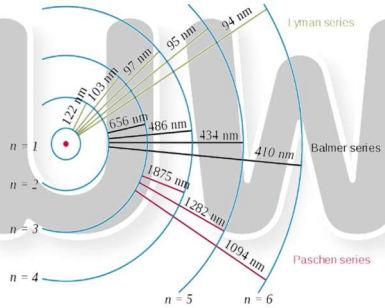
ก. ความถี่ของเส้นสเปกตรัม A > B

ข. พลังงานของเส้นสเปกตรัม C > B

ค. เส้นสเปกตรัม A และ C มีพลังงานต่างกันเท่ากับ $\frac{hc}{(656-434)}$ J

ง. เส้นสเปกตรัม D เกิดจากการที่อิเล็กตรอนมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานน้อยที่สุดในกลุ่ม

47. กำหนดให้ ความยาวคลื่นแสงที่ปลดปล่อยออกมาจากการเปลี่ยนสถานะหรือระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจน เป็นไปดังแผนภาพด้านล่าง

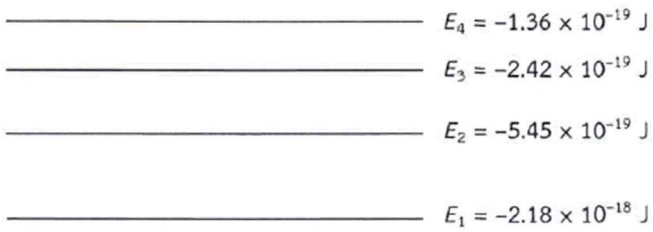


เมื่อกระตุ้นอะตอมไฮโดรเจนในสถานะพื้นด้วยรังสีเหนือม่วงความยาวคลื่น 97 nm จะเกิดเส้นสเปกตรัมจากการคายพลังงานของอะตอมไฮโดรเจนได้จำ นวนมากที่สุดกี่เส้น (สอวน.60)

ก. 3 ข. 4

ค. 5 ง. 6

48. พิจารณาแผนภาพระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุชนิดหนึ่ง ดังนี้ (สอวน. 64)



เมื่อให้พลังงานแก่ธาตุนี้มากพอ พบว่า มีการคายพลังงานแสงออกมา ข้อความต่อไปนี้ ข้อใด**ถูก**

ก. ถ้านำปริซึมไปวางขวางลำแสงที่คายออกมา จะไม่ปรากฏเส้นสีที่มีความยาวคลื่น 454 nm

ข. ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนจากระดับพลังงานที่ 3 ไปยังระดับพลังงานที่ 2 จะคายพลังงาน เห็นเป็นเส้นที่มีความยาวคลื่น 486 nm

ค. คลื่นแสงที่ได้จากการที่อิเล็กตรอนในสถานะกระตุ้นเปลี่ยนจากระดับพลังงานที่ 2 ลงมายังสถานะพื้นจะอยู่ในช่วงคลื่นแสงที่มองเห็นได้

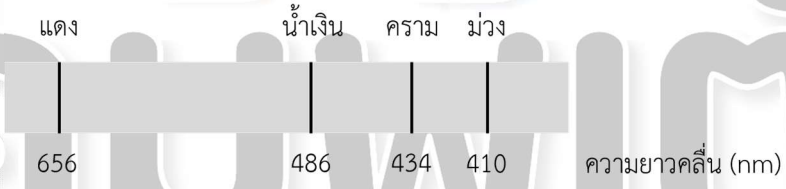
ง. อะตอมในสถานะพื้นสามารถดูดกลืนแสงที่มีพลังงาน 1.7×10^{-18} J เพื่อให้อิเล็กตรอน เปลี่ยนระดับพลังงานไปยังขั้นที่ 2 ได้ เพราะมีค่าพลังงานมากกว่า $E_2 - E_1$

49. ข้อใด**ผิด** (สอวน.65)

ก. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน และแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดต่างกันในส่วนการกระจายตัวของอนุภาคต่างๆในอะตอม

ข. การทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ดพบว่า อนุภาคแอลฟาส่วนใหญ่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง เนื่องจากอิเล็กตรอนที่กระจายอยู่อย่างสม่ำเสมอในอะตอมมีมวลน้อย จึงไม่มีผลต่อการชนกับอนุภาคแอลฟา

ค. เส้นสเปกตรัมของไฮโดรเจนที่นำมาซึ่งแบบจำลองอะตอมของโบร์ เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอน โดยเส้นสเปกตรัมที่มีค่าพลังงานเท่ากับ 4.56×10^{-22} kJ จะแสดงเส้นสเปกตรัมสีน้ำเงินในช่วงที่ตามองเห็นได้

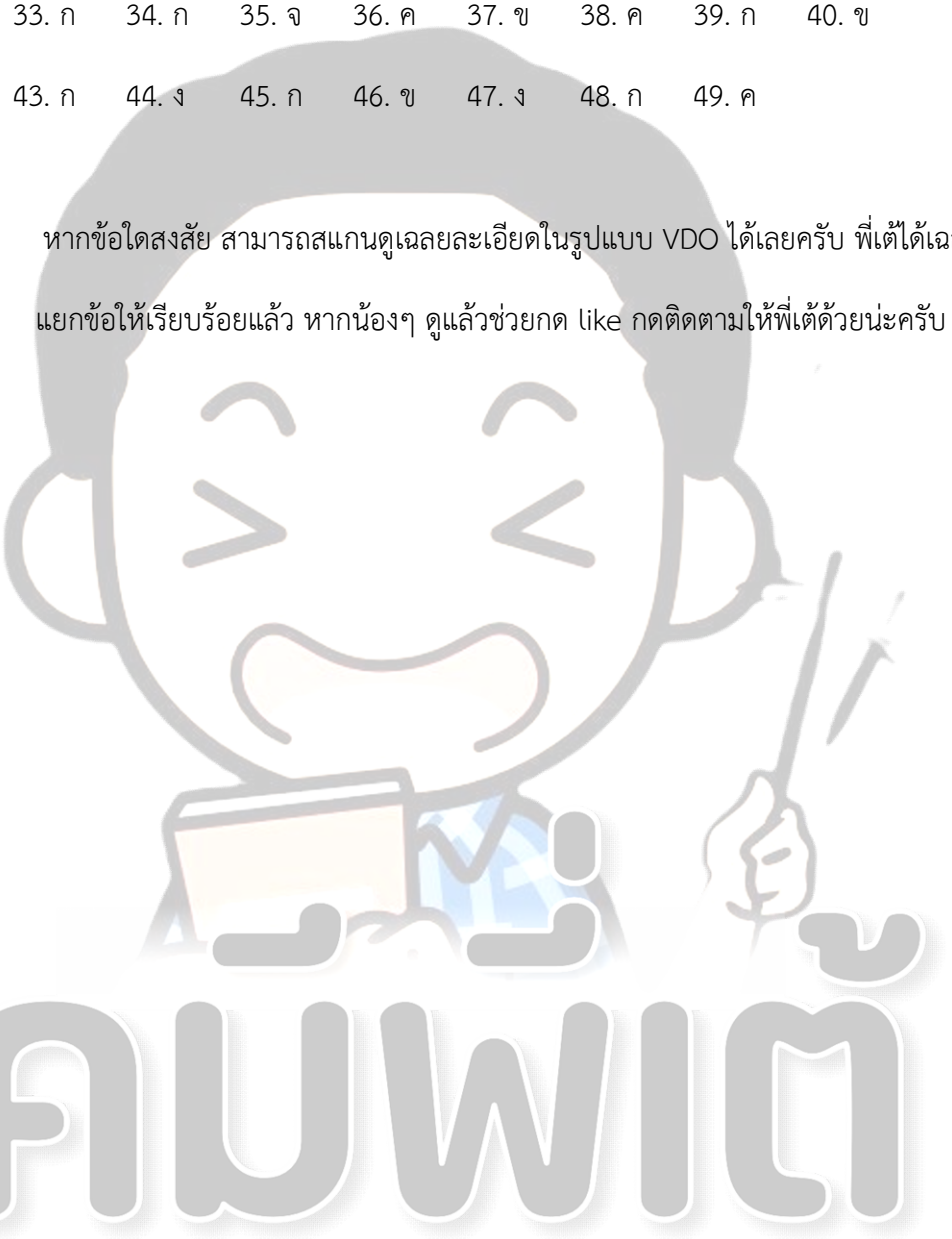


ง. แบบจำลองอะตอมกลุ่มหมอก ไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ บอกได้แต่เพียงโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนในบริเวณต่างๆ ซึ่งเป็นที่มาของออร์บิทัล

เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง แบบจำลองอะตอม

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

หากข้อใดสงสัย สามารถสแกนดูเฉลยละเอียดในรูปแบบ VDO ได้เลยครับ พี่เต้ได้เฉลยแยกข้อให้เรียบร้อยแล้ว หากน้องๆ ดูแล้วช่วยกด like กดติดตามให้พี่เต้ด้วยน่ะครับ



แบบฝึกหัดท้ายบท อนุภาคในอะตอม และไอโซโทป

1. สัญลักษณ์ของธาตุที่มีจำนวนอิเล็กตรอน เท่ากับ 91 จำนวนนิวตรอน เท่ากับ 140 คือข้อใด (ENT'24)

ก. ${}^{91}_{140}\text{Pa}$ ข. ${}^{140}_{91}\text{Pa}$

ค. ${}^{231}_{91}\text{Pa}$ ง. ${}^{291}_{231}\text{Pa}$

2. ${}^{12}_{6}\text{C}$ และ ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ สองอะตอมนี้มีอะไรเหมือนกัน (ENT-O'53)

ก. จำนวนโปรตอน ข. จำนวนนิวตรอน

ค. จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนนิวตรอน ง. จำนวนโปรตอนกับจำนวนนิวตรอน

3. ไอออนของธาตุ X มีจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน เท่ากับ 9, 10, 10 ตามลำดับ ธาตุ X มีสัญลักษณ์นิเคลียร์เป็นไปตามข้อใด (ENT-O'53)

ก. ${}^{19}_{9}\text{X}$ ข. ${}^{21}_{9}\text{X}$

ค. ${}^{20}_{11}\text{X}$ ง. ${}^{21}_{11}\text{X}$

4. สารบริสุทธิ์ของธาตุ X ในข้อที่ 3 มีสูตรโมเลกุลตามข้อใด (ENT-O'53)

ก. F_2 ข. Cl_2

ค. N_2 ง. O_2

5. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับสมบัติของธาตุ X ในข้อที่ 3 (ENT-O'53)

ก. สาร X มีสถานะเป็นแก๊ส

ข. ไอออนที่เสถียรของธาตุ X มีประจุ -1

ค. ธาตุ X พบได้ในบางส่วนของร่างกายคน

ง. ธาตุ X กับธาตุ Ca เกิดเป็นสารประกอบที่มีสูตรเป็น CaX

6. จงเลือกข้อความที่**ถูกต้องที่สุด** (ENT'20)

ก. นิวเคลียสของ ${}_{17}\text{Cl}^{-}$ มีประจุลบ

ข. ${}_{11}\text{Na}^{+}$ มีจำนวนอเล็กตรอนมากกว่า ${}_{8}\text{O}^{2-}$ สามอิเล็กตรอน

ค. ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ มีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่า ${}^{36}_{16}\text{S}$ หนึ่งอิเล็กตรอน

ง. ${}^{35}_{16}\text{S}$ กับ ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน

7. จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

1. ธาตุ X มีอิเล็กตรอนเท่ากับ 21 และเลขมวลเท่ากับ 45 จะมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนของ $_{24}Cr^{3+}$
2. $^{68}_{33}As^{3-}$ มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับจำนวนนิวตรอนใน $^{68}_{35}Br^{-}$
3. ไอโซโทปของ $_{17}Cl$ ชนิดหนึ่งมีเลขมวลเท่ากับ 37 จะมีจำนวนโปรตอนเท่ากับธาตุที่มีเลขอะตอม 17
4. $_{20}Ca^{2+}$ มีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยกว่า $_{19}K^{+}$

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT'35)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 4

ค. 1 และ 3 ง. 3 และ 4

8. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

1. ถ้าทำให้โปรตอน 2 โปรตอน และอิเล็กตรอน 4 อิเล็กตรอนหลุดออกจาก $^{a}_{b}X$ จะเกิดเป็น $^{a-4}_{b-2}Y^{2+}$
2. $_{19}K^{+}$ มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ $_{16}S^{2-}$
3. $^{14}_{7}N$ มีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยกว่า $^{16}_{8}O$ อยู่ 2 อิเล็กตรอน
4. $^{40}_{18}Ar$ มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ $^{40}_{19}K$

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT'34)

ก. 1 และ 2 เท่านั้น ข. 2 เท่านั้น

ค. 2 และ 3 เท่านั้น ง. 2, 3 และ 4

9. พิจารณาคำอธิบายต่อไปนี้

1. $^{1}_{1}H$ มีจำนวนโปรตอนเท่ากับ $^{2}_{1}D$
2. $^{31}_{15}P$ จำนวนนิวตรอนน้อยกว่า $^{32}_{16}S$
3. $^{16}_{8}O^{2-}$ มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ $^{19}_{9}F^{-}$
4. $^{27}_{13}Al$ มีจำนวนอนุภาคมูลฐานทั้งหมด 27 ตัว

ก. 1 และ 2 ข. 1 และ 3

ค. 2 และ 4 ง. 3 และ 4

10. อนุภาคใดมีจำนวนอิเล็กตรอนทั้งหมดเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนของคลอรีนอะตอม (ENT'32)

ก. OF_2 ข. Ne^{-}

ค. OH^{-} ง. S^{-}

11. ไอออนหรืออะตอมในข้อใดที่มีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนกับคลอไรด์ไอออน (ENT'40)

ก. F^{-} ข. Ne

ค. Al^{3+} ง. Ca^{2+}

12. อนุภาคในข้อใดที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนนิวตรอน (ENT'26)

ก. ${}^{23}_{11}Na^{+}$ ข. ${}^{4}_{2}He^{2+}$

ค. ${}^{9}_{4}Be$ ง. ${}^{19}_{9}F^{-}$

13. ข้อใดมีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่านิวตรอน (ENT'40)

ก. ${}^{25}_{12}X^{2+}$ ข. ${}^{26}_{13}X$

ค. ${}^{75}_{33}X^{3-}$ ง. ${}^{33}_{16}X^{2-}$

14. ข้อใดมีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่านิวตรอน (ENT'39)

ก. ${}^{25}_{12}A^{2+}$ ข. ${}^{26}_{13}D$

ค. ${}^{75}_{33}X^{3-}$ ง. ${}^{33}_{16}Y^{2-}$

15. ไอออนบวกของไฮโดรเจน (H^{+}) ขาดอนุภาคมูลฐานข้อใด (ENT-O'53)

ก. โปรตอน ข. อิเล็กตรอน

ค. นิวตรอน และอิเล็กตรอน ง. โปรตอน และอิเล็กตรอน

16. ธาตุ X มีเลขมวลเท่ากับ 39 มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 1 อยู่ในระดับพลังงานสูงสุด คือ 4 X^{+} ไอออนจะมีจำนวนนิวตรอนเท่าใด (ENT'31)

ก. 19 ข. 20

ค. 39 ง. 40

17. ไอโซโทปหนึ่งของออกซิเจน คือ ออกซเจน-18 ไอโซโทปนี้ในรูปของออกไซด์ไอออน จะมีจำนวนอิเล็กตรอนและนิวตรอนเท่าใด ตามลำดับ (ENT'35)

ก. 8, 8 ข. 8, 10

ค. 10, 10 ง. 10, 18

18. ถ้าไอโซโทปของธาตุชนิดหนึ่ง มีประจุในนิวเคลียสเป็น 2 เท่าของ ${}^{13}_{6}C$ และมีเลขมวลเป็น 3 เท่า ธาตุไอโซโทปนี้จะมีอนุภาคมูลฐานอย่างละกี่อนุภาค (ENT'31)

	จำนวนอิเล็กตรอน	**จำนวนโปรตอน**	**จำนวนนิวตรอน**
ก.	6	12	39
ข.	6	2	6
ค.	6	12	27
ง.	12	12	27

19. ถ้าไอโซโทปหนึ่งของธาตุชนิดหนึ่งมีประจุในนิวเคลียสเป็น 2 เท่าของประจุในนิวเคลียสของ ${}^{12}_{6}C$ และมีเลขมวลเป็น 1.5 เท่าของ ${}^{12}_{6}C$ ไอโซโทปนี้จะมีอนุภาคมูลฐานอย่างละกี่อนุภาค (ENT'38)

ก. 6e, 12p และ 6n
ข. 2e และ 2p
ค. 12e, 12p และ 6n
ง. 12e, 12p และ 18n

20. ธาตุ X อยู่ในคาบที่ 3 ของตารางธาตุ เมื่อรับ 1 อิเล็กตรอน จะเป็นไอออนที่มีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สเฉื่อย ถ้าธาตุ X มี 2 ไอโซโทป ซึ่งมีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 18 และ 20 ตามลำดับ สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของไอโซโทปทั้ง 2 คือ (ENT'28)

ก. ${}^{27}_{9}X$, ${}^{29}_{9}X$
ข. ${}^{35}_{17}X$, ${}^{37}_{17}X$
ค. ${}^{36}_{18}X$, ${}^{38}_{18}X$
ง. ${}^{3}_{35}X$, ${}^{53}_{35}X$

21. ธาตุ X มีเลขมวล 39 มีระดับพลังงานสูงที่สุด n = 4 และรวมกับธาตุหมู่ 7 ได้สารประกอบไอออนิกในอัตราส่วน 1 : 1 ธาตุ Y มีเลขอะตอม 15 และรวมกับธาตุหมู่ 7 ได้สารประกอบโคเวเลนต์ในอัตราส่วน 1 : 3 และ 1 : 5 สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ X และ Y คือข้อใด (ENT'32)

ก. ${}^{39}_{18}X$, ${}^{30}_{15}Y$
ข. ${}^{39}_{19}X$, ${}^{31}_{15}Y$
ค. ${}^{39}_{20}X$, ${}^{32}_{15}Y$
ง. ${}^{39}_{21}X$, ${}^{33}_{15}Y$

22. ธาตุในข้อใดที่เป็นไอโซโทปกับธาตุที่มีสัญลักษณ์เป็น ${}^{11}_{5}A$ (ENT-O'53)

ก. ${}^{12}_{5}B$
ข. ${}^{12}_{6}B$
ค. ${}^{11}_{5}B$
ง. ${}^{11}_{6}B$

23. ถ้าไอโซโทน คืออะตอมที่มีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน และไอโซบาร์ คืออะตอมที่มีเลขมวลเท่ากันจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ต่อไปนี้ ${}^{18}_{9}A$, ${}^{19}_{9}A$, ${}^{19}_{10}B$, ${}^{20}_{10}B$, ${}^{20}_{11}C$, ${}^{21}_{11}C$, ${}^{21}_{12}D$, ${}^{23}_{12}D$ ข้อใด**ไม่ถูกต้อง** (ENT มี.ค.'42)

ก. ${}^{18}_{9}A$ กับ ${}^{19}_{10}B$ เป็นไอโซโทน แต่ไม่เป็นไอโซบาร์
ข. ${}^{19}_{9}A$ กับ ${}^{23}_{12}D$ ไม่เป็นไอโซโทน และไม่เป็นไอโซบาร์ห
ค. ${}^{20}_{11}C$ กับ ${}^{21}_{11}C$ ไม่เป็นไอโซโทน แต่เป็นไอโซโทป
ง. ${}^{20}_{10}B$ กับ ${}^{21}_{11}C$ เป็นไอโซบาร์ แต่ไม่เป็นไอโซโทน

24. A และ B เป็นธาตุไอโซโทปกัน A มีจำนวนโปรตอน เท่ากับ 10 และมีเลขมวลเท่ากับ 20 ธาตุ B มีจำนวนนิวตรอนมากกว่า A อยู่ 2 นิวตรอน ข้อใดเป็นสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ B (ENT-O'49)

ก. ${}^{20}_{12}B$
ข. ${}^{22}_{10}B$
ค. ${}^{12}_{8}B$
ง. ${}^{12}_{10}B$

25. ถ้า A B C D และ E เป็นสัญลักษณ์สมมติของธาตุ และมีจำนวนอนุภาคมูลฐานดังแสดงในตาราง

สัญลักษณ์	จำนวนโปรตอน	จำนวนนิวตรอน	จำนวนอิเล็กตรอน
A	9	10	9
B	9	10	10
C	10	12	10
D	11	10	11
E	11	11	10

จากข้อสรุปต่อไปนี้

1. A และ B เป็นไอโซโทปเดียวกัน แต่ B เป็นไอออนลบ
2. C สัญลักษณ์นิวเคลียร์ $^{22}_{10}C$ และ D มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ $^{21}_{11}D$
3. D และ E เป็นธาตุชนิดเดียวกัน แต่ D เป็นไอออนลบ
4. B C และ E เป็นไอโซโทปกัน โดยที่ B มีเลขมวลน้อยที่สุด และ E เป็นไอออนบวก

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT-O'51)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3

ค. 2 และ 4 ง. 1 และ 3

26. พิจารณาข้อมูลบางส่วนของจำนวนอนุภาคมูลฐาน และเลขมวลของธาตุ L M และ Q ดังนี้

ธาตุ	จำนวนอนุภาคมูลฐาน		เลขมวล
	โปรตอน	นิวตรอน	
L	9	10	
M		12	22
Q	12		24

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้**ถูกต้อง** (ENT-O'61)

ก. M และ Q เป็นไอโซโทปกัน

ข. เลขอะตอมของธาตุ M เท่ากับ 12

ค. สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ M คือ $^{22}_{12}M$

ง. Q^+ ไอออนมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับนิวตรอน

จ. L^- ไอออนกับธาตุ M มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน

27. พิจารณาข้อมูลจำนวนอนุภาคมูลฐาน และเลขมวลของธาตุ M X และ Y ดังนี้

ธาตุ	จำนวนอนุภาคมูลฐาน			เลขมวล
	โปรตอน	นิวตรอน	อิเล็กตรอน	
M	18			40
X		23		43
Y		18	15	

จากข้อมูล ข้อสรุปใดต่อไปนี้**ถูกต้อง** (ENT-O'62)

ก. สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ X คือ $^{43}_{23}X$

ข. ธาตุ M มีเลขอะตอมมากกว่าธาตุ Y 4 หน่วย

ค. ธาตุ X มีจำนวนนิวตรอนมากกว่าธาตุ M 1 อนุภาค

ง. ธาตุ Y มีจำนวนโปรตอนน้อยกว่าธาตุ X 10 อนุภาค

จ. ธาตุ M มีจำนวนอนุภาคในนิวเคลียสน้อยกว่าธาตุ X 2 อนุภาค

28. ธาตุ X อยู่ในหมู่ 7A คาบที่ 5 มีเลขมวล 129 ธาตุ X เป็นไปตามข้อใด (ENT-O'50)

1. มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์เป็น $^{129}_{53}X$
2. เป็นกึ่งโลหะ และมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 7
3. มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2 8 18 18 5
4. เป็นไอโซโทปกับธาตุ $^{127}_{53}I$

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3

ค. 3 และ 4 ง. 1 และ 4

29. อะตอมของธาตุใด ที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากที่สุด จากธาตุที่มีเลขอะตอมต่อไปนี้ (ENT'21)

ก. 4 ข. 7

ค. 11 ง. 12

30. ธาตุที่มีเลขอะตอมต่อไปนี้ มีสิ่งใดเหมือนกัน (ENT-O'49)

1 3 11 19 37

ก. เป็นอโลหะเหมือนกัน ข. มีจำนวนอนุภาคมูลฐานเท่ากัน

ค. อยู่ในระดับพลังงานเดียวกัน ง. มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน

31. ธาตุสมมติมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ $^{7}_{3}A$, $^{14}_{7}B$, $^{32}_{16}X$ และ $^{39}_{19}Y$ ธาตุใดอยู่ในหมู่เดียวกัน (ENT-O'50)

ก. A กับ B ข. X กับ Y

ค. A กับ Y ง. B กับ X

32. ธาตุที่มีเลขอะตอมต่อไปนี้ มีสิ่งใดเหมือนกัน 12, 15, 18 (ENT-O'56)

ก. มีขนาดอะตอมเท่ากัน
ข. มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน
ค. มีจำนวนโปรตอนเท่ากัน
ง. อยู่ในคาบเดียวกัน
จ. อยู่ในหมู่เดียวกัน

33. สารประกอบไอออนิกมีสูตร X_2Y ถ้า X เป็นธาตุที่มีเลขอะตอมเท่ากับ 19 Y ควรเป็นธาตุที่มีเลขอะตอมเท่าใด (ENT'27)

ก. 14
ข. 16
ค. 17
ง. 18

34. ธาตุ X อยู่หมู่ที่ 3 คาบที่ 4 จะมีการจัดอิเล็กตรอนอย่างไร และมีเลขอะตอมเท่าใด (ENT'20)

ก. 2, 8, 4 เลขอะตอม เท่ากับ 14
ข. 2, 8, 8, 3 เลขอะตอม เท่ากับ 21
ค. 2, 8, 18, 3 เลขอะตอม เท่ากับ 31
ง. 2, 8, 18, 4 เลขอะตอม เท่ากับ 32

35. X คือ ธาตุในหมู่ที่ 3 คาบที่ 4 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ X^+ คือข้อใด (ENT'34)

ก. 2, 8, 8, 2
ข. 2, 8, 18, 2
ค. 2, 8, 3
ง. 2, 8, 18, 3

36. ธาตุที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน 2 มีเลขอะตอม 38 มีการเรียงอิเล็กตรอนของธาตุอย่างไร (ENT'20)

ก. 2, 8, 8, 18, 2
ข. 2, 8, 18, 8, 2
ค. 2, 18, 8, 8, 2
ง. 2, 2, 18, 8, 8

37. ข้อใดเป็นการจัดเรียงตัวอิเล็กตรอนในอะตอมที่มีเลขมวล 40 และมีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 21 (ENT-O'51)

ก. 2, 8, 9
ข. 2, 8, 8, 1
ค. 2, 8, 18, 8, 4
ง. 2, 8, 9, 2

38. การจัดธาตุ $_{35}A$, $_{38}D$, $_{50}E$ ลงในตารางธาตุตามคาบ และหมู่ต่อไปนี้ ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT'38)

ก.

	A	D	E
คาบ	4	5	5
หมู่	6	1	3

ข.

	A	D	E
คาบ	4	4	5
หมู่	3	5	6

ค.

	A	D	E
คาบ	3	4	4
หมู่	7	2	4

ง.

	A	D	E
คาบ	4	5	5
หมู่	7	2	4

39. พิจารณาข้อมูลแสดงตำแหน่งของธาตุต่างๆ ในตาราง

ธาตุ	A	B	C	D
คาบที่	4	2	3	3
หมู่ที่	1A	4A	1A	4A

ข้อใดสรุป**ผิด** (ENT-O'51)

ก. ธาตุ A และ C มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน

ข. เวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุ C กับ D อยู่ในระดับพลังงานเดียวกัน

ค. จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่สองของธาตุ A , B และ C เท่ากัน

ง. จำนวนอิเล็กตรอนทั้งหมดในอะตอมของธาตุ A มีค่ามากกว่าของธาตุ C 8 อิเล็กตรอน

40. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT-O'51)

ธาตุ	A	B	C	D
เลขอะตอม	11	18	31	38

ก. A และ D อยู่หมู่เดียวกัน

ข. D มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนสูงสุด

ค. B อยู่เป็นอะตอมเดียวอย่างอิสระได้

ง. C และ D อยู่ในคาบเดียวกัน

41. ธาตุในข้อใดที่อยู่ในคาบเดียวกัน และอยู่ในหมู่ 2 – 5 (ENT'30)

ก. ${}_{20}R$, ${}_{36}Q$

ข. ${}_{13}X$, ${}_{33}Y$

ค. ${}_{37}Z$, ${}_{38}Q$

ง. ${}_{33}Y$, ${}_{20}R$

42. อนุภาค 2 ชนิด ประกอบด้วยอนุภาคมูลฐานต่อไปนี้

อนุภาค	**โปรตอน**	**นิวตรอน**	**อิเล็กตรอน**
I	13	14	12
II	14	14	14

อนุภาค I และ II เป็นอะไร (ENT'30)

ก. I เป็นไอออนบวก II เป็นอะตอมของอโลหะ

ข. I เป็นไอออนบวก II เป็นไอออนลบ

ค. อนุภาคทั้งสองเป็นไอออนลบ

ง. I เป็นอะตอมของโลหะ II เป็นอะตอมของอโลหะ

43. ธาตุใดต่อไปนี้ที่จะมีอิเล็กตรอน 4 อิเล็กตรอน ในระดับพลังงานที่ 4 (ENT’25)

ก. ${}_{6}C$ ข. ${}_{32}G$

ค. ${}_{36}K$ ง. ${}_{26}F$

44. ธาตุ A อะตอมมิกนัมเบอร์ 37 ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ สารละลายที่ได้มีฤทธิ์เป็นเบส ธาตุ A ควรอยู่หมู่ใดและคาบใด (ENT’20)

ก. หมู่ที่ 1 คาบที่ 4 ข. หมู่ที่ 1 คาบที่ 5

ค. หมู่ที่ 2 และคาบที่ 4 ง. หมู่ที่ 2 คาบที่ 5

45. Be มีอะตอมมิกนัมเบอร์ 4 ธาตุซึ่งอยู่ในหมู่เดียวกัน ได้แก่ ธาตุที่มีอะตอมมิกนัมเบอร์เท่าใด (ENT’19)

ก. 3 ข. 7

ค. 12 ง. 16

46. สมมติว่า นักวิทยาศาสตร์สามารถสังเคราะห์ธาตุที่มีอะตอมมิกนัมเบอร์ 114 ได้ ท่านคิดว่า ควรจะจัดให้ธาตุนี้อยู่หมู่ใด (ENT’20)

ก. หมู่ที่ 3 ข. หมู่ที่ 4

ค. หมู่ที่ 5 ง. หมู่ที่ 6

47. ธาตุสมมติ ${}_{117}A$ ควรจะแสดงเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับเท่าไร (ENT’22)

ก. 1 ข. 3

ค. 5 ง. 7

48. ธาตุ K, L และ M มีเลขอะตอม 10, 14 และ 20 ตามลำดับ ธาตุทั้งสามควรอยู่ในหมู่ใด และคาบใดตามลำดับ (ENT’30)

ก. หมู่ 2, 4, 8 และคาบ 2, 3, 4 ข. หมู่ 4, 8, 2 และคาบ 3, 2, 4

ค. หมู่ 4, 2, 8 และคาบ 4, 3, 2 ง. หมู่ 8, 4, 2 และคาบ 2, 3, 4

49. ธาตุ X อยู่ในหมู่ที่ 7 คาบที่ 5 มีการจัดอิเล็กตรอน และเลขอะตอมอย่างไร (ENT’25)

ก. 2, 8, 8, 18, 7 เลขอะตอม 43 ข. 2, 8, 18, 18, 7 เลขอะตอม 53

ค. 2, 8, 8, 32, 7 เลขอะตอม 57 ง. 2, 8, 18, 32, 7 เลขอะตอม 67

50. ธาตุ ${}_{33}X$ มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนกี่ตัว และจัดอยู่ในธาตุพวกใด (ENT’39)

ก. 13 ตัว ธาตุแทรนซิชัน ข. 5 ตัว ธาตุแฮโลเจน

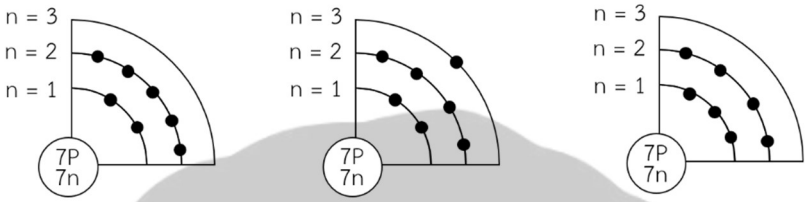
ค. 5 ตัว ธาตุกึ่งโลหะ ง. 3 ตัว โลหะแอลคาไลน์เอิร์ท

51. อิเล็กตรอนมีจำนวนมากที่สุดได้เท่าใด ในระดับพลังงานที่ 4 (ENT'22)

ก. 8 ข. 18

ค. 28 ง. 32

52. พิจารณาแผนภาพต่อไปนี้



รูปใดแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนในสภาวะพื้นของอะตอม **ไม่ถูกต้อง** (ENT ต.ค.'43)

ก. (1) และ (2) เท่านั้น ข. (2) และ (3) เท่านั้น

ค. (1) และ (3) เท่านั้น ง. (1) (2) และ (3)

53. ไอออน X^{2+} และ Y^{-} มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ 18 อิเล็กตรอนเท่ากับ ธาตุ X และ Y อยู่ในคาบที่เท่าไหร่และอยู่ในหมู่ใด (ENT'26)

	X		Y	
	คาบที่	**หมู่ที่**	**คาบที่**	**หมู่ที่**
ก.	2	2	3	7
ข.	3	7	2	2
ค.	4	3	3	2
ง.	4	2	3	7

54. ไอออนที่มีประจุ +2 เกิดได้**ง่ายที่สุด** จากธาตุที่มีเลขอะตอมเท่าไร (ENT ต.ค.'42)

ก. 4 ข. 11

ค. 12 ง. 20

55. สารประกอบจากปฏิกิริยาระหว่างธาตุ $_{13}M$ กับธาตุ $_{16}L$ มีสูตร (ENT'23)

ก. M_2L ข. M_2L_3

ค. M_4L_5 ง. M_6L_5

56. ธาตุ X Y Z มีจำนวนโปรตอนเท่ากับ 3, 20, 13 ตามลำดับ สารประกอบไนไตรด์ของธาตุทั้ง 3 คือ (ENT'28)

ก. X_3N, Y_3N_2, Z_3N ข. X_3N, YN_2, ZN

ค. XN_2, Y_3N_2, ZN ง. X_3N, Y_3N_2, ZN

57. ธาตุ A, B, C และ D มีค่าเลขอะตอม (Atomic Number) เรียงตามลำดับ คือ 14, 15, 16 และ 17 ดังนั้น ธาตุที่มีสมบัติทางเคมีคล้ายกับธาตุ $_{7}N$ มากที่สุดคือธาตุใด (ENT'21)

ก. ธาตุ A
ข. ธาตุ B
ค. ธาตุ C
ง. ธาตุ D

58. ถ้า $_{7}A$, $_{11}B$, $_{8}C$ และ $_{5}D$ เป็นสัญลักษณ์ธาตุสมมติ สารประกอบที่เกิดจากธาตุเหล่านี้ทำปฏิกิริยากับธาตุไฮโดรเจนสารประกอบในข้อใด**ถูกที่สุด** (ENT'29)

ก. AH_2 , BH และ CH_2
ข. BH , CH_2 และ DH_2
ค. CH_2 , DH_3 และ AH_3
ง. DH_3 , CH_3 และ BH

59. X, Y และ Z เป็นธาตุที่มีจำนวนโปรตอน 3, 7 และ 17 ตามลำดับ ข้อใดแสดงสูตรของไฮไดร์ดของ X, Y และ Z ได้**ถูกต้อง**

ก. XH, Y_3H_5, ZH_2
ข. XH, YH_3, ZH
ค. X_2H, YH_5, ZH_2
ง. XH_2, YH_3, Z_2H

60. ข้อมูลจากการทดลองใช้รังสีแคโทดในข้อใด สนับสนุนว่ามีนิวตรอนในนิวเคลียส (ENT'41)

1. อนุภาคบวกที่เกิดจากแก๊สไฮโดรเจนมีค่าอัตราส่วนประจุต่อมวลไม่เท่ากับค่าที่มาจากอนุภาคบวกของนีออน
2. ในกรณีที่ใช้แก๊สนีออน อนุภาคบวกมีค่าอัตราส่วนประจุต่อมวล 2 ค่าที่ใกล้เคียงกัน
3. อัตราส่วนประจุต่อมวลของอนุภาคลบมีค่าเท่ากัน ไม่ว่าจะใช้แก๊สชนิดใด

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

61. ธาตุ A มีเลขอะตอม และเลขมวลเป็น 7 เท่าของดิวเทอเรียม ข้อใดเป็นไอโซโทปที่เป็นไปได้ของธาตุ A (สามัญ'56)

ก. H – 2
ข. B – 7
ค. C – 14
ง. N – 15

62. อะตอมหรือไอออนของธาตุคู่ใดเป็นไอโซอิเล็กทรอนิก (PAT2 มี.ค.'52)

ก. O_2 และ N_2
ข. O^+ และ Ar
ค. S^{2-} และ Ne
ง. S^{2-} และ Ar

63. พิจารณาสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุสมมติต่อไปนี้

$^{13}_{6}A$ $^{14}_{6}B$ $^{14}_{7}C$ $^{15}_{7}D$ $^{15}_{8}E$

ข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ'58)

ก. B และ C เป็นไอโซโทปกัน

ข. C และ D มีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน

ค. D และ E มีจำนวนโปรตอนเท่ากัน

ง. อะตอมของ A และ B มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน

จ. C มีมวลอะตอมมากกว่า A เพราะ C มีจำนวนนิวตรอนมากกว่า

64. ธาตุ A อยู่ในคาบ 4 หมู่ 1A

ธาตุ B อยู่ในคาบ 3 หมู่ 6A

ธาตุ A และ B เกิดสารประกอบ A_xB_y

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใดต่อไปนี้ **ถูกต้อง** (PAT-2 ต.ค.'54)

ก. ธาตุ A มีเลขอะตอมเท่ากับ 20 ธาตุ B มีเลขอะตอมเท่ากับ 16

ข. จำนวนอิเล็กตรอนของไอออนของ A มีค่าเท่ากับ 18

ค. จำนวนนิวตรอนของ A น้อยกว่าธาตุ B

ง. ธาตุ B เกิดสารประกอบโคเวเลนต์กับธาตุ $_{1}H$ ได้สารที่มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง

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

1. D E และ G
2. X Y และ D
3. Y Z และ E
4. G A และ X
5. A D และ X

กลุ่มธาตุในข้อใดประกอบด้วยธาตุที่เป็นโลหะ 2 ธาตุ และเป็นอโลหะ 1 ธาตุ ตามลำดับ (สามัญ'55)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3

ค. 3 และ 4 ง. 4 และ 5 จ. 1 และ 5

66. ธาตุ G มีเลขอะตอม 31 และเลขมวล 70 ธาตุนี้อยู่ในคาบใดของตารางธาตุและอะตอมของ G มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเป็นจำนวนเท่าใด (สามัญ'61)

	คาบ	**จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอน**
ก.	3	3
ข.	3	4
ค.	4	1
ง.	4	3
จ.	6	2

67. อะตอม $^{40}_{18}Ar$ และไอออน $^{45}_{21}Sc^{3+}$ มีความสัมพันธ์ต่อกันดังข้อใด (Pat – 2 ก.ค.'52)

ก. ไอโซโทป ข. ไอโซโทน

ค. ไอโซบาร์ ง. ไอโซอิเล็กทรอนิก

68. ธาตุ A และ B เป็นไอโซโทปกัน A มีจำนวนนิวตรอนน้อยกว่า B 5 นิวตรอน เมื่อกลายเป็น B^{2+} จะมีจำนวนอิเล็กตรอน และนิวตรอนเท่ากับ 10 และ 15 ตามลำดับ ข้อใดเป็นสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ A (สอวน.60)

ก. $^{18}_{8}A$ ข. $^{22}_{12}A$

ค. $^{25}_{10}A$ ง. $^{25}_{15}A$

69. กำหนดให้ไอออน X^{2+} และ Y^{-} มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับธาตุ Ar คาบ และหมู่ของธาตุ X และ Y ข้อใด **ถูกต้อง** (สอวน.60)

	ธาตุ X		ธาตุ Y	
	หมู่	คาบ	หมู่	คาบ
ก.	2	2	3	7
ข.	2	4	7	3
ค.	3	7	3	2
ง.	4	3	2	2

70. อะตอมของธาตุ X มี 14 นิวตรอน และไอออนที่เสถียรของธาตุ X คือ X^{3+} ซึ่งมี 10 อิเล็กตรอนธาตุ X มีเลขอะตอม และเลขมวลเป็นเท่าใดตามลาดับ (สอวน. 61)

ก. 10 และ 14 ข. 13 และ 14

ค. 13 และ 27 ง. 27 และ 13

71. ธาตุ X อยู่ในคาบที่ 2 ของตารางธาตุ ธาตุ Z มีจำนวนโปรตอนมากกว่าธาตุ X 6 โปรตอน ข้อใด**ถูกที่สุด** (สอวน. 61)

ก. ธาตุ X และธาตุ Z อยู่ในคาบเดียวกันในตารางธาตุ

ข. ธาตุ Z มีจำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่สองมากกว่า 6

ค. จำนวนอนุภาคมูลฐานในนิวเคลียสของธาตุ Z มากกว่าของธาตุ X 6 อนุภาค

ง. จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดของธาตุ Z มากกว่า ธาตุ X 6 อิเล็กตรอน

72. อะตอมหรือไอออนในข้อใดมีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนกัน (สอวน. 61)

ก. $^{39}_{19}A^{+}$, $^{41}_{19}A^{-}$, $^{40}_{20}D^{+}$ ข. $^{35}_{17}E^{-}$, $^{36}_{17}E^{+}$, $^{40}_{18}G$

ค. $^{35}_{17}E^{-}$, $^{41}_{19}A^{-}$, $^{40}_{20}D^{+}$ ง. $^{35}_{17}E^{-}$, $^{40}_{18}G$, $^{39}_{19}A^{+}$

73. ข้อใด**ถูกต้อง**เกี่ยวกับอนุภาคของ $^{120}_{50}Sn^{4+}$ และ $^{124}_{54}Xe$ (สอวน. 62)

ก. จำนวนนิวตรอนต่างกัน 4 นิวตรอน

ข. จำนวนโปรตอนของ $^{120}_{50}Sn^{4+}$ มากกว่าของ $^{124}_{54}Xe$

ค. จำนวนอิเล็กตรอนของ $^{124}_{54}Xe$ มากกว่าของ $^{120}_{50}Sn^{4+}$ อยู่ 8 อิเล็กตรอน

ง. จำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน จำนวนนิวตรอนเท่ากัน และจำนวนโปรตอนเท่ากัน

74. เมื่อไอโซโทป $^{138}_{56}X$ เกิดสารประกอบออกไซด์ XO รวมกับไอโซโทปอื่น พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. แต่ละไอออนของ X มี 54 โปรตอน 54 อิเล็กตรอน

2. ^{138}X มี 82 นิวตรอน แต่ไอโซโทปอื่นของ X มีจำนวนนิวตรอนแตกต่างจากนี้

3. ^{138}X ที่อยู่ในก้อนโลหะมีจำนวนนิวตรอนเท่ากับที่อยู่ในสารประกอบ แต่จำนวนอิเล็กตรอนต่างกัน

ข้อใด**ถูก** (สอวน. 64)

ก. 1 และ 2 เท่านั้น

ข. 2 และ 3 เท่านั้น

ค. 1 และ 3 เท่านั้น

ง. 1, 2 และ 3

75. A1 และ A2 เป็นไอโซโทปของธาตุ A โดยที่

1. A1 มีจำนวนนิวตรอนน้อยกว่า A2 อยู่ 5

2. ไอออนของ A2 ที่มีประจุ +2 มีจำนวนอิเล็กตรอน และนิวตรอนเท่ากับ 10 และ 15 ตามลำดับ

ข้อใดเป็นสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของ A1 (สอวน.65)

ก. $^{18}_{8}A$

ข. $^{25}_{10}A$

ค. $^{22}_{12}A$

ง. $^{25}_{15}A$

76. ธาตุ X , Z และ A มีความสัมพันธ์กันดังนี้ (สอวน.64)

ธาตุ X มีเลขอะตอม 34

ธาตุ Z อยู่ติดกับธาตุ X แต่ถัดมาทางซ้ายของตารางธาตุ

ธาตุ A อยู่หมู่เดียวกับธาตุ Z แต่ถัดลงมาข้างล่าง 2 คาบ

ธาตุ Z มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร .....

ธาตุ A อยู่ในคาบใด .....

77. พิจารณาข้อความเกี่ยวกับธาตุสมมติ ${}^{a}_{b}X$ และ ${}^{c}_{d}Y$ ต่อไปนี้

ก. X^{3+} มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนของแก๊สมีสกุลที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานที่ 3

ข. Y เป็นไอโซโทปของ X โดย Y มีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนนิวตรอน

ค่าของ c + d เป็นเท่าใด (A-level ; 66)

เคมีพี่เต้

เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท อนุภาคในอะตอม และไอโซโทป

1. ค	2. ค	3. ก	4. ก	5. ง	6. ค	7. ค	8. ข	9. ข	10. ง
11. ง	12. ง	13. ง	14. ง	15. ค	16. ข	17. ค	18. ง	19. ค	20. ข
21. ข	22. ก	23. ง	24. ข	25. ก	26. จ	27. ค	28. ง	29. ข	30. ง
31. ค	32. ง	33. ข	34. ค	35. ข	36. ข	37. ข	38. ง	39. ค	40. ค
41. ง	42. -	43. ข	44. ข	45. ค	46. ข	47. ง	48. ง	49. ข	50. ค
51. ง	52. ข	53. ง	54. ง	55. ข	56. ง	57. ข	58. ค	59. ข	60. ข
61. ง	62. ง	63. ง	64. ข	65. ค	66. ง	67. ง	68. ข	69. ข	70. ค
71. ข	72. ง	73. ค	74. ข	75. ค					

ข้อที่ 76. ตอบ $_{33}Z$; 2 8 18 5

ตอบ $_{83}A$; 2 8 18 32 18 5

ข้อที่ 77 ตอบ 63

หากข้อใดสงสัย สามารถสแกนดูเฉลยละเอียดในรูปแบบ VDO ได้เลยครับ พี่เต้ได้เฉลยแยกข้อให้เรียบร้อยแล้ว หากน้องๆ ดูแล้วช่วยกด like กดติดตามให้พี่เต้ด้วยน่ะครับ

เคมีเต้

แบบฝึกหัดท้ายบท การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม (s , p , d , f)

1. จำนวนอิเล็กตรอนมากที่สุดที่ระดับพลังงาน n เท่ากับ 5 ที่อะตอมสามารถรับได้ และการจัดการอิเล็กตรอนในอะตอมของอินเดียม (In) ซึ่งมีเลขอะตอมเท่ากับ 49 เป็นไปตามข้อใด (ENT ต.ค.'42)

	จำนวนอะตอมที่สามารถรับได้	การจัดอิเล็กตรอนของ In
ก.	25	2, 8, 8, 18, 8, 5
ข.	49	2, 8, 8, 18, 11, 2
ค.	25	2, 8, 18, 18, 3
ง.	50	2, 8, 18, 18, 3

2. เมื่อเร็วๆ นี้ มีนักวิทยาศาสตร์ชาติหนึ่งอ้างว่าได้สังเคราะห์ธาตุที่มีเลขอะตอมเท่ากับ 122 ซึ่งควรจะมีอิเล็กตรอนวงนอกสุดอยู่ใน g ออร์บิทัล จงอาศัยความรู้เรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนทำนายว่าธาตุนี้ควรจะมีอิเล็กตรอนอยู่ใน g ออร์บิทัลจำนวนเท่าไร (PAT-2 มี.ค.'52)

ก. 1 อิเล็กตรอน ข. 2 อิเล็กตรอน

ค. 3 อิเล็กตรอน ง. 4 อิเล็กตรอน

3. ข้อความต่อไปนี้ ข้อใด**ไม่ถูกต้อง** (PAT-2 ก.ค.'53)

ก. ออร์บิทัลชนิด d จะเริ่มมีในระดับพลังงาน n = 3

ข. ระดับพลังงานย่อย f ในระดับพลังงาน n = 3 มีจำนวน 7 ออร์บิทัล

ค. ในระดับพลังงาน n = 3 มีจำนวนออร์บิทัลทั้งหมด 9 ออร์บิทัล

ง. ในระดับพลังงาน n = 4 มีจำนวนพลังงานย่อย 4 ระดับ

4. ระดับพลังงานย่อยในข้อใดเป็นไป**ไม่ได้** (สามัญ.'59)

ก. 1s ข. 2d

ค. 3d ง. 4f จ. 5f

5. อะตอมของธาตุที่เสถียรที่สุดในคาบที่ 6 มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่าใด (สามัญ.'56)

ก. 8 ข. 32

ค. 72 ง. 86 จ. 118

6. ธาตุชนิดหนึ่งอยู่ในคาบเดียวกับ $_{106}A$ และหมู่เดียวกับ $_{50}B$ ธาตุนี้ควรมีเลขอะตอมเท่าใด (PAT-2 ต.ค.'54)

ก. 114 ข. 116

ค. 82 ง. 84

7. พิจารณาสมบัติต่อไปนี้ของธาตุสมมติ A, B, C และ D (ที่สถานะพื้น) ซึ่งเป็นธาตุที่อยู่ในคาบ 3

ธาตุ	สมบัติ
A	เสียอิเล็กตรอนยากที่สุด
B	รับอิเล็กตรอนง่ายที่สุด
C	มีอิเล็กตรอนเดี่ยวมากที่สุด
D	อิเล็กตรอนที่มีพลังงานมากที่สุดอยู่ใน 3s และไม่มีอิเล็กตรอนเดี่ยว

เลขอะตอมของธาตุ A, B, C และ D เป็นเท่าใด

ก. A = 18, B = 17, C = 15, D = 12 ข. A = 12, B = 17, C = 15, D = 18

ค. A = 18, B = 15, C = 17, D = 12 ง. A = 12, B = 15, C = 17, D = 18

8. พิจารณา electron configuration ของธาตุสมมติต่อไปนี้

A : $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$ B : $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$

C : $[_{36}Kr]\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^3$ D : $[_{36}Kr]\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^4$

ธาตุใดอยู่ในหมู่เดียวกัน (PAT-2 ต.ค.’54)

ก. A, B ข. B, C

ค. B, D ง. A, C

9. พิจารณาการจัดอิเล็กตรอนในสถานะพื้นของธาตุต่อไปนี้ (เลขอะตอมแสดงในวงเล็บ)

B(5) P(15) S(16) Ar(18) Cr(24)

ข้อใดเปรียบเทียบจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวในอะตอมได้**ถูกต้อง** (สามัญ’60)

ก. Cr < B < P < S < Ar ข. Ar < P < B < S < Cr

ค. Ar < Cr < S < B < P ง. B < Ar < p < Cr < S

จ. Ar < B < S < P < Cr

10. ธาตุ X มีเลขอะตอม 32 และมวลอะตอม 73 พิจารณาข้อสรุปเกี่ยวธาตุ X ต่อไปนี้

1. เป็นธาตุในหมู่ 14 คาบที่ 4 2. มี 41 นิวตรอน

3. ในสถานะพื้นมี 2 อิเล็กตรอนเดี่ยว 4. มี 2 เวเลนซ์อิเล็กตรอน

ข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ’62)

ก. 1 และ 3 ข. 2 และ 3

ค. 3 และ 4 ง. 1 และ 2 เท่านั้น

จ. 1 2 และ 4

11. ถ้าเวเลนซ์อิเล็กตรอนตัวหนึ่งของ Sr (Z = 38) รับพลังงานแล้วทำให้อะตอมขึ้นไปที่สถานะกระตุ้น การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ Sr ในสถานะนี้ ข้อใดเป็นไปได้ (สามัญ.'55)

ก. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5d^1$

ข. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5\ 5s^2\ 5p$

ค. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d$

ง. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^1\ 5d^1$

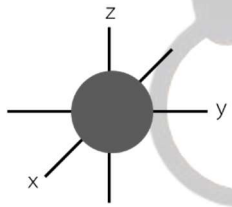
จ. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5\ 5s^1\ 5d^2$

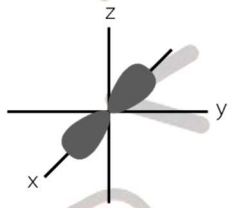
12. สมมาตรของออร์บิทัลในข้อใดที่เหมือนกับออร์บิทัล $d_{(x^2-y^2)}$ (PAT-2 ต.ค.'52)

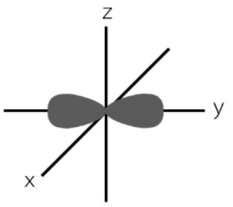
ก. P_x ข. d_{yz}

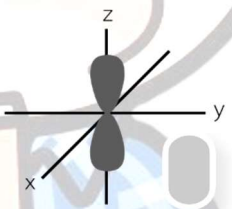
ค. D_{z^2} ง. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

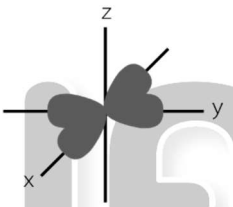
13. ในสารประกอบ Ti_2O_3 ออร์บิทัลของธาตุ Ti ในระดับพลังงาน n = 3 ที่มีอิเล็กตรอนไม่เต็ม มีรูปร่างดังข้อใด (เลขอะตอมของ Ti = 22) (สามัญ.'59)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

จ. 

14. สเปกตรัมของแสงขาวแยกออกเป็นแสงสีรุ้ง ซึ่งมีความยาวคลื่นเพิ่มขึ้นจากสีม่วงถึงสีแดง เมื่อเผาสารประกอบของลิเทียม โซเดียม และโพแทสเซียม จะเห็นเปลวไฟสีแดง เหลือง และม่วง ตามลำดับ

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. แสงสีแดงมีพลังงานมากกว่าแสงสีม่วงเพราะให้ความร้อนสูงกว่า
2. ลำดับความถี่ของแสง เป็นดังนี้ แสงสีแดง > แสงสีเหลือง > แสงสีม่วง
3. เมื่ออิเล็กตรอนของโซเดียมถูกกระตุ้นจะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น [Ne] $3s^1$ $3p^1$
4. เมื่อฟ้าผ่าเราจะเห็นสายฟ้าเป็นแสงสีขาว เนื่องจากแก๊สหลายชนิดในอากาศถกกระตุ้น แล้วคายพลังงานออกมาเป็นเส้นสเปกตรัมสีต่างๆ
5. เมื่อเผาสารประกอบของสทรอนเชียมแล้วได้เปลวไฟสีแดง แสดงว่าพลังงานที่คายออกมากใกล้เคียงกับเมื่อเผาสารประกอบของลิเทียม

ข้อใด**ถูก** (สามัญ.’57)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3

ค. 3 และ 4 เท่านั้น ง. 4 และ 5 เท่านั้น

จ. 3 4 และ 5

15. ข้อใด**ถูกต้อง**เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมกลุ่มหมอก (PAT-2 พ.ย.’58)

ก. อิเล็กตรอนอยู่ไม่ประจำที่

ข. อิเล็กตรอนกระจายอย่างสม่ำเสมอในอะตอม

ค. ระดับชั้นพลังงานของอิเล็กตรอนมีค่าไม่แน่นอน

ง. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสโดยมีรัศมีวงโคจรที่แน่นอน

จ. ความน่าจะเป็นที่จะพบอิเล็กตรอนมีค่าไม่เท่ากันในแต่ละบริเวณ

16. **กำหนดข้อมูลดังนี้** อิเล็กตรอนในอะตอมที่สถานะพื้น จะอยู่ในออร์บิทัลที่ระดับพลังงานต่ำสุดที่เป็นไปได้ เมื่ออะตอมได้รับพลังงานมากพอจะเปลี่ยนไปอยู่ในสถานะกระตุ้นโดยมี 1 เวเลนซ์อิเล็กตรอนเปลี่ยนไป อยู่ในออร์บิทัลที่มีระดับพลังงานสูงขึ้น จากข้อมูลข้างต้น การจัดอิเล็กตรอนในสถานะพื้น และสถานะกระตุ้นของอะตอมที่ต่างกัน ข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ 63)

	สถานะพื้น	สถานะกระตุ้น
ก.	$1s^2$ $2s^2$ $2p^3$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$ $3s^2$
ข.	$1s^1$ $2s^2$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^5$ $4s^1$
ค.	[Ar] $3d^1$ $4s^2$	$1s^2$ $2s^2$ $3s^2$
ง.	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^5$ $4s^1$
จ.	[Ar] $3d^2$ $4s^1$	$1s^2$ $2s^2$

17. ข้อใดแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของ Cu^{2+} (เลขอะตอม Cu = 29) (มอ. 50)

ก. [Ar] $4s^2$ $3d^7$ ข. [Ar] $3d^9$

ค. [Ar] $4s^1$ $3d^8$ ง. [Ar] $4s^2$ $3d^8$

18. ธาตุและไอออนสมมติ X, Y และ Z มีการจัดอิเล็กตรอน ดังนี้

X [Ne] $3s^2$ $3p^2$ Y^- [Ar] $3d^{10}$ $4s^2$ $4p^6$ Z^{4+} [Kr] $4d^{10}$ $5p^2$

ธาตุทั้งสาม มีเลขอะตอมรวมกันเป็นเท่าใด (มช. 50)

ก. 86 ข. 98

ค. 101 ง. 122

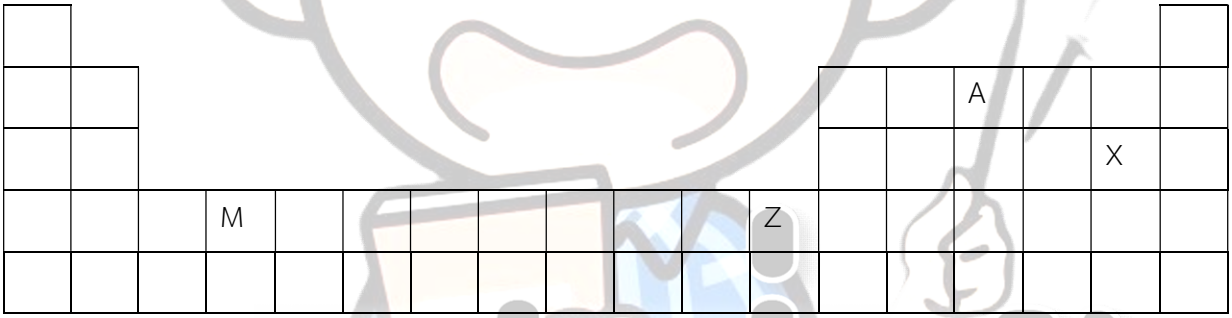
19. กำหนดธาตุ A X Y และ Z ซึ่งมีเลขอะตอม 13 , 16 , 33 และ 35 ตามลำดับ ข้อใดเรียงลำดับจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวในอะตอมที่สถานะพื้นจากน้อยไปมาก (สามัญ 55)

ก. A = Z < X < Y ข. A < X < Y < Z

ค. A < X = Z < Y ง. A < Y < X < Z

จ. Z < X < Y = A

20. พิจารณาตำแหน่งของธาตุ 4 ชนิดในตารางธาตุต่อไปนี้



ข้อใดแสดงอะตอมที่มีอิเล็กตรอนเดี่ยวน้อยที่สุดและมากที่สุดได้ **ถูกต้อง** (สามัญ 61)

	อะตอมที่มีอิเล็กตรอนเดี่ยว	
	น้อยที่สุด	มากที่สุด
ก.	A	X
ค.	M	Z
จ.	Z	A

	อะตอมที่มีอิเล็กตรอนเดี่ยว	
	น้อยที่สุด	มากที่สุด
ข.	X	M
ง.	Z	M

21. X Y และ Z เป็นสัญลักษณ์สมมติของธาตุที่มีเลขอะตอม 31 , 34 และ 37 ตามลำดับ

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. ธาตุ X Y และ Z อยู่ในคาบเดียวกัน
2. จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุ Z > Y > X
3. ธาตุ Z เป็นธาตุกลุ่ม s ส่วนธาตุ X และ Y เป็นธาตุกลุ่ม p

ข้อความใด**ถูกต้อง** (สามัญ 64)

ก. 1 เท่านั้น ข. 2 เท่านั้น

ค. 3 เท่านั้น ง. 1 และ 2

จ. 2 และ 3

22. กำหนดธาตุสมมติ 5 ชนิด ได้แก่ $_{25}A$, $_{29}D$, $_{30}E$, $_{33}G$, $_{35}J$ ข้อใดเป็นไอออนที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานหลักสูงสุดแตกต่างจากไอออนในข้ออื่น (สามัญ 65)

ก. A^{2+} ข. D^{2+}

ค. E^{4+} ง. G^{5+}

จ. J^{2+}

23. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของโคบอลต์ไอออนในสารประกอบ Co_2O_3 ข้อใด**ถูกต้อง** (สอวน.60)

ก. $[Ar]\ 4s^2\ 3d^7$ ข. $[Ar]\ 4s^2\ 3d^4$

ค. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6$ ง. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3\ 3d^{10}\ 4s^1$

24 ข้อใดเป็นการจัดอิเล็กตรอนของธาตุอโลหะที่มีความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยามากที่สุด (สอวน. 61)

ก. $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ ข. $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

ค. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ ง. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

25. ข้อใด**ถูก**เกี่ยวกับระดับพลังงานของออร์บิทัลในอะตอมต่างๆ (สอวน. 62)

ก. สำหรับ $_1H$ อะตอม 2p ออร์บิทัล มีระดับพลังงานสูงกว่า 2s ออร์บิทัล

ข. สำหรับ $_{16}S$ อะตอม 3p ออร์บิทัล มีระดับพลังงานสูงกว่า 3s ออร์บิทัล

ค. สำหรับ $_{28}Ni$ อะตอม 3d ออร์บิทัล มีระดับพลังงานสูงกว่า 4p ออร์บิทัล

ง. สำหรับ $_{35}Br$ อะตอม 3d ออร์บิทัล มีระดับพลังงานสูงกว่า 4p ออร์บิทัล

26. พิจารณาไอออนของโลหะแทรนซิชันต่อไปนี้ : $_{27}A^{2+}$, $_{48}D^{2+}$, $_{77}E^{2+}$, $_{79}G^{3+}$ ไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนมากที่สุดในระดับพลังงานย่อยที่มีพลังงานสูงสุดคือข้อใด (สอวน.65)

ก. A^{2+} ข. D^{2+}

ค. E^{2+} ง. G^{3+}

27. ธาตุในข้อใดมีอิเล็กตรอนใน p หรือ d ออร์บิทัลที่มีพลังงานสูงสุดเพียงครึ่งเดียวทั้งสองธาตุ (สอวน. 62)

ก. $_{11}Na$ และ $_{15}P$ ข. $_{11}Na$ และ $_{26}Fe$

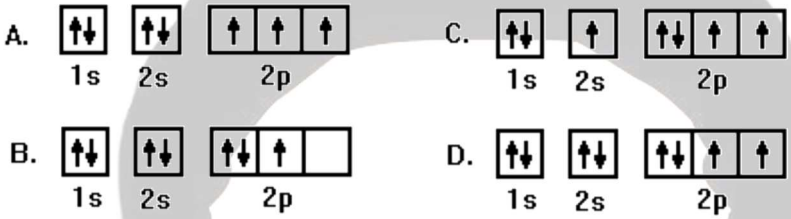
ค. $_{15}P$ และ $_{25}Mn$ ง. $_{25}Mn$ และ $_{26}Fe$

28. ข้อใดเป็นอะตอมหรือไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวในสถานะพื้นเท่ากัน (สอวน.60)

ก. Cr^{+} และ Mn^{2+} ข. As และ Mn^{2+}

ค. Cu^{2+} และ Cr^{3+} ง. As^{3+} และ Cu

29. พิจารณา การบรรจุอิเล็กตรอน แบบ A, B, C และ D ต่อไปนี้



ข้อความใด**ถูกต้อง** (สอวน.60)

ก. แบบ A เป็นของอะตอมที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากที่สุด

ข. แบบ B เป็นการบรรจุอิเล็กตรอนที่ไม่เป็นไปตามกฎของฮุนด์

ค. แบบ C เป็นการบรรจุอิเล็กตรอนที่ไม่เป็นไปตามหลักการกีดกันของเพาลี

ง. แบบ D เป็นของอะตอมที่เสถียรและมีค่าพลังงานไอออไนเซชันลาดับที่ 1 มากที่สุด

30. ข้อใด**ถูก**เกี่ยวกับธาตุที่มีเลขอะตอม 23 (สอวน. 62)

ก. ธาตุนี้อยู่ในหมู่เดียวกับธาตุที่มีเลขอะตอม 43

ข. มีอิเล็กตรอนบรรจุใน 3d ออร์บิทัล 3 อิเล็กตรอน

ค. มีอิเล็กตรอนบรรจุอยู่ในระดับพลังงานไม่เกิน n = 3

ง. ถ้าเสีย 2 อิเล็กตรอน จะทำให้จำนวนอิเล็กตรอนใน 3d ออร์บิทัลลดลง

31. พิจารณาการจัดเรียงอิเล็กตรอนในออร์บิทัลที่มีพลังงานมากที่สุดของไอออนต่อไปนี้

A^{2+} ; $3d^{1}$ D^{+} ; $4p^{5}$ R^{2-} ; $4p^{4}$ T^{-} ; $4p^{1}$

ข้อใด**ถูก** (สอวน. 64)

ก. ธาตุ R มีสมบัติเป็นอโลหะ

ข. ธาตุ A และ T มีสมบัติเป็นโลหะ

ค. ธาตุ D, R และ T จัดเป็นธาตุกลุ่ม p

ง. สำหรับธาตุ A, D และ R ออร์บิทัลที่มีอิเล็กตรอนบรรจุอยู่ ไม่เหลือช่องว่างให้บรรจุอิเล็กตรอนเพิ่มได้อีก

32. สารประกอบคลอไรด์ของโลหะแทรนซิชัน (A, D, E, G) มีสูตรเคมีดังนี้ ; ACl_3, DCl_4, ECl_3 และ GCl_2 โดยที่ไอออนโลหะแทรนซิชันของสารประกอบคลอไรด์ คือ A^{a+} , D^{d+} , E^{e+} , G^{g+} และกำหนดให้

1. A และ D อยู่คาบเดียวกัน
2. E และ G อยู่คาบเดียวกัน
3. A และ E อยู่คาบติดกัน โดยที่มวลอะตอมของ A น้อยกว่า E
4. จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย d ของ A^{a+} และ D เท่ากับ 2
5. จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย 4d ของ E^{e+} และ G^{g+} เท่ากับ 5 และ 8 ตามลำดับ

ข้อใดเป็นเลขอะตอมของธาตุ A, D, E, G ตามลำดับ (สอวน. 65)

ก. 23 , 22 , 44 , 46 ข. 22 , 23 , 46 , 44

ค. 25 , 26 , 46 , 48 ง. 26 , 25 , 48 , 46

33. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้เกี่ยวกับธาตุที่มีสัญลักษณ์สมมติ A, D, E

1. ธาตุทั้งสามชนิดนี้อยู่ในคาบเดียวกันโดยที่เลขอะตอมของ A < D < E
2. ไอออน A^{2+} , D^{2+} และ E^{2+} มีการบรรจุอิเล็กตรอนเต็มในระดับพลังงานย่อย d ทุกระดับพลังงาน
3. ธาตุ D เป็นโลหะแทรนซิชัน
4. ธาตุ D และไอออน E^{2+} มีรูปแบบการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนกัน

ข้อใด**ถูก**เกี่ยวกับธาตุ A , D และ E (สอวน. 65)

ก. ธาตุ A , D และ E อยู่คาบที่ 4

ข. ธาตุ A , D และ E อยู่ในหมู่ที่ 2, 12 และ 14 ตามลำดับ

ค. ธาตุ D มีเลขอะตอมเท่ากับ 30

ง. ธาตุ E อยู่ในหมู่เดียวกับ $_{34}Se$

34. จงเขียนแสดงการจัดอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย (ออร์บิทัล) ของธาตุ $_{40}Zr$ ในสถานะพื้น (สอวน. 61)

35. เขียนการจัดอิเล็กตรอนในออร์บิทัลของไอออนประจุ +3 ของธาตุ X ที่มีจำนวนนิวตรอน 55 อนุภาค และมี เลขมวล 98 (สอวน. 62)

36. กาหนดให้ X และ Y เป็นธาตุ โดย Y มีเลขอะตอมมากกว่า X อยู่ 1 ไอออน X^{2+} มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^8$ (สอวน. 60)

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม X เป็นอย่างไร .....

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออน Y^+ เป็นอย่างไร .....

37. ธาตุ M นำไฟฟ้าได้เกิดสารประกอบออกไซด์ M_2O_3 ซึ่งไอออนของ M มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น [Ar] $3d^3$ ไอโซโทปของ M ที่มีอยู่ในธรรมชาติมากที่สุดคือ M-52 (สอวน. 64)

ธาตุ M มีเลขอะตอมเท่าใด .....

ไอโซโทป M-52 มีนิวตรอนจำนวนเท่าใด .....

38. พิจารณาการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุต่อไปนี้ (สอวน.62)

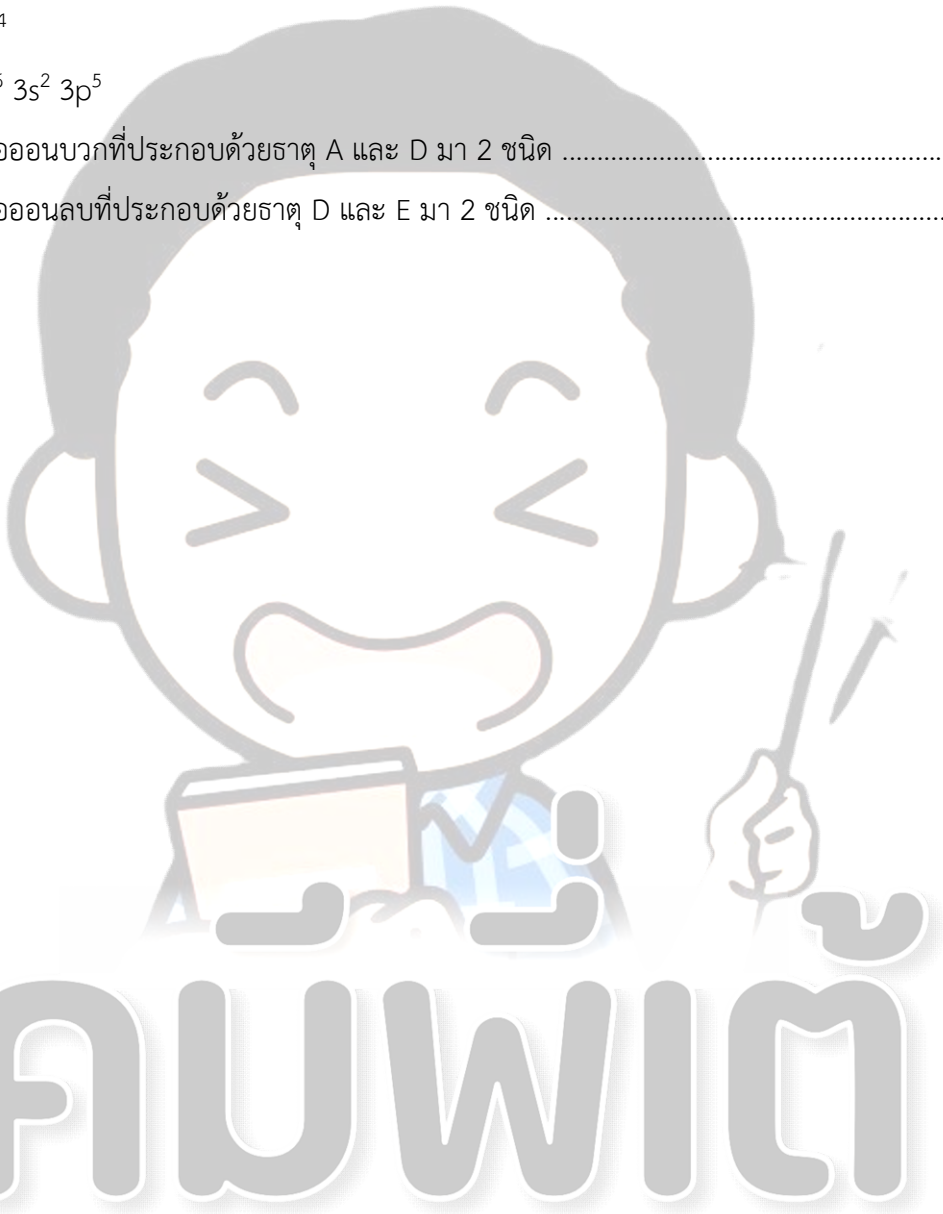
A ; $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

D ; $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

E ; $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

เขียนสูตรเคมีของไอออนบวกที่ประกอบด้วยธาตุ A และ D มา 2 ชนิด .....

เขียนสูตรเคมีของไอออนลบที่ประกอบด้วยธาตุ D และ E มา 2 ชนิด .....



เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม (s , p , d , f)

1. ง	2. ข	3. ข	4. ข	5. ง	6. ก	7. ก	8. ง	9. จ	10. ก
11. ง	12. ข	13. จ	14. ง	15. จ	16. ง	17. ข	18. ค	19. ก	20. จ
21. ค	22. จ	23. ค	24. ข	25. ข	26. ข	27. ค	28. ก	29. ข	30. ข
31. ข	32. ก	33. ข							

ข้อที่ 34. ตอบ $_{40}Zr$; $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^2$

ข้อที่ 35. ตอบ $_{43}^{98}X^{3+}$; $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 4d^4$

ข้อที่ 36. ตอบ $_{28}X$; $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8$

ตอบ $_{29}Y^{+}$; $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$

ข้อที่ 37. ตอบ $_{24}M$

ตอบ 28

ข้อที่ 38. ตอบ AH_4^{+} , H_3D^{+}

ตอบ DH^{-} , EO_4^{-}

หากข้อใดสงสัย สามารถสแกนดูเฉลยละเอียดในรูปแบบ VDO ได้เลยครับ พี่เต้ได้เฉลยแยกข้อให้เรียบร้อยแล้ว หากน้องๆ ดูแล้วช่วยกด like กดติดตามให้พี่เต้ด้วยน่ะครับ

เคมีเต้

แบบฝึกหัดท้ายบท ตารางธาตุ และสมบัติของธาตุหมู่หลัก

1. ถ้าสามารถดึงโปรตอน 4 ตัว อิเล็กตรอน 5 ตัว และนิวตรอน 5 ตัว ออกจากอะตอมของฟอสฟอรัส จะได้อนุภาคใดเป็นผลิตภัณฑ์ (กำหนด P มีเลขอะตอม 15 , เลขมวล 31) (ENT-O50)

ก. Na^{+} ข. Na

ค. Mg^{2+} ง. Al^{3+}

2. ถ้าท่านสามารถดึงเอาอิเล็กตรอนจากธาตุ Sb ออกมาได้ 4 ตัว และดึงโปรตอนออกมา 3 ตัว ผลทีเกิดขึ้นคืออะไร(ENT33)

ก. Sb^{+} ข. Sb^{2+}

ค. Cd^{+} ง. Cd^{2+}

3. ถ้านำธาตุ X ไปผ่านกระบวนการอย่างหนึ่งซึ่งมีผลทำให้อะตอมของธาตุ X เกิดการเปลี่ยนแปลง การจะพิจารณาตัดสินว่า ธาตุ X เปลี่ยนไปเป็นธาตุใหม่หรือไม่ จะพิจารณาได้จากข้อใด (ENT36)

ก. จำนวนไอโซโทปของธาตุ X มีมากชนิดขึ้นกว่าเดิมมาก

ข. จำนวนนิวตรอนเปลี่ยนไปจากเดิม

ค. จำนวนโปรตอนเปลี่ยนไปจากเดิม

ง. มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนอิเล็กตรอนในแต่ละชั้นพลังงานอย่างเห็นได้ชัด

4.

^{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						

โซเดียมไอออนมีจำนวนอิเล็กตรอนไม่เท่าไอออนใด (ENT18)

ก. ออกไซด์ไอออน ข. ฟลูออไรด์ไอออน

ค. โพแทสเซียมไอออน ง. แมกนีเซียมไอออน

5. ไอออนคู่ใดที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สเฉื่อย (ENT28)

ก. Si^{2+}, N^{3-} ข. S^{-} , Si^{2+}

ค. N^{3-} , Si^{4+} ง. P^{2-} , Al^{3-}

6. กำหนดให้

ธาตุ	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S
เลขอะตอม	8	9	10	11	12	13	14	15	16

อนุภาคในข้อใดที่มีการจัดเรียงอนุภาคเป็นแบบ 2, 8, 2 (ENT26)

ก. F^{-} , Mg , Si^{2+} ข. Na^{+} , O^{2-} , Ne

ค. Mg , Al^{+}, P^{3+} ง. S^{4-} , O^{2-} , Mg

7. การเรียงอะตอมของไอออนในชุดใด ที่แสดงจำนวนของอิเล็กตรอนทั้งหมดเท่ากัน (ENT22)

ก. Be , Mg^{2+} , Ca , Sr^{2+} ข. Na^{+} , Mn^{2+} , Al^{3+} , Si^{4+}

ค. Cl^{-} , Ar , Ca^{2+} , Ti^{4+} ง. N^{3-} , O^{2-} , Na , Mg

8. ข้อใดประกอบด้วยไอออนที่มีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนกัน กำหนดเลขอะตอม (Fe = 26, Co = 27, Zn = 30) (ENT ม.ค.42)

ก . B^{3+} , F^{-} , Na^{+} ข. S^{2-} , Al^{3+} , Cl^{-}

ค. Co^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} ง. O^{2-} , N^{3-} , Mg^{2+}

9. กำหนดให้ A , B , C , D , E , F , G และ H เป็นธาตุในตารางธาตุดังนี้

	A			B	C	D		
	E	ธาตุแทรนซิชัน			F			
G						H		

การเปรียบเทียบข้อใด **ถูกต้อง** (ENT-A50)

ก. ขนาดอะตอม A > E > B

ข. ค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีของ D > C > F

ค. ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ B > C > D

ง. ค่าสัมพรรคภาพอิเล็กตรอน (ค่าพลังงานที่คายออกมา) ของ G > D > H

คำชี้แจง ตารางต่อไปนี้ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 10 - 12 (ENT24)

I	II	III	IV	V	VI		VII	VIII
A	B						D	F
	C		-				E	

10. เมื่อเปรียบเทียบสมบัติของขาตุ B และ C ข้อที่ **ถูกต้อง** คือ

ก. B มีขนาดอะตอมใหญ่กว่า C ข. B มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากกว่า C

ค. B มีค่าเวเลนซ์อิเล็กตรอนน้อยกว่า C ง. B จุดหลอมเหลวต่ำกว่า C

11. เมื่อธาตุ C ทำปฏิกิริยากับธาตุ E สารประกอบที่ได้ควรมีสูตรเป็นอย่างไร

ก. C_2E ข. CE

ค. CE_2 ง. C_7E_2

12. สมบัติที่**ถูกต้อง**ของธาตุ A และ D คือข้อใด

ก. A มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ D ข. A มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากกว่า D

ค. A มีขนาดของอะตอมเล็กกว่า D ง. A มีสมบัติความเป็นโลหะน้อยกว่า D

13. ถ้าดูตารางธาตุในหมู่ที่ 7 จากข้างบนลงมาข้างล่าง อิเล็กโทรเนกาติวิตีของธาตุเป็นอย่างไร (ENT21)

ก. ลดลงใบขณะที่รัศมีของอะตอมเพิ่มขึ้น ข. ลดลงในขณะที่รัศมีของอะตอมลดลง

ค. เพิ่มขึ้นในขณะทีรัศมีของอะตอมลดลง ง. เพิ่มขึ้นในขณะที่รัศมีของอะตอมเพิ่มขึ้น

14. การเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรัศมีอะตอมกับเลขอะตอมของธาตุในคาบที่ 3 ผลจากกราฟควรเป็นอย่างไร (ENT23)

ก. รัศมีอะตอมเพิ่มขึ้นเมื่อเลขอะตอมของธาตุเพิ่มขึ้น

ข. รัศมีอะตอมลดลงเมื่อเลขอะตอมของธาตุเพิ่มขึ้น

ค. รัศมีอะตอมไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเลขอะตอมของธาตุเพิ่มขึ้น

ง. รัศมีอะตอมลดลงเมื่อเลขอะตอมของธาตุลดลง

15. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุในข้อใดเพิ่มขึ้นตามลำดับ (ENT40)

ก. Ca, Mg, Be ข. Li, Na, K

ค. F, Ne, Na ง. N, C, B

16. พลังงานไอออไนเซชันอันดับที่ 1 ของธาตุในคาบเดียวกันของตารางธาตุจากซ้ายไปขวา มีแนวโน้มในการเรียงพลังงานอย่างไร เพราะเหตุใด (ENT19)

ก. ค่อยๆ น้อยลง เพราะขนาดของอะตอมค่อยๆ เล็กลงตามลำดับ

ข. ค่อยๆ น้อยลง เพราะขนาดของอะตอมค่อยๆ ใหญ่ขึ้นตามลำดับ

ค. ค่อยๆ มากขึ้น เพราะขนาดของอะตอมค่อยๆ เล็กลงตามลำดับ

ง. ค่อยๆ มากขึ้น เพราะขนาดของอะตอมค่อยๆ ใหญ่ขึ้นตามลำดับ

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 17 -19 (ENT21)

A : Li^+ , Na^+ , K^+, Rb^+, Cs^+ B : F^- , Ne , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+}

C : Na , Mg , Al , Si D : Mg , Ca , Sr , Ba

17. การเรียงอนุภาคแบบใดที่มีการจัดเรียงลำดับพลังงานไอออไนเซชันจากน้อยไปมาก

ก. A ข. B

ค. C ง. D

18. การจัดเรียงอนุภาคแบบใดที่แต่ละอนุภาคมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนแบบแก๊สเฉื่อย

ก. A ข. B

ค. C ง. D

19. การจัดเรียงอนุภาคแบบใดที่จำนวนอิเล็กตรอนของแต่ละอนุภาคเท่ากัน

ก. A ข. B

ค. C ง. D

20. พิจารณาข้อกำหนดต่าง ๆ ต่อไปนี้ (ENT40)

ธาตุ A มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์เป็น $^{39}_{19}A$

ธาตุ B มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2, 8, 8

ธาตุ X อยู่ในคาบที่ 3 ของตารางธาตุปัจจุบัน ซึ่งมีสูตรของสารประกอบคลอไรด์เป็น XCl_3

ธาตุ Y มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ 2, 8, 6

การจัดลำดับค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งในข้อใด **ถูกต้อง**

ก. B > Y > X > A ข. A > X > Y >B

ค. A > Y > X > B ง. B > X > A > Y

21. เมื่อพิจารณาสมบัติของธาตุในคาบเดียวกัน เปรียบเทียบกันจากซ้ายไปขวา ให้พิจารณาว่าข้อความซึ่งเกี่ยวกับแนวโน้มของสมบัติต่างๆ ของธาตุข้อใด **ไม่ถูกต้อง** (ENT19)

ก. ค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีเพิ่มขึ้นตามลำดับ

ข. ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 เพิ่มขึ้นตามลำดับ

ค. ความเป็นโลหะลดลงตามลำดับ

ง. จำนวนระดับพลังงานในอะตอมลดลงตามลำดับ

22. ข้อความเกี่ยวกับแนวโน้มของสมบัติของธาตุต่อไปนี ข้อใด **ถูกต้อง** (ENTมี.ค. 47)

ก. ธาตุในหมู่เดียวกัน ความเป็นโลหะจะเพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง และมีจุดหลอมเหลว และจุดเดือดเพิ่มในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะหมู่ IA

ข. ไอออนของธาตุต่างชนิดกัน แต่มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน ไอออนที่มีจำนวนโปรตอนน้อยกว่าจะมีขนาดเล็กกว่า

ค. ในคาบเดียวกัน รัศมีของอะตอมจะลดลงจากซ้ายไปขวา เนื่องจากประจุบวกที่นิวเคลียสเพิ่มขึ้น ทำให้ IE มีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

ง. ขนาดของอะตอมในหมู่เดียวกันเพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง เนื่องจากระดับพลังงานเพิ่มขึ้น ขณะที่ค่า IE ก็เพิ่มขึ้นจากบนลงล่างด้วย

23. ธาตุ A, B, C, D, E, F, G, H เป็นธาตุที่อยู่ในคาบเดียวกันโดยที่

ธาตุ A เป็นธาตุที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตี สูงที่สุด

ธาตุ B มีอิเล็กตรอนวงนอกสุดเท่ากับ 2

ธาตุ C ทำปฏิกิริยากับธาตุ A ได้สารประกอบไอออนิก ที่มีสูตร CA

ธาตุ D เป็นธาตุที่ไม่ว่องไวในการเกิดปฏิกิริยา

ธาตุ E มีเลขอะตอมมากกว่าธาตุ C อยู่ เท่ากับ 2

ธาตุ F มีขนาดอะตอมอยู่ระหว่างขนาดอะตอมของ G และธาตุ H โดยที่ธาตุ G มีขนาดเล็กกว่าธาตุ E แต่ใหญ่กว่าธาตุ A

เราจะเรียงลำดับธาตุทั้ง 8 ให้ถูกตำแหน่งในคาบในตารางธาตุจาก ซ้ายไปขวาได้อย่างไร (ENT27)

ก. D A H F G E B C

ข. C B E H F G D A

ค. D A G F H E B C

ง. C B E G F H A D

24. ธาตุ A B C D E F G และ H เป็นธาตุที่อยู่ในคาบเดียวกัน โดย

A เป็นธาตุที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2

B เป็นธาตุที่มีอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงสุด

C ไม่ว่องไวในการทำปฏิกิริยา

D ทำปฏิกิริยากับธาตุ B ได้สารประกอบไอออนิกที่มีสูตร DB

E มีเลขอะตอมมากกว่าธาตุ D อยู่ 2

F มีค่า IE สูงกว่าธาตุ H แต่มีขนาดใหญ่กว่า

G เป็นอโลหะทีมีจุดหลอมเหลวสูงมาก และมีขนาดเล็กกว่าธาตุ E แต่ใหญ่กว่าธาตุ B

การจัดเรียงธาตุทั้ง 8 จากเลขอะตอมน้อย ⟶ มาก ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT39)

ก. D A E H F G B C ข. D A E G F H C B

ค. D A E G H F B C ง. D A E G F H B C

25. กำหนดเลขอะตอมของธาตุดังนี้ A = 13, B = 19, C = 20, D = 12 การเรียงลำดับขนาด อะตอมในข้อใด **ถูกต้อง** (ENTมี.ค. 45)

ก. B > C > D > A ข. B > C > A > D

ค. C > A > B > D ง. C > B > A > D

26. ข้อมูลสำหรับธาตุ $_{9}A$, $_{17}B$, $_{18}C$, $_{19}D$, $_{54}E$ มีดังนี้ ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT37)

1. E มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า B แต่รัศมีอะตอมใหญ่กว่า C

2. D มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า C แต่รัศมีอะตอมเล็กกว่า E

3. A มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนน้อยกว่า B แต่รัศมีอะตอมเล็กกว่า B

4. C มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า E แต่รัศมีอะตอมใหญ่กว่า D

5 . B มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า D แต่รัศมีอะตอมเล็กกว่า D

ก. 1 และ 5 ข. 2 และ 3

ค. 3 และ 5 ง. 3 และ 4

27. จากความรู้เรื่องโครงสร้างของอะตอม เมื่ออะตอมของ Na (อะตอมมิกนัมเบอร์ 11) เปลี่ยนเป็นไอออน Na^{+} ท่านคิดว่าขนาดของไอออนที่ได้เมื่อเทียบกับอะตอมเดิมจะเป็นอย่างไร (ENT19)

ก. ใหญ่ขึ้น ข. เล็กลง

ค. เท่าเดิม ง. ยังสรุปไม่ได้

28. ไอออนใดมีขนาดเล็กที่สุด (ENT22)

ก. Al^{3+} ข. Na^{+}

ค. B^{3-} ง. C^{4-}

29. กำหนดเลขอะตอมของ O, F, Na, Mg และ Al เท่ากับ 8, 9, 11, 12 และ 13 ตามลำดับการเรียงลำดับของขนาดของไอออน O^{2-}, F^{-}, Na^{+}, Mg^{2+} และ Al^{3+} ในข้อมูลใด **ถูกต้อง** (ENT26)

ก. $O^{2-} > F^{-} > Na^{+} > Mg^{2+} > Al^{3+}$ ข. $Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^{+} > F^{-} > O^{2-}$

ค. $Na^{+} > Mg^{2+} > Al^{3+} > O^{2-} > F^{-}$ ง. $O^{2-} > F^{-} > Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^{+}$

30. ไอออน S^{2-} , Cl^{-} , K^{+}, Ca^{2+} และอะตอม Ar มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากันหมด ขนาดของไอออน และอะตอมเหล่านี้เรียงจากใหญ่ไปหาเล็กได้อย่างไร (ENT23)

ก. $Ar > Ca^{2+} > S^{2-} > K^{+} > Cl^{-}$ ข. $Ar > S^{2-} > Ca^{2+} > Cl^{-} > K^{+}$

ค. $Ca^{2+} > K^{+} > Ar > Cl^{-} > S^{2-}$ ง. $S^{2-} > Cl^{-} > Ar > K^{+} > Ca^{2+}$

31. รัศมีของอะตอมหรือไอออนใดยาวที่สุด (ENT26)

ก. ${}_{7}N$ ข. ${}_{9}F^{-}$

ค. ${}_{10}Ne$ ง. ${}_{11}Na^{+}$

32. ธาตุ A , B , C , D และ E มีเลขอะตอม 3, 8, 9, 15 และ 17 ตามลำดับ ธาตุหรือไอออนคู่ใดมีขนาดต่างกันมากที่สุด (ENT36)

ก. D และ E ข. A^{+} และ C^{-}

ค. A^{+} และ E^{-} ง. B^{2-} และ B^{-}

33. ถ้า S^{2-} และ Te^{2-} มีรัศมีไอออน 184 และ 221 pm ตามลำดับ การทำนายขนาดของรัศมีไอออน Se^{2-} และ P^{3-} ข้อสรุปใด**ถูกต้อง** (สามัญ 55)

ก. Se^{2-} ควรมีขนาดใหญ่กว่า 221 pm และ P^{3-} ควรมีขนาดใกล้เคียงกับ 184 pm

ข. P^{3-} และ S^{2-} ควรมีขนาดใกล้เคียงกัน และ Te^{2-} ควรมีขนาดใหญ่กว่า Se^{2-}

ค. P^{3-} ควรมีขนาดใหญ่กว่า Se^{2-} แต่เล็กกว่า 221 pm

ง. Se^{2-} ควรมีขนาดระหว่าง S^{2-} และ Te^{2-} ขณะที่ P^{3-} ควรมีขนาดเล็กที่สุดในกลุ่มนี้

จ. Se^{2-} ควรมีขนาดระหว่าง S^{2-} และ Te^{2-} ขณะที่ P^{3-} ควรมีขนาดใหญ่กว่า 184 pm

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 34 - 35

ธาตุ	เลขมวล	ระดับพลังงานสูงสุด	จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอน
A	19	2	7
B	24	3	2
C	32	3	6
D	40	4	2

34. ลำดับขนาดของไอออนที่เสถียร ตรงกับข้อใด (ENT'33)

ก. A > B > C > D ข. D > B > C > A

ค. C > A > D > B ง. D > C > B > A

35. ลำดับความเป็นโลหะของธาตุ ตรงกับข้อใด (ENT'33)

ก. D > B > C > A ข. B > D > A > C

ค. A > B > C > D ง. C > A > D > B

36. กำหนดเลขอะตอมของธาตุ ดังนี้ (ENT'34)

ธาตุ	A	B	C	D
เลขอะตอม	16	19	35	38

ธาตุที่มีอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงที่สุด และไอออนที่มีขนาดเล็กที่สุด ตามลำดับที่**ถูกต้อง**ควรเป็นข้อใด

ก. C, A^{2-} ข. A, B^{+}

ค. B, C^{-} ง. C, B^{+}

37. ข้อใดที่อธิบายเกี่ยวกับธาตุ ${}_{9}A$, ${}_{19}D$, ${}_{34}E$ และ ${}_{35}G$ **ไม่ถูกต้อง** (ENT' มี.ค.48)

ก. ${}_{9}A$ และ ${}_{35}G$ มีสมบัติทางเคมีคล้ายกัน

ข. ${}_{19}D$ มีรัศมีไอออนน้อยกว่า ${}_{34}E$

ค. ${}_{35}G$ มีระดับพลังงานชั้นนอกสุดคือ ชั้น N

ง. ${}_{34}E$ มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีมากกว่า ${}_{9}A$

38. ข้อใดแสดงการเกิดพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 2 ของแก๊ส X 1 โมล (ENT'24)

ก. $X(g) \longrightarrow X(g)$ ข. $X^{+}(g) \longrightarrow X^{2+}(g) + e^{-}$

ค. $X(g) \longrightarrow X^{+}(g) + e^{-}$ ง. $X(g) \longrightarrow X^{2+}(g) + 2e^{-}$

39. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 3 (IE_3) ของธาตุอะลูมิเนียมมีค่าเท่ากับพลังงานที่เกี่ยวข้องในการเปลี่ยนแปลงข้อใด (ENT'27)

ก. $Al(g) \longrightarrow Al^{3+}(g) + 3e^-$ ข. $Al(s) \longrightarrow Al^{3+}(g) + 3e^-$

ค. $Al^{2+}(g) \longrightarrow Al^{3+}(g) + e^-$ ง. $Al^{+}(g) \longrightarrow Al^{3+}(g) + 2e^-$

40. ให้ IE_1 , IE_2 , IE_3 , ... เป็นพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 , 2 , 3 , ... ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT'31)

ก. $C^{3+}(g) + IE_4 \longrightarrow C^{4+}(g) + e^-$ ข. $F(g) + e^- \longrightarrow F^-(g) + IE_1$

ค. $Ca(g) + IE_2 \longrightarrow Ca^{2+}(g) + 2e^-$ ง. $M^{+}(g) + IE_4 \longrightarrow M^{4+}(g) + 3e^-$

41. ถ้าโลหะ M ใช้พลังงานเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

I. $M(s) \longrightarrow M(g)$ II. $M(s) \longrightarrow M^{+}(g) + e^-$

III. $M(g) \longrightarrow M^{+}(g) + e^-$ IV. $M(g) \longrightarrow M^{2+}(g) + 2e^-$

พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 2 ของธาตุ M หาได้จากความสัมพันธ์ในข้อใด (ENT'30)

ก. I + IV ข. II + III

ค. IV – III ง. IV – III + I

42. ถ้า A, B, C เป็นธาตุที่มีจำนวนโปรตอน 18, 19, 20 ตามลำดับ กระบวนการในข้อใดใช้พลังงานมากที่สุด (ENT'39)

ก. $A(g) \longrightarrow A^{+}(g) + e^-$ ข. $B(g) \longrightarrow B^{+}(g) + e^-$

ค. $C(g) \longrightarrow C^{+}(g) + e^-$ ง. $C^{+}(g) \longrightarrow C^{2+}(g) + e^-$

43. พิจารณาค่าพลังงานไอออไนเซชันของอะลูมิเนียมต่อไปนี้

$Al(g) \longrightarrow Al^{+}(g) + e^-$ $IE_1 = 0.584\ MJ{\cdot}mol^{-1}$

$Al^{+}(g) \longrightarrow Al^{2+}(g) + e^-$ $IE_2 = 1.823\ MJ{\cdot}mol^{-1}$

$Al^{2+}(g) \longrightarrow Al^{3+}(g) + e^-$ $IE_3 = 2.751\ MJ{\cdot}mol^{-1}$

$Al^{3+}(g) \longrightarrow Al^{4+}(g) + e^-$ $IE_4 = 11.584\ MJ{\cdot}mol^{-1}$

ข้อสรุปใด**ผิด** (ENT มี.ค.'43)

ก. การที่ค่า IE ของอะลูมิเนียมเพิ่มขึ้นจาก $IE_1 \longrightarrow IE_4$ แสดงว่าอิเล็กตรอนตัวที่ 1 อยู่ใกล้กับนิวเคลียสมากกว่าตัวที่ 2 และตัวที่ 2 อยู่ใกล้ชิดกับนิวเคลียสมากกว่าตัวที่ 3 ฯลฯ

ข. การที่ค่า IE_3 และ IE_4 แตกต่างกันมาก แสดงว่าอิเล็กตรอนที่หลุดออกไปเป็นอิเล็กตรอนต่างกลุ่มกัน

ค. ขนาดของไอออนจะเล็กลงตามลำดับ $Al^{+} > Al^{2+} > Al^{3+} > Al^{4+}$

ง. อะลูมิเนียมควรมีเลขออกซิเดชันเท่ากับ 3 เมื่ออยู่ในสารประกอบ

44. ธาตุ Z มีพลังงานไอออไนเซชันตั้งแต่ลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 8 เป็นดังนี้ 1.320, 3.395, 5.307, 7.47, 10.996, 13.333, 71.343, 84.086 ธาตุ Z ควรเป็นธาตุใด ในตารางธาตุ (ENT'23)

ก. 1 ข. 4

ค. 6 ง. 7

45. จากค่าพลังงานไอออไนเซชัน (kJ/mol) ของธาตุ 5 ธาตุ ดังตาราง

ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4
P	1,090	2,400	4,600	6,200
Q	500	4,600	6,900	9,500
R	740	1,500	7,700	10,500
S	800	2,400	3,700	20,500
T	580	1,800	2,700	11,600

ธาตุใดอยู่หมู่เดียวกันในตารางธาตุ

ก. P, Q ข. R, T

ค. R, S ง. S, T

46. ธาตุ Q, R, T, U มีค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับต่างๆ ดังแสดง

ธาตุ	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3	ลำดับที่ 4
Q	2,100	4,000	6,100	9,200
R	530	4,400	6,500	9,600
T	740	1,500	7,500	9,900
U	410	3,200	4,300	5,800

เมื่อเกิดสารประกอบซัลเฟต สูตรในข้อใด**ถูกต้อง** (ENT'30)

ก. $Q(SO_4)_2$, R_2SO_4 ข. RSO_4 , TSO_4

ค. T_2SO_4 , U_2SO_4 ง. QSO_4 , R_2SO_4

47. 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 (ENT'37)

ก. ${}^{12}_{6}X$ ข. ${}^{23}_{11}X$

ค. ${}^{27}_{13}X$ ง. ${}^{40}_{20}X$

48.

ธาตุ	พลังงานไอออไนเซชัน (MJ/mol) ลำดับที่			
	1	2	3	4
A	0.4	3.1	4.4	5.9
B	0.6	1.1	4.9	6.5
C	0.6	1.8	2.7	11.6
D	0.7	1.5	7.7	10.5

สารประกอบออกไซด์ของธาตุใดมีสูตรเหมือนกัน (ENT ต.ค.'47)

ก. A และ B ข. A และ C

ค. B และ D ง. A และ D

49.ถ้าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 – 5 ของธาตุ A มีค่าเท่ากับ 0.43, 3.06, 4.41, 5.88, 7.98 $MJ{\cdot}mol^{-1}$ ตามลำดับ สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ A ในข้อใด**เป็นไปได้** (ENT มี.ค.'44)

1. $^{23}_{11}A$ 2. $^{14}_{7}A$ 3. $^{38}_{19}A$

ก. 1 เท่านั้น ข. 2 เท่านั้น

ค. 2 และ 3 ง. 1 และ 3

50. M เป็นแก๊สไม่มีสี ไม่เกิดสารประกอบคลอไรด์ ใช้บรรจุในหลอดผลิตแสงเลเซอร์ แก๊ส M น่าจะมีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 – 4 ในข้อใด (หน่วยเป็น kJ/mol) (ENT'41)

ก. 2087, 3959, 6128, 9375 ข. 807, 2433, 3665, 25033

ค. 906, 1763, 14855, 21013 ง. 502, 4569, 6919, 9550

51. ถ้า IE (Li) และ IE (Be) เป็นพลังงานไอออไนเซชันของลิเทียมและเบริลเลียม ตามลำดับ และกำหนดให้

IE_1 (Li) = 0.526 IE_2 (Li) = 7.305 IE_3 (Li) = 11.822 MJ/mol

IE_1 (Be) = 0.906 IE_2 (Be) = 1.763 IE_3 (Be) = 14.855 MJ/mol

ข้อมูลทั้งหมดนี้สอดคล้องกับข้อความในข้อใด (ENT'27)

ก. อะตอมของลิเทียมมีขนาดใหญ่กว่าอะตอมของเบริลเลียม

ข. ลิเทียมมี 1 เวเลนซ์อิเล็กตรอน เบริลเลียมมี 2 เวเลนซ์อิเล็กตรอน

ค. ลิเทียมมีอิเล็กโทรเนกาติวิตีต่ำกว่าเบริลเลียม

ง. ทั้งลิเทียม และเบริลเลียมเป็นโลหะ

52. ธาตุ ^{40}X มีค่า $IE_1 < IE_2 << IE_3 < IE_4 < IE_5$

X มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับจำนวนโปรตอน การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ X เป็นไปตามข้อใด (ENT'39)

ก. 2, 8, 2 ข. 2, 8, 18, 2

ค. 2, 8, 8, 2 ง. 2, 8, 18, 10, 2

53. ถ้าธาตุ X มีเลขอะตอม 8 ผลต่างของพลังงานไอออไนเซชันในข้อใดมีค่ามากที่สุด (ENT ต.ค.'46)

ก. $IE_8 - IE_7$ ข. $IE_7 - IE_6$

ค. $IE_6 - IE_5$ ง. $IE_5 - IE_4$

คำชี้แจง ตารางต่อไปนี้ ใช้ในการตอบคำถามข้อ 54 - 55 (ENT'21)

^{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						

54. ในภาวะปกติ เวเลนซ์อิเล็กตรอนของ Ca อยู่ในระดับพลังงานที่เท่าใด

ก. 2 ข. 3

ค. 4 ง. 5

55. พิจารณาธาตุ Li , Be , B และ C พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 3 ของธาตุใดควรจะมีค่าสูงสุด

ก. Li ข. Be

ค. B ง. C

56. ถ้า X, Y, Z เป็นธาตุที่มีเลขอะตอม 11, 12 และ 13 ตามลำดับ กระบวนการใดต่อไปนี้เกิดได้ยากที่สุด (ENT'32)

ก. $X \longrightarrow X^+ + e^-$ ข. $X^+ \longrightarrow X^{2+} + e^-$

ค. $Y^{2+} \longrightarrow Y^{3+} + e^-$ ง. $Z^{3+} \longrightarrow Z^{4+} + e^-$

57. พิจารณาพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 2 ของธาตุ A, D, Q และ R ซึ่งมีเลขอะตอม 3, 9, 13 และ 20 ตามลำดับ ธาตุใดมีค่า IE_2 ต่ำที่สุด และธาตุใดมีค่า IE_2 สูงที่สุด (สามัญ'61)

	ธาตุที่มีค่า IE_2 ต่ำที่สุด	ธาตุที่มีค่า IE_2 สูงที่สุด
ก.	A	R
ข.	R	A
ค.	Q	D
ง.	R	Q
จ.	Q	A

58. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ Li, Na, K มีค่า 0.526, 0.502, 0.425 เมกาจูล/โมล ตามลำดับ ข้อมูลนี้ สนับสนุนข้อความใด (ENT'23)

ก. เวเลนซ์อิเล็กตรอนของ K อยู่ห่างจากนิวเคลียสมากกว่าของ Li

ข. Na มีอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงกว่า K

ค. Li มีอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงกว่า K

ง. ไอออน K^+ เสถียรกว่า Na^+ และ Li^+ ตามลำดับ

59. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของโซเดียม ซึ่งมีอะตอมมิกนัมเบอร์ 11 มากกว่าหรือน้อยกว่าของอะตอมนีออน ซึ่งมีอะตอมมิกนัมเบอร์ 10 เพราะเหตุใด (ENT'19)

ก. มากกว่า เพราะขนาดของอะตอมโซเดียมใหญ่กว่าของนีออน

ข. มากกว่า เพราะอะตอมโซเดียมมีอิเล็กตรอนมากกว่าของนีออนแรงดึงดูดระหว่างโปรตอน และอิเล็กตรอนจึงมากกว่า

ค. น้อยกว่า เพราะขนาดของอะตอมโซเดียมเล็กกว่าของนีออน

ง. น้อยกว่า เพราะอะตอมนีออนมีอิเล็กตรอนรอบนอก 8 อิเล็กตรอน และมีความเสถียรมากกว่าของ Na

60. ข้อใด**ถูก**เกี่ยวกับพลังงานไอออไนเซชัน ลำดับที่ 1 ของธาตุแต่ละคู่ (PAT-2 ก.ค.'53)

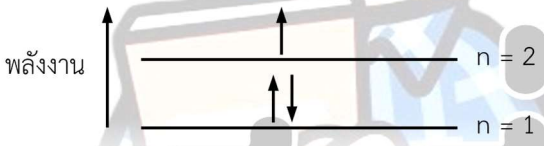
ก. $_{1}H$ มีค่ามากกว่า $_{2}He$

ข. $_{11}Na$ มีค่ามากกว่า $_{12}Mg$

ค. $_{18}Ar$ มีค่ามากกว่า $_{19}K$

ง. $_{18}Ar$ มีค่ามากกว่า $_{10}Ne$

61. ในอะตอมลิเทียม (Li) มี 3 อิเล็กตรอนอยู่ใน 2 ระดับพลังงาน ดังรูป (ENT'26)



และถ้ากำหนดค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับต่างๆ ให้ ดังนี้ (หน่วยเป็น เมกาจูล/โมล)

ธาตุ	I	II	III
Li	0.526	7.305	11.822

ถ้าต้องการทำให้อิเล็กตรอนตัวแรกหลุดออกไปนอกอะตอม ข้อความที่**ถูกต้อง** คือ

ก. หลุดจากระดับพลังงานที่ 2 ต้องให้พลังงาน 0.526 เมกาจูล/โมล

ข. หลุดจากระดับพลังงานที่ 2 ต้องให้พลังงาน 11.822 เมกาจูล/โมล

ค. หลุดจากระดับพลังงานที่ 1 ต้องให้พลังงาน 7.305 เมกาจูล/โมล

ง. หลุดจากระดับพลังงานที่ 1 ต้องให้พลังงาน 11.822 เมกาจูล/โมล

62. พลังงานไอออไนเซชัน IE_1, IE_2 และ IE_3 ของ ${}^{7}_{3}X$ เท่ากับ 0.50, 7.30 และ 11.80 $MJ{\cdot}mol^{-1}$ ตามลำดับ ถ้าต้องการทำให้เกิด ${}^{7}_{3}X^{3+}(g)$ จะต้องใช้พลังงานเท่าใด (ENT'34)

ก. 7.30 $MJ{\cdot}mol^{-1}$ ข. 7.80 $MJ{\cdot}mol^{-1}$

ค. 11.80 $MJ{\cdot}mol^{-1}$ ง. 19.60 $MJ{\cdot}mol^{-1}$

63. พิจารณาตารางข้อมูลต่อไปนี้

ธาตุ	พลังงานไอออไนเซชัน ($MJ{\cdot}mol^{-1}$)										
	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

ข้อใดสรุป**ผิด** (ENT ต.ค.'43)

ก. อิเล็กตรอนในระดับพลังงาน n = 1 ของ X ต้องคายพลังงาน 90.15 MJ/mol เพื่อจะไปอยู่ที่ระดับพลังงาน n = 2

ข. ผลต่างของระดับพลังงาน n = 2 และ n = 1 ใน Y จะมากกว่าใน X

ค. ธาตุ X เป็นธาตุหมู่เดียวกับ ${}_{53}I$

ง. สารประกอบระหว่าง Y กับ X เป็นสารประกอบไอออนิก

64. 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 (ENT ต.ค.'43)

ก. XS , Y_2S_3 , Z_2S ข. XS Y_2S_3 ZS

ค. XS , Y_3S_2 , ZS ง. XS , Y_3S_2 , Z_2S

65. ข้อสรุปใด**ผิด** (ENT ต.ค.'44)

ก. ค่าพลังงานไอออไนเซชันขึ้นอยู่กับขนาด การจัดเรียงอิเล็กตรอนและประจุบนอะตอม

ข. ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับเดียวกันของธาตุแต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน

ค. เมื่อ M เป็นธาตุชนิดหนึ่ง ลำดับพลังงานไอออไนเซชันควรเป็นดังนี้ $M^+ > M > M^-$

ง. พลังงานไอออไนเซชันของ F^- , Ne และ Na^+ มีค่าเท่ากัน

66. กำหนดค่าพลังงานไอออไนเซชัน (eV) (IE_1 IE_2 IE_3....) ของธาตุ A X Y Z และ M

ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6	IE_7	IE_8	IE_9
A	5	76	122						
X	11	24	48	65	392	490			
Y	14	35	54	77	113	138	740	870	
Z	17	36	63	87	114	157	185	954	1,100
M	13	24	40	54	69	99	115	353	406

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT' มี.ค.48)

ก. ขนาดของอะตอม X > Y > Z

ข. สูตรเคมีของสารประกอบที่เกิดจาก A กับ X คือ AX_3

ค. A และ X เป็นธาตุโลหะส่วน Y และ Z เป็นธาตุอโลหะ

ง. ธาตุ 2 ธาตุใดๆ ในตาราง รวมกันได้สารประกอบโคเวเลนต์

67. กำหนดให้ ธาตุ A B C และ D มีค่าพลังงานไอออไนเซชัน (eV) ลำดับที่ 1 (IE_1) ถึง 8 (IE_8) ดัง ตาราง

ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6	IE_7	IE_8
A	1.3	3.4	5.3	7.4	11.0	13.3	71.3	84.1
B	0.6	1.8	2.7	11.6	14.8	18.4	23.3	27.5
C	0.5	4.5	6.9	9.5	13.4	16.6	20.1	25.5
D	1.2	2.3	3.8	5.1	6.5	9.4	11.0	33.6

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT-A'52)

ก. เลขออกซิเดชันสูงสุดของ A < B

ข. สูตรเคมีของสารประกอบ B และ D คือ BD_3

ค. สารประกอบที่เกิดจาก C และ D เป็นสารประกอบโคเวเลนต์

ง. สารประกอบที่เกิดจาก A และ C เมื่อละลายน้ำมีสมบัติเป็นกรด

68. ธาตุ 3 ธาตุ A, B, C, มีตำแหน่งในตารางธาตุติดกัน แต่มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนไม่เท่ากัน และมีขนาดอะตอมเรียงลำดับ ดังนี้ A < B < C ข้อใดต่อไปนี้ที่แสดงตำแหน่งของธาตุทั้ง 3 ตามข้อสังเกตดังกล่าวข้างต้น (ENT'26)

ก.

		A
C	B	

ข.

A		
B	C	

ค.

	A	
B		
	C	

ง.

A		C
	B	

69.

ธาตุ	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)	การนำไฟฟ้า	การละลายในน้ำ	ผลการทดสอบกับลิตมัส
A	98	880	นำ	ละลาย	แดง ⟶ น้ำเงิน
B	649	1,107	นำ	ละลาย	แดง ⟶ น้ำเงิน
C	-101	-34.7	ไม่นำ	ละลาย	น้ำเงิน ⟶ แดง

จากตารางที่กำหนดให้ข้อสรุปใด **ถูกต้อง** (ENT'37)

1. A และ B มีพลังงานไอออไนเซชันต่ำ
2. อิเล็กโทรเนกาติวิตีของ C มีค่าสูงกว่าของ A และ B
3. เกลือคลอไรด์ของ A และ B หลอมเหลวได้ง่าย
4. A และ B ทำปฏิกิริยากันรุนแรง แต่ไม่สามารถระบุสูตรของสารประกอบได้

ก. (1) เท่านั้น ข. (1) และ (2)

ค. (2) และ (3) ง. (2) และ (4)

70. ธาตุสมมุติ A B และ C โดย A^{2-} และ B^{+} ต่างมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับของแก๊สเฉื่อย ในคาบที่ 3 และ C มีเลขอะตอมเท่ากับ 37

1. B^{+} มีขนาดใหญ่กว่า A และ C
2. B มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งน้อยกว่า A แต่มากกว่า C
3. A มีสมบัติเป็นโลหะมากกว่า B และ C
4. B และ C เกิดสารประกอบกับ A ได้สูตร BA_2 และ CA_2 ตามลำดับ

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT' มี.ค.48)

ก. 2 เท่านั้น ข. 3 เท่านั้น

ค. 1 และ 2 ง. 3 และ 4

71. A , B , C และ D เป็นธาตุในคาบเดียวกันและมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2 3 6 และ 7 ตามลำดับ พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

1. สูตรของสารประกอบระหว่าง A กับ D คือ AD_2 และระหว่าง B กับ C คือ B_2C_3
2. พันธะระหว่าง A กับ D เป็นพันธะไอออนิก ส่วนระหว่าง C กับ D เป็นพันธะโคเวเลนต์
3. อะตอมที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงสุด คือ D
4. อะตอมที่มีค่าพลังงานไอออไนเซชันสูงสุด คือ A

ข้อสรุปใด**ถูกต้อง** (สามัญ 55)

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

ค. 2 และ 4 เท่านั้น ง. 1 , 2 และ 3

จ. 2 , 3 และ 4

72. พิจารณาสมบัติของธาตุต่อไปนี้ เพื่อวางตำแหน่งในตารางที่กำหนดให้ (ENT'37)

A. เป็นธาตุที่มี IE_1ต่ำสุดในตารางนี้ B. เป็นธาตุที่มีขนาดเล็กที่สุดในตารางนี้

C. เป็นธาตุที่เสถียรที่สุดในตารางนี้ D. เป็นโลหะที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงที่สุดในตารางนี้

ธาตุเหล่านี้จะอยู่ในช่องหมายเลขใดในตารางนี้

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	9	10	11	12	13	14	15	16
3	17	18	19	20	21	22	23	24

	A	B	C	D
ก.	1	17	7	8
ข.	17	8	7	1
ค.	1	8	7	17
ง.	17	8	8	3

73. พิจารณาหมู่ และคาบของธาตุ A, B, C และ D ต่อไปนี้

ธาตุ	หมู่	คาบ
A	1	2
B	5	3
C	1	4
D	4	4

พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุทั้งสี่เรียงจากน้อยไปมาก ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT'36)

ก. A < C < B < D ข. C < A < D < B

ค. A < C < D < B ง. C < A < B < D

74. ธาตุชุดที่ 1 ประกอบด้วย A, B และ C เลขอะตอม 9, 17 และ 35 ตามลำดับ

ธาตุชุดที่ 2 ประกอบด้วย D, E และ F เลขอะตอม 19, 20 และ 21 ตามลำดับ

ข้อใดเป็นการเรียงลำดับพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ได้ **ถูกต้อง** สำหรับธาตุทั้ง 2 ชุด (ENT' มี.ค. 46)

ก. A < B < C และ D < E < F

ข. C < B < A และ D < E < F

ค. A < B < C และ F < E < D

ง. C < B < A และ F < E < D

75. สมบัติบางประการของธาตุ M, N, O, P แสดงในตาราง

ธาตุ	พลังงานไอออไนเซชัน ลำดับที่ 1 (kJ/mol)	อิเล็กโทรเนกาติวิตี	จุดหลอมเหลว (°C)	E^{o} (V)
M	1,015	2.5	114	+ 0.54
N	1,006	2.5	113	- 0.48
O	744	1.2	649	- 2.36
P	425	0.8	64	- 2.92

ข้อใดเรียงลำดับหมู่ของธาตุ M, N, O, P ได้ **ถูกต้อง** (ENT'32)

ก. I, II, VI, VII
ข. II, I, VII, VI
ค. IV, VII, I, II
ง. VII, VI, II, I

76. กำหนดสมบัติต่างๆ ของธาตุ 4 ชนิด ดังนี้

ธาตุ	จุดเดือด (°C)	อิเล็กโทรเนกาติวิตี	รัศมีอะตอม pm	IE_1 kJ/mol
A	445	2.58	104	1,006
B	1,490	1.00	197	596
C	1,640	0.89	217	509
D	4,830	2.55	77	1,093

ธาตุคู่ใดควรเป็นธาตุในหมู่เดียวกัน (ENT'38)

ก. A, B
ข. B, C
ค. C, D
ง. D, A

77. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT'40)

ธาตุ A เป็นธาตุหมู่เดียวกับ Na และอยู่คาบเดียวกับ As

ธาตุ B มีเลขอะตอมเท่ากับ 20 เมื่อเกิดสารประกอบคาร์บอเนต หรือซัลเฟต จะได้เกลือที่ไม่ละลายน้ำ

ธาตุ C มักมีเลขออกซิเดชันเท่ากับ -2 ยกเว้นเมื่อเกิดสารประกอบกับ F_2 จะมีเลขออกซิเดชันเป็นค่าบวก

ธาตุ D อยู่หมู่เดียวกับ Si แต่มีเลขอะตอมน้อยกว่า

ก. ธาตุ A จะมีค่าอิเล็กโทรเนกาติวีตีสูงกว่า B

ข. ธาตุ B สามารถทำปฏิกิริยากับ C เกิดเป็น BC_2 ได้

ค. ธาตุ C มีค่า IE_1 สูงกว่า A, B และ D

ง. ธาตุ D อยู่ในคาบเดียวกับ S

78. ธาตุ X, Y และ Z มีเลขอะตอม 7, 12 และ 15 ตามลำดับ สมบัติเกี่ยวกับธาตุทั้งสาม ในข้อใดที่ **ถูกต้อง** (ENT'35)

	สมบัติ	ความสมพันธ์
ก.	พลังงานไอออไนเซชัน	x < y < z
ข.	ขนาดของอะตอม	y < z < x
ค.	อิเล็กโทรเนกาติวิตี	x > z > y
ง.	ความเป็นกรดของออกไซด์	z > y > x

79. ธาตุ A B และ C มีจำนวนโปรตอน 7 12 และ 15 ตามลำดับ การเปรียบเทียบสมบัติของธาตุ A B และ C ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT-A'49)

ก. ขนาดอะตอม B > A > C
ข. จุดเดือด A > C > B
ค. ค่า EN A > C > B
ง. ค่า IE_1 A > B > C

80. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้เกี่ยวกับสมบัติของธาตุสมมติ A, B, C และ D

ธาตุ	สมบัติ
A	อยู่ในคาบเดียวกับธาตุ B และสารประกอบระหว่างธาตุ A และธาตุ B เป็นสารประกอบไอออนิกที่มีสูตรเป็น AB
B	มีสถานะเป็นแก๊สที่อุณหภูมิห้อง และอยู่หมู่เดียวกับธาตุ D
C	สารประกอบระหว่างธาตุ C และธาตุ D มีสูตรเป็น CD_3 และ ธาตุ C เป็นธาตุที่มีขนาดเล็กที่สุดเมื่อเทียบกับธาตุตัวอื่นๆในหมู่เดียวกัน
D	เป็นธาตุที่อยู่ในลักษณะที่เป็นโมเลกุล มีสถานะเป็นแก๊สที่อุณหภูมิห้อง และมีความสามารถในการรับอิเล็กตรอนได้ดีที่สุดในตารางธาตุ

จากข้อมูลในตารางเลขอะตอมของธาตุ A, B, C และ D เป็นเท่าใด (PAT-2ต.ค.'55)

ก. A = 11, B = 17, C = 5, D = 9
ข. A = 3, B = 9, C = 13, D = 17
ค. A = 3, B = 9, C = 5,D = 17
ง. A = 11, B = 17, C 17, D = 9

81. ธาตุ A และ B เป็นธาตุในคาบเดียวกัน โดย B อยู่ในหมู่ VIIA และมีเลขอะตอมมากกว่า A ส่วน C และ D อยู่ในคาบเดียวกัน โดย C เป็นธาตุหมู่ I ส่วน D อยู่ในหมู่เดียวกันกับ A โดยเลขอะตอมของ D มากกว่า A และมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2 พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุเหล่านี้ เปรียบเทียบกันเป็นอย่างไร (ENT'ต.ค. 45)

ก. B > A > D > C
ข. B > A > C > D
ค. A > B > D > C
ง. A > D > B > C

82. กำหนดสมบัติของธาตุ X Y และ Z ดังนี้

1. ธาตุ Z มีเลขอะตอมเท่ากับ 20
2. ธาตุ X และ Z อยู่หมู่ m ส่วนธาตุ Y อยู่หมู่ (m + 4)
3. ธาตุ X และ Y เป็นธาตุในคาบ n ส่วนธาตุ Z อยู่คาบ (n + 1)

ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT-A'52)

ก. ธาตุ Y มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากกว่าธาตุ Z

ข. ไอออนของ X มีขนาดใหญ่กว่าไอออนของ Y

ค. การจัดอิเล็กตรอนของ Y คือ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$

ง. สารประกอบออกไซด์ของ X เมื่อละลายน้ำมีสมบัติเป็นกรด

83. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ

ธาตุ A คือ 2, 7

ธาตุ B คือ 2, 6

ธาตุ C คือ 2, 8, 5

ธาตุ D คือ 2, 8, 6

ลำดับการลดลงของค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีของธาตุทั้ง 4 เป็นดังนี้ (ENT'28)

ก. A > D > B > C ข. A > D > C > B

ค. A > B > D > C ง. A > B > C > D

84 การเรียงลำดับขนาดของอะตอม และขนาดของไอออนข้อใด **ถูกต้อง** (สามัญ'58)

ก. Br > Ca > Cl และ $Br^- > Cl^- > Ca^{2+}$

ข. Ca > Br > Cl และ $Ca^{2+} > Br^- > Cl^-$

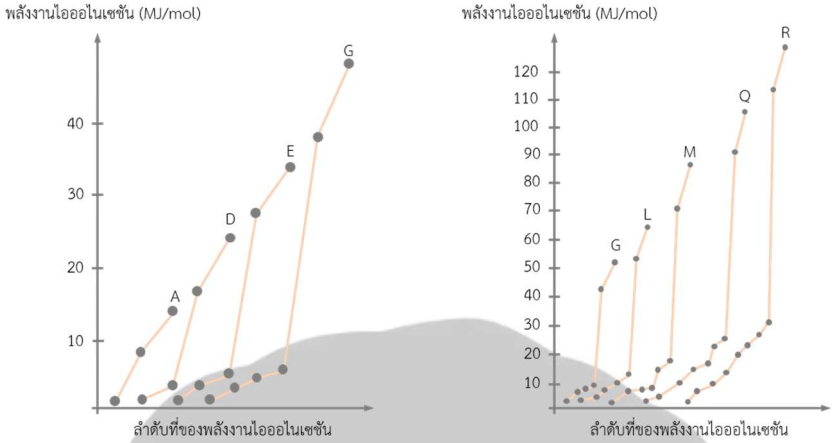
ค. Ca > Cl > Mg และ $Ca^{2+} > Cl^- > Mg^{2+}$

ง. Ca > Mg > Cl และ $Cl^- > Ca^{2+} > Mg^{2+}$

จ. Cl > Mg > Ca และ $Cl^- > Mg^{2+} > Ca^{2+}$

เคมพเต้

85. กราฟพลังงานไอออไนเซชันลำดับต่างๆ ของธาตุสมมติ 8 ชนิดที่มีเลขอะตอมไม่เกิน 20 เป็นดังนี้



การเปรียบเทียบขนาดอะตอม และขนาดไอออนของธาตุสมมติที่พบในสารประกอบไอออนิกข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ 65)

ก. ไอออน M เล็กกว่าอะตอม M

ข. ไอออน A เล็กกว่าอะตอม E

ค. ไอออน Q เล็กกว่าอะตอม R

ง. อะตอม D เล็กกว่าอะตอม G

จ. ไอออน L เล็กกว่าไอออน Q

86. ถ้า X Y และ Z เป็นธาตุที่มีเลขอะตอม 15 , 20 และ 33 ตามลำดับ ข้อใด **ผิด** (สามัญ 57)

ก. ค่า IE_1 ของ X มากกว่า Z

ข. EN ของ Y มีค่าน้อยที่สุด

ค. X มีแนวโน้มที่จะรับอิเล็กตรอนได้ดีกว่า Y

ง. ขนาดอะตอมของ Y > Z > X

จ. เมื่อเป็นสารประกอบขนาดไอออนของ X เล็กกว่าไอออนของ Y

87. ธาตุ X Y และ Z มีสมใ]ติดังต่อไปนี้

ธาตุ X มีเลขมวล 23 และมี 12 นิวตรอน

ธาตุ Y มีการจัดเรียงเวเลนซ์อิเล็กตรอนเป็น $3s^2\ 3p^5$

ธาตุ Z อยู่คาบที่ 3 และมีค่าพลังงานไอออไนเซชัน $IE_1 < IE_2 < IE_3 << IE_4 < IE_5$

ข้อสรุปเกี่ยวกับธาตุ X Y และ Z ข้อใด **ถูกต้อง** (สามัญ 59)

ก. Y มีขนาดอะตอมเล็กกว่า Z

ข. ไอออน X^+ มีขนาดใหญ่กว่าไอออน Y^-

ค. X มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงกว่า Z

ง. สารประกอบระหว่าง Y และ Z มีสูตรอย่างง่ายคือ Y_4Z

จ. ในสถานะพื้นอะตอม X มีจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวน้อยกว่าอะตอม Z

88. พิจารณาข้อมูลของธาตุ X , Q และ R ต่อไปนี้

- ไอออน X^- มี 18 อิเล็กตรอนเหมือน Ar
- ธาตุ Q มีการจัดอิเล็กตรอนในสถานะพื้น คือ [Ar] $3d^{10}$ $4s^1$
- เมื่อเผาสารประกอบของธาตุ R สังเกตเห็นสีของเปลวไฟเป็นสีแดงอิฐ

แนวโน้มตามตารางธาตุของอะตอม X , Q และ R ในข้อใด ถูกต้อง (สามัญ 62)

ก. อะตอม Q มีขนาดใหญ่กว่าอะตอม R

ข. ธาตุ R แสดงเลขออกซิเดชันได้หลายค่ามากกว่าธาตุ Q

ค. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ R มีค่าสูงกว่าของ X

ง. อิเล็กโทรเนกาติวิตีของอะตอม Q มีค่าสูงกว่าของอะตอม X

จ. เมื่ออะตอม X และ R รับอิเล็กตรอนเข้ามา 1 อิเล็กตรอน X จะคายพลังงานมากกว่า

89. ข้อใด **ถูกต้อง** เกี่ยวกับสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ (PAT-2 58)

ก. ขนาดอะตอมใหญ่ขึ้นเมื่อเลขอะตอมมากขึ้น

ข. ในหมู่เดียวกันความเป็นโลหะลดลงจากบนลงล่าง

ค. ในคาบเดียวกันธาตุแฮโลเจนมีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงสุด

ง. พลังงานไอออไนเซชันอันดับหนึ่งจะมากขึ้นจากซ้ายไปขวาโดยไม่มีข้อยกเว้น

จ. ในคาบเดียวกันค่าสัมพรรคภาพอิเล็กตรอนมากขึ้นจากซ้ายไปขวาโดยไม่มีข้อยกเว้น

90. พิจารณาสมบัติของธาตุสมมติต่อไปนี้

ธาตุ	สมบัติ
A	มีขนาดใหญ่ที่สุดในคาบ 3 และทำปฏิกิริยากับน้ำ
D	มีค่า EN สูงที่สุดในหมู่ VA หรือหมู่ 15
E	มีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยที่สุดในตารางธาตุ
G	มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากที่สุดในตารางธาตุ
J	อยู่หมู่ IVA หรือหมู่ 14 และเป็นองค์ประกอบสำคัญในควอตซ์

สารประกอบระหว่างธาตุคู่ใดต่อไปนี้ที่เกิดปฏิกิริยากับน้ำแล้วให้แก๊สไฮโดรเจน (PAT2 59)

ก. A และ E
ข. D และ G
ค. E และ G
ง. G และ J
จ. A และ G

91. พิจารณาข้อมูลของธาตุสมมติ Q และ R ต่อไปนี้

ไอออน Q^{2-} มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สมีสกุลที่อยู่ในคาบที่ 3

ธาตุ R มีจำนวนอิเล็กตรอนใน 3p ออร์บิทัล 5 อิเล็กตรอน

ข้อใดถูกต้อง (A-level ; 66)

ก. ธาตุ R อยู่ในคาบที่ 3 หมู่ VA

ข. ขนาดของอะตอม R มีขนาดใหญ่กว่าอะตอม Q

ค. ขนาดของไอออน R^{-} มีขนาดใหญ่กว่าไอออน Q^{2-}

ง. ธาตุ Q มีจำนวนอิเล็กตรอนใน 3p ออร์บิทัล 6 อิเล็กตรอน

จ. พลังานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุ R มีค่ามากกว่าธาตุ Q

เคมีพี่เต้

เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท ตารางธาตุ และสมบัติของธาตุหมู่หลัก

1. ก	2. ค	3. ค	4. ค	5. ค	6. ค	7. ค	8. ง	9. ข	10. ข
11. ค	12. -	13. ก	14. ข	15. ก	16. ค	17. ข	18. ก	19. ข	20. ก
21. ง	22. ค	23. ง	24. ง	25. ก	26. ก	27. ข	28. ก	29. ก	30. ง
31. ข	32. ค	33. จ	34. ค	35. ก	36. ง	37. ง	38. ข	39. ค	40. ก
41. ค	42. ก	43. ก	44. ค	45. ง	46. ก	47. ง	48. ค	49. ง	50. ก
51. ข	52. ค	53. ข	54. ค	55. ข	56. ง	57. ข	58. ก	59. ง	60. ค
61. ก	62. ง	63. ก	64. ก	65. ง	66. ก	67. ข	68. ก	69. ข	70. ก
71. ง	72. ง	73. ข	74. ข	75. ง	76. ข	77. ค	78. ค	79. ค	80. ก
81. ก	82. ก	83. ค	84. ง	85. ข	86. จ	87. ก	88. จ	89. ค	90. ก
91. จ									

หากข้อใดสงสัย สามารถสแกนดูเฉลยละเอียดในรูปแบบ VDO ได้เลยครับ พี่เต้ได้เฉลยแยกข้อให้เรียบร้อยแล้ว หากน้องๆ ดูแล้วช่วยกด like กดติดตามให้พี่เต้ด้วยน่ะครับ

เคมีเต้

แบบฝึกหัดท้ายบท เลขออกซิเดชัน

1. ถ้าเลขอะตอมของ X และ Y เท่ากับ 31 และ 38 ตามลำดับ เลขออกซิเดชันของธาตุทั้งสองควร เป็นเท่าใดในสารประกอบ และสารประกอบระหว่าง X และ Y ควรมีสูตรเป็นอย่างไร (ENT' ต.ค. 42)

ก. +3 , +2 ; ไม่เกิด
ข. -5, +2 ; Y_5X_2
ค. -3 , +2 ; Y_3X_2
ง. +3,-2; X_2Y_3

2. ออกซิเดชันนัมเบอร์ของ N ใน $(NH_4)_3PO_4$ เป็นเท่าใด (ENT'18)

ก. +3
ข. -3
ค. +4
ง. -4

3. ออกซิเดชันนัมเบอร์ของ Cl ใน HClO, $HClO_2$, $HClO_3$ และ $HClO_4$ มีค่าเรียงตามลำดับ (ENT'19)

ก. 0, +1, +2,+3
ข. -1,+1, +2,+3
ค. +1,+2,+3,+4
ง. +1,+3,+5,+7

4. ในแต่ละสารประกอบต่อไปนี้ ถ้า X เป็นธาตุองค์ประกอบที่มีเลขออกซิเดชันสูงที่สุด และ Y เป็นธาตุที่มีเลขออกซิเดชันต่ำที่สุด จงหาว่า สารประกอบใดที่ X และ Y มีเลขออกซิเดชันต่างกัน มากที่สุด (ENT'32)

ก. $SnCl_4$
ข. $HClO_4$
ค. $K_2Cr_2O_7$
ง. $K_3[Fe(CN)_6]$

5. โลหะแทรนซิชันในข้อใดมีความแตกต่างของเลขออกซิเดชันมากที่สุด (ENT' 37)

ก. MnO_2 , $KMnO_4$
ข. $K_2Cr_2O_7$, K_2CrO_4
ค. $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$, $CuSO_4{\cdot}5H_2O$
ง. $Co(NH_3)_4Cl_2$, $K_4[Co(CN)_6]$

6. โลหะแทรนซิชันในสารประกอบใดที่เรียงลำดับเลขออกซิเดชันจากมากไปหาน้อย (ENT' มี.ค. 43)

ก. ZnO , Cr_2O_3 , WO_3
ข. MoO_3 , TiO_2 , Mn_2O_7
ค. MnO_2 , Fe_3O_4 , Cu_2O
ง. $K_3Fe(CN)_6$, $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$

7. ข้อใดเรียงลำดับเลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชันในสารประกอบจากมากไปน้อยได้**ถูกต้อง** (ENT-A'49)

ก. $[Cu(NH_3)_4Cl_2]Cl$	$K_2Cr_2O_7$	$Na_2[Ni(CN)_4]$
ข. $K_3[Fe(CN)_6]$	$Na[Au(CN)_2]$	$[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$
ค. $Na[Au(CN)_2]$	$K_2Cr_2O_7$	$K_3[Fe(CN)_6]$
ง. $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$	$K_2[Ni(CN)_4]$	$Na[Au(CN)_2]$

8. ผลรวมของเลขออกซิเดชันของธาตุแทรนซิชันคู่ใดมีค่าต่ำที่สุด (PAT - 2 ก.ค.'53)

ก. $[FeSCN]^{2+}$ กับ $[Ni(NH_3)_6]Br_2$
ข. $[Fe(CN)_6]^{3-}$ กับ $[Cu(NH_3)_4]SO_4$
ค. $K_4[Ni(CN)_4]$ กับ $K_3[Fe(CN)_6]$
ง. $K_4[Fe(CN)_6]$ กับ $[CoCl(NH_3)_5]^{2+}$

9. อะตอมกลางของสารประกอบเชิงซ้อนชนิดใดที่มีเลขออกซิเดชันสูงสุด (ENT'39)

ก. $K_3[CoF_6]$ ข. $[Cr(H_2O)_6]Cl_2$

ค. $Pb[CrO_4]$ ง. $Na_3[Mn(CN)_6]$

10. ปกติออกซิเจนจะมีออกซิเดชันนัมเบอร์ เท่ากับ -2 แต่ในสารประกอบประเภทซุปเปอร์ออกไซด์ เช่น KO_2 ออกซิเจนจะมีออกซิเดชันนัมเบอร์ต่างออกไป ถ้า K มีออกซิเดชันนัมเบอร์ปกติ แต่ละอะตอม ของออกซิเจนใน KO_2 จะมีออกซิเดชันนัมเบอร์เท่าใด (ENT'19)

ก. $+\frac{1}{2}$ ข. $-\frac{1}{2}$

ค. +1 ง. -1

11. ออกซิเจนมีออกซิเดชันนัมเบอร์ได้หลายค่า จากตัวอย่างข้างล่างนี้ จงเลือกสารประกอบที่ออกซิเจนมีออกซิเดชันนัมเบอร์เท่ากับ +2 (ENT'20)

ก. H_2CO_3 ข. CH_3OOH

ค. KO_2 ง. OF_2

12. เลขออกซิเดชัน (Oxidation Number) ของธาตุเฮโลเจนในสารประกอบต่อไปนี้ มีค่าเรียงตามลำดับอย่างไร NaF , $HBrO_2$, KIO_3 , $KClO_4$, OF_2 (ENT'21)

ก. -1 , +3 , +5 , +5 , -1 ข. -1 , +3 , +5 , +7 , +1

ค. -1 , +3 , +5 , +7 , -1 ง. -1 , +5 , +5 , +7 , +1

13. เลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชัน (X) ในสาร 4 ชนิด มีค่าเท่ากับเท่าใด ตามลำดับ (ENT'33)

$KX(SO_4)_2$, $[X(NH_3)_6]Cl_2$, $K_2X(CN)_6$, $[X(H_2O)_6]Br_3$

ก. 0 , +2 , +4 , -3 ข. +2 , +1 , -2 , -1

ค. +3 , +2 , +4 , +3 ง. +1 , +3 , -4 , +6

14. เลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชันในสารประกอบต่อไปนี้ $[Cr(NH_3)_4SO_4]Cl$, $[Fe(H_2O)_5(OH)]Cl_2$ และ $K_2[PtCl_4]$ เป็นดังข้อใดตามลำดับ (ENT'มี.ค.42)

ก. 2, 2, 3 ข. 2, 3, 2

ค. 3, 3, 2 ง. 3, 3, 3

15. เลขออกซิเดชันของ P, S และ Zr ในสารประกอบ 3 ชนิดต่อไปนี้เป็นเท่าใด ตามลำดับ (ENT' ต.ค. 46)

$NaNH_4HPO_4{\cdot}4H_2O$ $Na_2S_2O_3{\cdot}5H_2O$ $ZrCl_2O{\cdot}8H_2O$

ก. +3, +4, +2 ข. +5, +2, +4

ค. +3, +2, +4 ง. +5, +4, +2

16. เลขออกซิเดชันของ Cr ใน $Cr_2O_7^{2-}(aq)$, $CrO_4^{2-}(aq)$ และ $K_3Cr(CN)_6(s)$ ตามลำดับ ตรงกับข้อใด (ENT'38)

ก. +7, +4 และ +3 ข. +6, +5 และ +2

ค. +6, +6 และ +3 ง. +6, +6 และ +2

17. เลขที่ออกซิเดชันของธาตุ Na, Cr, O ในสารประกอบ Na_2CrO_4 เรียงได้อย่างไร (ENT'22)

ก. +1, +3, -4 ข. +2, +4, -2

ค. +2, +2, -4 ง. +1, +6, -2

18. ค่าเลขออกซิเดชันของธาตุ N ในไอออน $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ มีค่าเท่ากับ (ENT'23)

ก. 0 ข. +3

ค. +5 ง. -3

19. ในสารใดที่ V มีค่าเลขออกซิเดชันสูงสุด (ENT'26)

ก. NH_4VO_3 ข. $VSO_4 \cdot 7H_2O$

ค. $VOSO_4$ ง. $V_2(SO_4)_3 \cdot 3H_2O$

20. เลขออกซิเดชันของกำมะกันในสิ่งต่อไปนี้มีค่าเรียงตามลำดับอย่างไร (ENT'26)

SO_2 , SO_4^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, $S_4O_6^{2-}$, H_2S , S_8

ก. +4 , +6 , +2 , +2.5 , -2 , 0 ข. -4 , +6 , +2 , +2 , -2 , 0

ค. +4 , +6 , +2 , +3 , -2 , 0 ง. +4 , +6 , +2 , +2.5 , +2 , 0

21. เลขออกซิเดชันของธาตุแทรนซิชัน Cr ในสารประกอบต่อไปนี้ K_3CrF_6 , $KCr(SO_4)_2$ และ $PbCrO_4$ มีค่าเรียงตามลำดับดังนี้ (ENT'28)

ก. +3,+4,+6 ข. +2,+3,+6

ค. +3, +2,+6 ง. +3,+3,+6

22. โครงสร้างผลึกของสารประกอบไอออนิกชนิดหนึ่งมี X และไอออนบวกและ Y เป็นไอออนลบ พบว่ามี Y ล้อมรอบแต่ละ X อยู่ 4 ไอออนและมี X ล้อมรอบแต่ละ Y อยู่ 2 ไอออน ข้อใดเป็นประจุของ X และ Y ตามลำดับ (สามัญ'55)

ก. +1 และ -1 ข. +2 และ -4

ค. +3 และ -2 ง. +1 และ -2

จ. +4 และ -2

เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เลขออกซิเดชัน

1. ก	2. ข	3. ง	4. ข	5. ก	6. ค	7. ง	8. ค	9. ค	10. ข
11. ง	12. ค	13. ค	14. ค	15. ข	16. ค	17. ง	18. ง	19. ก	20. ก
21. ง	22. จ								

หากข้อใดสงสัย สามารถสแกนดูเฉลยละเอียดในรูปแบบ VDO ได้เลยครับ พี่เต้ได้เฉลยแยกข้อให้เรียบร้อยแล้ว หากน้องๆ ดูแล้วช่วยกด like กดติดตามให้พี่เต้ด้วยน่ะครับ

แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของสารประกอบคลอไรด์ และสมบัติของสารประกอบออกไซด์

1. ผลการทดสอบสมบัติทางเคมี ออกไซด์ของธาตุใดแสดงความเป็นเบสมากที่สุด (ENT'22)

ก. MgO ข. Al_2O_3

ค. SO_2 ง. SiO_2

2. สารประกอบคลอไรด์ใดเมื่อละลายน้ำมีสมบัติเป็นกลาง (ENT'23

ก. SCl_2 ข. $AlCl_3$

ค. $MgCl_2$ ง. $SiCl_4$

3. ออกไซด์ของธาตุใดเมื่อละลายน้ำแสดงว่าเป็นกรดมากที่สุด (ENT'23)

ก. Al_2O_3 ข. CO_2

ค. SO_2 ง. BeO

4. ออกไซด์ประเภทใดละลายน้ำแล้วแสดงความเป็นเบสมากที่สุด (ENT'31)

ก. SO_2 และ CO_2 ข. SiO_2 และ MnO_2

ค. Al_2O_3 และ CuO ง. MgO และ Li_2O

5. สารประกอบคลอไรด์ 2 ชนิดละลายน้ำได้ สารแรกละลายน้ำได้สารละลายเป็นกลาง ส่วนสารที่ 2 ได้ สารละลายเป็นกรด สาร 2 ชนิดนี้คือสารในข้อใด (ENT'26)

ก. $MgCl_2$, $AlCl_3$ ข. $AlCl_3$, PCl_5

ค. $BeCl_2$, $MgCl_2$ ง. $LiCl$, $BeCl_2$

6. ข้อสรุปใด **ผิด** (ENT'ต.ค. 44)

ก. สารประกอบออกไซด์ของโลหะมักเป็นของแข็ง และสารละลายมีสมบัติเป็นเบส

ข. สารประกอบออกไซด์ของอโลหะมักเป็นแก๊ส และสารละลายมีสมบัติเป็นกรด

ค. สารประกอบคลอไรด์ของโลหะมักเป็นของแข็ง และสารละลายมีสมบัติเป็นเบส

ง. สารประกอบคลอไรด์ของอโลหะอาจเป็นแก๊สหรือของเหลว และสารละลายมีสมบัติเป็นกรด

7. ธาตุชนิดหนึ่งมีเลขอะตอม 115 อยู่ในคาบที่ 7 และอยู่ในหมู่ที่ 5 ของตารางธาตุ ธาตุนี้ควรมีสมบัติอย่างไร (ENT'23)

ก. เป็นโลหะ สารประกอบออกไซด์มีสมบัติเป็นเบส และมีเลขออกซิเดชันได้มากกว่า 1 ค่า

ข. เป็นโลหะ สารประกอบออกไซด์มีสมบัติเป็นเบส และมีเลขออกซิเดชันได้เพียงค่าเดียว

ค. เป็นโลหะ สารประกอบออกไซด์มีสมบัติเป็นกรด และมีเลขออกซิเดชันได้มากกว่า 1 ค่า

ง. เป็นอโลหะ สารประกอบออกไซด์มีสมบัติเป็นกรดและมีเลขออกซิเดชันได้เพียงค่าเดียว

8. ธาตุ A , B , C มีเลขอะตอม 37 , 34 , 56 ตามลำดับ เมื่อนำสารประกอบออกไซด์และคลอไรด์ของธาตุเหล่านี้มาละลายน้ำ สมบัติของสารละลายข้อใด **ถูกต้อง** (ENT'มี.ค. 46)

	A		B		C	
	ออกไซด์	คลอไรด์	ออกไซด์	คลอไรด์	ออกไซด์	คลอไรด์
ก.	เบส	...	กรด	...	เบส	...
ข.	...	กรด	...	กรด	...	กลาง
ค.	กรด	...	...	กลาง	...	กลาง
ง.	...	กลาง	เบส	...	...	กรด

9. ออกไซด์ของธาตุ X และ Y มีสมบัติบางประการ ดังนี้

ออกไซด์	จุดหลอมเหลว	ความเป็นกรด - เบส ของสารละลายในน้ำ
XO_2	ต่ำกว่า 0 °C	กรด
Y_2O	สูงกว่า 1,000 °C	เบส

ธาตุในข้อใดมีโอกาสที่จะเป็น X และ Y ตามลำดับ (ENT'38)

ก. C และ Cl ข. C และ Na

ค. S และ Cl ง. S และ Be

10. กำหนดให้

สารประกอบคลอไรด์	จุดหลอมเหลว (°C)	ความเป็นกรด-เบส ของสารละลาย
A	405	กลาง
B	-115	กรด
C	ต่ำกว่า -40	ไม่ละลายน้ำ
D	-154	กรด
E	776	กลาง

ข้อใดเป็นคลอไรด์ของโลหะ (ENT'31)

ก. A และ E ข. B และ D

ค. C เท่านั้น ง. E เท่านั้น

11. กำหนดค่าจุดหลอมเหลว และพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 (IE_1) ของธาตุต่อไปนี้

ธาตุ	จุดหลอมเหลว (°C)	IE_1, kJ/mol
A	838	596
B	660	584
C	44	1,018
D	-219	1,320

การทำนายสมบัติของธาตุ ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT'41)

	ธาตุ	ความเป็นกรด - เบส ของออกไซด์	ความเป็นไปได้ของสูตรออกไซด์
ก.	A	เบส	AO
ข.	B	กรด	B_2O_5
ค.	C	กรด	CO
ง.	D	เบส	DO_2

12. ธาตุ A ทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนได้สารประกอบมีสูตร H_2A เมื่อ H_2A ละลายน้ำ สารละลายที่ได้มี pH น้อยกว่า 7 ธาตุ A ควรจะอยู่ในหมู่ใดของตารางธาตุ (ENT'20)

ก. หมู่ที่ 2 ข. หมู่ที่ 4

ค. หมู่ที่ 6 ง. หมู่ที่ 7

13. ธาตุ Y เกิดสารประกอบโคเวเลนต์กับไฮโดรเจนที่มีสูตรเป็น H_2Y เมื่อละลายน้ำสารประกอบนี้มีฤทธิ์เป็นกรดธาตุ Y คืออะไร (ENT'21)

ก. Be ข. S

ค. O ง. Ca

14. ธาตุ X มีเลขออกซิเดชันได้ทั้งค่าบวก และค่าลบ สารประกอบของ X กับไฮโดรเจน มีสูตร H_2X และมีสมบัติเป็นกรด สูตรของสารประกอบระหว่าง X กับอะลูมิเนียม และกับฟลูออรีน ข้อใดเป็นไปได้ (ENT'33)

ก. Al_3X_2, XF_4 ข. Al_2X_3 , XF_4

ค. Al_2, XF_2 ง. AlX_3, XF_2

15. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ A (2, 4) ธาตุ B (2, 8, 8, 1) ธาตุ C (2, 8, 6) และธาตุ D (2, 8, 8, 2) สารละลายในน้ำของออกไซด์ของธาตุใดที่สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินเป็นแดง (ENT'38)

ก. ธาตุ A กับธาตุ B ข. ธาตุ A กับธาตุ C

ค. ธาตุ C กับธาตุ D ง. ธาตุ B กับธาตุ D

16. ธาตุ A, B, C และ D มีสมบัติดังต่อไปนี้

ธาตุ	สูตรของออกไซด์	สถานะออกไซด์	ความเป็นกรด - เบส ของออกไซด์
A	A_2O	ของแข็ง	เบส
B	BO	ของแข็ง	เบส
C	CO_2	แก๊ส	กรด
D	D_2O	แก๊ส	กรด

การจัดธาตุตามหมู่และคาบต่อไปนี้ ข้อใดเป็นไปได้ (ENT'35)

	ธาตุ	หมู่	คาบ
ก.	A	2	2
ข.	B	1	4
ค.	C	4	3
ง.	D	7	3

17. X, Y, Z เป็นธาตุในคาบเดียวกัน ใช้ข้อมูลต่อไปนี้

ธาตุ	สตรโมเลกุลเมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจน	สมบัติกรด-เบส เมื่อเติมน้ำกลั่น
X	XO_2	กรด
Y	YO	เบส
Z	Z_2O	เบส

ข้อความใด **ผิด** (ENT'39)

ก. ขนาดของอะตอม Z > Y > X

ข. XO_2 และ Z_2O มีลักษณะเป็นของแข็ง ส่วน YO เป็นแก๊ส

ค. XO_2 มีลักษณะเป็นแก๊ส ส่วน YO และ Z_2O เป็นของแข็ง

ง. เมื่อเกิดสารประกอบธาตุ X เกิดพันธะโคเวเลนต์ ส่วนธาตุ Y เกิดพันธะไอออนิก

18. ธาตุ X อยู่ในคาบเดียวกับแมกนีเซียม และอยู่ในหมู่เฮโลเจน สารประกอบของ X อาจมี สมบัติต่อไปนี้

1. ถ้า X เกิดเป็นสารประกอบออกไซด์ได้ จะมีสูตรเป็น X_2O
2. สารละลายออกไซด์ของ X มีสมบัติเป็นเบสมากกว่า MgO
3. สารละลายของสารประกอบระหว่าง X กับไฮโดรเจนมีสมบัติเป็นกรด

ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT'38)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3

ค. 1 และ 3 ง. 1, 2 และ 3

19. กำหนดให้

1. A B C และ D เป็นธาตุที่อยู่ในคาบที่ 3 ของตารางธาตุ

2. สูตรเคมีของสารประกอบที่เกิดจาก A และ C คือ AC_2

3. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ A มากกว่า B และ C มากกว่า D

4. สารละลายออกไซด์ของ A และ B มีสมบัติเป็นเบส ส่วนสารละลายออกไซด์ของ C และ D มีสมบัติเป็นกรด

การเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของ A , B , C และ D ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT-A'51)

ก. เลขอะตอมของ C เป็น 2 เท่าของ A

ข. จุดหลอมเหลวของ A > B > C > D

ค. ค่าอิเล็กโทรณกาติวิตีของ C > D > A > B

ง. เลขออกซิเดชันสูงสุดของ D > C > B > A

20. X^+ และ Y^- มี 18 อิเล็กตรอนเท่ากัน เมื่อทำปฏิกิริยารวมตัว สารประกอบที่ได้ควรมีลักษณะกายภาพอย่างไรที่อุณหภูมิห้อง และสารละลาย XY มีสมบัติเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสอย่างไร (ENT'39)

	ลักษณะทางกายภาพของสารประกอบ	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส
ก.	ของเหลว ใส ไม่มีสี	แดง → น้ำเงิน
ข.	ของแข็ง สีขาว	แดง → น้ำเงิน
ค.	ของแข็ง สีขาว	ไม่เปลี่ยนสี
ง.	ของเหลว ใส ไม่มีสี	ไม่เปลี่ยนสี

21. โลหะ X ทำปฏิกิริยากับโบรมีน ออกซิเจน และซัลเฟอร์ได้สารประกอบที่มีสูตร XBr, X_2O และ X_2S โบรไมด์ และออกไซด์ของธาตุ X เมื่อละลายน้ำจะได้สารละลายที่มีสมบัติอย่างไร ตามลำดับ (ENT'32)

ก. กรด , เบส ข. กลาง , เบส

ค. เบส , เบส ง. กลาง , กรด

22. สารประกอบออกไซด์ของ X มีสูตร XO แสดงว่าอย่างไร (ENT'24)

ก. ธาตุ X มีค่าเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับออกซิเจน

ข. ธาตุ X อยู่หมู่เดียวกันกับออกซิเจน

ค. ธาตุ X เป็นธาตุหมู่ 2

ง. ธาตุ X เป็นธาตุหมู่ 6

23. เมื่อเผาธาตุ A ซึ่งเป็นของแข็งกับคลอรีน จะได้สารที่มีสูตร ACl_2 แต่เมื่อเผาธาตุในอากาศ จะได้สารที่มีสมบัติเป็นกรด ผลการทดลองนี้ สรุปได้ว่า (ENT'29)

ก. A เป็นธาตุโลหะในหมู่ 2 ข. A เป็นธาตุอโลหะในหมู่ 6

ค. ออกไซด์ของ A ควรมีสูตร AO ง. A ควรนำไฟฟ้าเมื่อหลอมเหลว

24. นำธาตุ X มาทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจน พบว่าให้ผลิตภัณฑ์ Y ซึ่งละลายน้ำได้เล็กน้อย และสารละลายเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน ถ้าปล่อยธาตุ X ทิ้งไว้ในอากาศที่อุณหภูมิห้องจะไม่เกิดจากการลุกไหม้ ข้อสรุปใด**ถูกต้อง** (ENT-0'51)

ก. X เป็นโลหะ และออกไซด์ของ X มีสมบัติเป็นกรด

ข. X เป็นธาตุในหมู่ 2A

ค. Y มีสูตร X_2O

ง. เกลือแกง และผงฟู มีธาตุ X เป็นองค์ประกอบ

25. A เป็นธาตุชนิดหนึ่งมีสูตรออกไซด์ เป็น AO ซึ่งละลายน้ำให้สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจาก แดงเป็นน้ำเงิน ธาตุ A มีสูตรคลอไรด์เป็น ACl_2 คำกล่าวข้อใด **ไม่ใช่** สมบัติของธาตุ A (ENT'40)

ก. สารประกอบคลอไรด์เป็นสารประกอบไอออนิก

ข. ธาตุ A เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง

ค. ธาตุ A มีจุดหลอมเหลวสูง

ง. ธาตุ A ระเหิดได้

26. เมื่อนำสารประกอบ X ไปเผาในบรรยากาศของออกซิเจน พบว่า ได้สารประกอบออกไซด์ 3 ชนิด ออกไซด์ชนิดแรกทำให้น้ำปูนใสขุ่น ออกไซด์ชนิดที่สองทำให้ผลึกสีขาวของ $CuSO_4$ กลายเป็นสีฟ้า และออกไซด์ชนิดที่สามเมื่อละลายน้ำจะได้สารละลาย pH เท่ากับ 9 สารประกอบ X ควรประกอบ ด้วยธาตุอะไรบ้าง (ENT'26)

ก. C, H, Na ข. C, S, O

ค. C, H, S ง. C, H, N

27. ถ้าธาตุ X รวมกับธาตุออกซิเจนเป็นออกไซด์ที่มีสูตร XO สูตรของสารประกอบของธาตุ X คู่ใด **ถูกต้อง** (ENT'27)

ก. XCl, XI_2 ข. XS, XF_2

ค. XH_3 XBr_3 ง. X_2S_3, X_3P_2

28. ธาตุสมมติ X, Y และ Z มีเลขอะตอมเป็น 4, 15, และ 19 ตามลำดับ สารประกอบคลอไรด์ของธาตุเหล่านี้ควรมีสูตรอย่างไร (ENT'30)

ก. XCl, YCl_4, ZCl_3 ข. XCl_2, YCl_3, ZCl

ค. XCl_3, YCl_4, ZCl_2 ง. XCl, YCl_3, ZCl_2

29. สารประกอบซัลไฟด์ของธาตุ A, B และ C ซึ่งมีเลขอะตอม 5, 15 และ 20 ตามลำดับ ควรจะมีสูตร อย่างไรตามลำดับ (ENT'34)

ก. A_2S_3, B_2S_5, CS_2 ข. A_2S_3 , B_2S_5, CS

ค. AS, B_2S_3, C_2S ง. AS, B_2S_5, CS

30. X, Y, Z เป็นธาตุที่มีจำนวนโปรตอน 6, 12 และ 17 ตามลำดับ ข้อใดแสดงสูตรของคลอไรด์ และออกไซด์ที่**ถูกต้อง**ของธาตุทั้งสาม (ENT'38)

ก. XO , YCl , ZCl_2 ข. XCl , YO , ZCl

ค. XO_2, YO, ZCl ง. XCl_2 , YCl_2 , ZO

31.

	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
2														e		g	h	
3	a												d		f		i	j
4		c				k												
5	b																	

ธาตุใดที่สารประกอบออกไซด์มีอัตราส่วนจำนวนอะตอมของธาตุ : ออกซิเจน เท่ากับ 2 : 1 (ENT'43)

ก. a, b เท่านั้น ข. h, i เท่านั้น

ค. e, g เท่านั้น ง. a, b, h, i เท่านั้น

32. ถ้าธาตุ X, Y และ Z มีสูตรสารประกอบออกไซด์เป็น X_2O_3 , YO และ Z_2O ตามลำดับ เลขอะตอมของธาตุทั้งสามในข้อใดเป็นไปได้ (ENT'41)

	ของ X	ของ Y	ของ Z
ก.	37	31	56
ข.	20	11	31
ค.	13	56	37
ง.	56	5	19

33. ธาตุ X เมื่อเกิดสารประกอบไอออนิกกับธาตุออกซิเจนพบว่าได้สารที่มีสูตรเคมีเป็น XO_2 โดยออกซิเจนในสารประกอบนี้มีการจัดอิเล็กตรอนเป็น $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ จากข้อมูลข้างต้นข้อใด**ถูกต้อง** (PAT-2 มี.ค.'54)

ก. X เป็นอโลหะ

ข. เป็นธาตุในคาบ 2

ค. เป็นธาตุที่อยู่หมู่เดียวกับธาตุที่มีเลขอะตอม 88

ง. เป็นธาตุที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากที่สุดในตารางธาตุ

34. ธาตุ X ที่มีเลขอะตอมเท่าใดที่ออกไซด์ของธาตุมีสมบัติเป็นเบส และคลอไรด์ของธาตุมีสมบัติเป็นกลาง (ENT'33)

ก. 20 ข. 18

ค. 16 ง. 13

35. สาร A เป็นธาตุ มีสมบัตินำไฟฟ้าได้ ทั้งซัลไฟด์และคลอไรด์ของ A เป็นของเหลวที่ไม่ละลายน้ำ สาร A ควรเป็นธาตุใด (ENT'25)

ก. Ca ข. N

ค. C ง. Sn

36. สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ A มีสูตร ACl_3 เป็นของเหลวที่ไม่ละลายน้ำสมบัติของธาตุ A ข้อใด**ผิด** (ENT' มี.ค. 48)

ก. สารประกอบออกไซด์ของธาตุ A มีสูตร A_2O_5

ข. สารประกอบออกไซด์ของธาตุ A ละลายน้ำได้สารละลายที่เป็นเบส

ค. พันธะระหว่างอะตอมของสารประกอบคลอไรด์ของธาตุ A เป็นพันธะโคเวเลนต์

ง. ผลต่างระหว่าง IE_5 และ IE_6 ของธาตุ A มีค่ามากกว่าผลต่างระหว่าง IE อื่นสองระดับที่อยู่ติดกัน

37. สารชนิดหนึ่งเผาไหม้ให้ออกไซด์ 2 ชนิด ออกไซด์ชนิดแรกเป็นของแข็งไม่ละลายน้ำ ชนิดที่สองเป็น แก๊ส ละลายน้ำได้ ให้สารละลายที่มี pH ต่ำกว่า 7 สารชนิดหนึ่งคืออะไร (ENT'24)

ก. แคลเซียมคาร์บอเนต ข. อะลูมิเนียมซัลไฟด์

ค. โซเดียมซัลไฟด์ ง. ไฮโดรคาร์บอน

38. กำหนดสารประกอบตัวอย่างต่อไปนี้

1. $CH_3CH_2CH_2CH_3$ 2. Na_2S

3. Al_2S_3 4. $BaCO_3$

เมื่อนำสารตัวอย่างชนิดหนึ่งไปเผาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนได้ออกไซด์ 2 ชนิด ชนิดแรก เป็นแก๊ส ละลายน้ำได้สารละลายมีสมบัติเป็นกรด ชนิดที่สอง เป็นของแข็งละลายน้ำได้สารละลายมีสมบัติเป็นเบสสารประกอบที่มีสมบัติตามกำหนดข้อใดเป็นไปได้ (ENT'ต.ค. 45)

ก. 1 และ 4 ข. 3 และ 4

ค. 2 และ 4 ง. 2 และ 3

39. พิจารณากระบวนการต่อไปนี้

$$A \longrightarrow B + C$$

A เป็นแร่หินชนิดหนึ่ง

B เป็นผงสีขาว มีสูตร MO เมื่อละลายน้ำมีสมบัติเป็นเบส

C เป็นแก๊สไม่มีกลิ่น เมื่อละลายน้ำมีสมบัติเป็นกรด

M และ C ในข้อใดเป็นไปได้ตามลำดับ (ENT' มี.ค. 46)

ก. Ca และ SO_2 ข. Ba และ CO_2

ค. Al และ CO_2 ง. Be และ SO_2

40. ธาตุ X เกิดสารประกอบที่สูตร XCl_3, X_2O_5 และ Ca_3X_2 แต่ไม่เกิด XF_5 อยากทราบว่า X เป็นธาตุใด (ENT'22)

ก. Al ข. N

ค. Br ง. B

41. เมื่อใส่กรดไฮโดรคลอริกที่มีปริมาณมากเกินพอลงในหลอดทดลองที่มีโซเดียมคาร์บอเนต แล้วเผาสารละลายที่ได้จงแห้ง จะได้ผลการทดลองดังข้อใด (ENT'35)

	สีของตะกอน	การละลาย	การเปลี่ยนเมื่อเติม HNO_3 และ $AgNO_3$
ก.	ขาว	ละลาย	สารละลายใส
ข.	ขาว	ละลาย	ตะกอนขาว
ค.	เหลือง	ละลาย	ตะกอนเหลือง
ง.	ขาว	ละลาย	ตะกอนเหลือง

42. ผลการทดสอบสมบัติของสารประกอบดังต่อไปนี้

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

สมบัติที่**ถูกต้อง**ที่ช่องว่าง A, B และ C คืออะไร ตามลำดับ (ENT'34)

ก. ของเหลว , สูง , น้ำเงิน , แดง ข. ของแข็ง , ต่ำ , แดง , น้ำเงิน

ค. แก๊ส , ต่ำ , น้ำเงิน , แดง ง. ของแข็ง , สูง , แดง , น้ำเงิน

43. ธาตุสมมติ A อยู่คาบที่ 3 ของตารางธาตุ มีค่าพลังงานไอออไนเซชัน (IE_1 - IE_5) ดังนี้

$$IE_1 < IE_2 < IE_3 << IE_4 < IE_5$$

ข้อสรุปใด **ถูกต้อง** (ENT'มี.ค.42)

ก. ธาตุนี้มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 3

ข. คลอไรด์ของธาตุนี้มีสมบัติเป็นกรด

ค. ธาตุ A เป็นอโลหะ

ง. เมื่อธาตุ A เกิดสารประกอบกับซัลเฟอร์ ได้สารที่มีสูตรเคมีเป็น AS

44. A, B, C, D, E เป็นธาตุในหมู่ I-VII และมีอิเล็กโทรเนกาติวิตีตามลำดับ ดังนี้ E > A > B > C > D ธาตุทั้งห้ามีสมบัติบางประการ ดังแสดงในตาราง

ธาตุ	คาบสูงสุด	จุดหลอมเหลว (°C)	พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ (kJ/mol)			
			หนึ่ง	สอง	สาม	สี่
A	3	-101	1,257	2,303	3,828	5,164
B	2	2,030	807	2,433	3,665	25,033
C	2	649	744	1,457	7,739	10,547
D	2	98	502	4,569	6,919	9,550
E	2	-218	1,320	3,395	5,307	7,476

จากข้อมูลในตาราง สรุปได้ดังนี้

1. ธาตุ C และธาตุ D เป็นโลหะ ส่วนธาตุ A และธาตุ E เป็นอโลหะ
2. ลำดับความเป็นกรดของออกไซด์ของธาตุ A > C > B
3. สูตรของออกไซด์ของธาตุ A, D, E คือ A_2O, DO, EO_2
4. เลขออกซิเดชันที่เสถียรของ B, C, D เป็น +3, +2 และ +1 ตามลำดับ

ข้อสรุปใด **ถูกต้อง** (ENT'33)

ก. 1, 2 ข. 2, 3 ค. 3, 4 ง. 1, 4

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 45 - 46

X, Y, Z เป็นสัญลักษณ์สมมุติของธาตุ ซึ่งมีเลขอะตอม X < Z < Y และมีสมบัติของสารประกอบ ดังนี้

สมบัติของสารประกอบ	X	Y	Z
สูตรของซัลไฟด์	X_2S	Y_2S	Z_2S_5
จุดหลอมเหลวของซัลไฟด์ (°C)	-86	840	286
ความเป็นกรด-เบส ของซัลไฟด์ในน้ำ	กรด	เบส	ไม่ละลาย
ความเป็นกรด-เบส ของคลอไรด์ในน้ำ	กรด	กลาง	กรด

* สารละลาย X_2S เมื่อทำปฏิกิริยากับผงสังกะสีจะเกิดแก๊สที่ติดไฟได้

45. ข้อสรุปเกี่ยวกับ X, Y, Z ข้อใด **ผิด**

ก. ออกไซด์ของ Y จะเป็นเบสที่แก่ที่สุด และของ Z จะเป็นกรดมากที่สุด

ข. ออกไซด์ Z มีได้มากกว่า 1 ชนิด

ค. สารประกอบคลอไรด์ของ X และ Z เป็นสารโคเวเลนต์ แต่สารละลายคลอไรด์ของทั้งสามก็จะเกิดตะกอนชนิดเดียวกัน เมื่อเติม $AgNO_3$

ง. X และ Y เป็นธาตุหมู่เดียวกัน เพราะซัลไฟด์มีสูตรเหมือนกัน แต่ Y มีความเป็นโลหะมากกว่า X ซัลไฟด์ของ Y จึงมีจุดหลอมเหลวสูง

46. ธาตุ X, Y, Z ในข้อใดเป็นไปได้มากที่สุด

	X	Y	Z
ก.	H	Li	N
ข.	H	K	P
ค.	F	Na	P
ง.	F	Na	N

47. A มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2, 8, 6 ทำปฏิกิริยากับ B ซึ่งมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2, 6 จะได้สารประกอบมีสูตรอย่างไร แล้วเมื่อนำสารละลายนี้มาละลายน้ำจะได้สารละลายมีสมบัติอย่างไร (ENT'32)

	สูตร	**สมบัติสารละลาย**
ก.	AB_2	เบส
ข.	AB_2	กรด
ค.	AB_2 และ AB_3	เบส
ง.	AB_2 และ AB_3	กรด

48. ข้อมูลในตารางต่อไปนี้ ข้อใด **ถูกต้อง** ทั้งหมด (ENT'37)

	ธาตุ	สารประกอบคลอไรด์		สารประกอบออกไซด์	
		สูตร	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสของสารละลาย	สูตร	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสของสารละลาย
ก.	$_{6}X$	XCl_2	น้ำเงิน ⟶ แดง	XO_2	น้ำเงิน ⟶ แดง
ข.	$_{12}Y$	YCl	ไม่เปลี่ยน	YO	แดง ⟶ น้ำเงิน
ค.	$_{13}Q$	QCl_3	ไม่เปลี่ยน	Q_2O_3	น้ำเงิน ⟶ แดง
ง.	$_{15}R$	RCl_5	น้ำเงิน ⟶ แดง	R_2O_5	น้ำเงิน ⟶ แดง

49. 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 (ENT'36)

ก. P, C และ N
ข. Mg, Si และ Be
ค. Na, S และ C
ง. H, N และ B

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

สาร	จุดหลอมเหลว(°C)	จุดเดือด (°C)	การละลายน้ำ	ความเป็นกรด - เบส
A_2O	1,730	1,200	ละลาย	เบส
BO	2,530	~3,900	ไม่ละลาย	เบส-กรด
G_2O_3	460	~1,860	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 **ถูกต้อง** (ENT' มี.ค.42)

ก. สารประกอบคลอไรด์ของ A, B และ C จะมีสูตร ACl_{2r} BCl และ CCl_3 ตามลำดับ

ข. สารประกอบระหว่าง A และ E มีสูตร A_5E

ค. จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนของ D > E > F

ง. ไม่อาจเกิดสารประกอบโคเวเลนต์ระหว่างธาตุ A และ B ได้

51. ธาตุ A - F เป็นธาตุ 6 ธาตุ เรียงลำดับเลขอะตอม มีสมบัติดังนี้ (ENT'41)

ธาตุ	สถานะที่อุณหภูมิห้อง	สมบัติ
A	ของแข็ง	เก็บในน้ำ เกิดคลอไรด์ ACl_3 และ ACl_5
B	ของแข็ง	ออกไซด์มีสูตร BO_2 และ BO_3 ซึ่งละลายน้ำ มีสมบัติเป็นกรด
C	แก๊ส	ทำปฏิกิริยากับโซเดียมอย่างรุนแรง ได้ของแข็งสีขาว
D	แก๊ส	ไม่เกิดปฏิกิริยา
E	ของแข็ง	ทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรุนแรง ได้แก๊ส H_2
F	ของแข็ง	มีค่า IE_1 -IE_4 เท่ากับ 596, 1,152, 4,918 และ 6,480 kJ/mol

ธาตุ A - F ควรเป็นธาตุในข้อใด ตามลำดับ

ก. S, P, Ar, Cl, K, Ca

ข. P, S, Cl, Ar, K, Ca

ค. B, C, F, Ne. Na, Mg

ง. P, S, Cl, Ar, Ca, K

52. ธาตุสมมติ A B และ C เป็นธาตุคาบเดียวกันในตารางธาตุ เกิดสารประกอบออกไซด์ และคลอไรด์ มีคุณสมบัติดังนี้

สารประกอบออกไซด์ของธาตุ	จุดหลอมเหลว (°C)	ความเป็นกรด - เบสของสารละลาย
A	1,723	ไม่ละลายน้ำ
B	-72.7	กรด
C	2,853	เบส
สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ	จุดหลอมเหลว (°C)	ความเป็นกรด - เบสของสารละลาย
A	-70	กรด
B	-78	กรด
C	714	กลาง

ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT'ต.ค. 47)

ก. สารประกอบคลอไรด์ของ A คือ $SiCl_4$

ข. ธาตุ B เป็นอโลหะ A และ C เป็นโลหะ

ค. มวลอะตอมของ A > B > C

ง. ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ A > B > C

53. ข้อความเปรียบเทียบสมบัติของธาตุหมู่ 1 และธาตุหมู่ 2 ในคาบเดียวกันต่อไปนี้ ข้อใด **ไม่ถูกต้อง** (ENT'20)

ก. ธาตุหมู่ที่ 2 มีรัศมีอะตอมใหญ่กว่าธาตุหมู่ที่ 1

ข. อะตอมของธาตุหมู่ที่ 2 มีมวลมากกว่าธาตุหมู่ที่ 1

ค. ธาตุหมู่ที่ 2 มีความหนาแน่นกว่าธาตุหมู่ที่ 1

ง. ธาตุหมู่ที่ 2 มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงกว่าธาตุหมู่ที่ 1

54. ข้อความใดต่อไปนี้**ถูกต้อง** (ENT-O'52)

ก. ธาตุ $_{6}X$ เมื่อเกิดเป็นสารประกอบคลอไรด์จะมีสูตรเคมี XCl_3

ข. ธาตุ $_{11}X$ ทำปฏิกิริยากับน้ำให้สารประกอบไฮดรอกไซด์และแก๊สไฮโดรเจน

ค. ธาตุ $_{12}X$ เมื่อเกิดเป็นสารประกอบไฮโดรด์จะมีสูตรเคมีเป็น XH

ง. สารประกอบออกไซด์ของธาตุ $_{16}X$ เมื่อสารละลายในน้ำจะมีสมบัติเป็นเบส

55. ธาตุ X ทำปฏิกิริยากับน้ำเป็นดังสมการ (ENT'31)

$$2X(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2XOH(aq) + H_2(g)$$

ข้อความต่อไปนี้ข้อใด **ผิด**

1. ธาตุ X อาจเป็นโลหะแอลคาไล
2. สารละลาย XOH (aq) ประกอบด้วย X^+ , OH^- และ H_2 (g)
3. ธาตุ X นำไฟฟ้าได้ดี และจุดหลอมเหลวอาจต่ำกว่า 100 ^oC
4. ปฏิกิริยานี้เหมาะที่จะทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ เพราะเป็นปฏิกิริยาที่ทำการทดลองได้ง่าย

ก. 1 และ 3 ข. 2 และ 4

ค. 2 เท่านั้น ง. 2 และ 3

56. ธาตุ Li ทำปฏิกิริยากับธาตุ A ให้สารประกอบ X ซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำรุนแรงให้สารละลายเป็นเบส เลขออกซิเดชันของ A ในสารประกอบ X มีค่าเป็น -1 สารประกอบ X คืออะไร (ENT'25)

ก. Li_2O ข. Li_3N

ค. LiH ง. LiCl

57. กำหนดค่าพลังงานไอออไนเซชัน ($kJ{\cdot}mol^{-1}$) ของธาตุ X Y และ Z ซึ่งเป็นธาตุสมมติ ดังนี้

ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5
X	520	7,200	12,000		
Y	900	1,850	15,000	21,000	
Z	800	2,400	3,700	25,000	32,000

ธาตุใดสามารถรวมกับฟอสเฟตในอัตราส่วน 3 ต่อ 2 และธาตุใดสามารถรวมกับน้ำได้ว่องไวที่สุด ตามลำดับ (ENT'ม.ค. 47)

ก. Y และ X ข. Y และ Z

ค. Z และ X ง. Z และ Y

58. การเปรียบเทียบสมบัติของโลหะแอลคาไลและโลหะแอลคาไลน์เอิร์ทที่อยู่ในคาบเดียวกันต่อไปนี้ ข้อใด**ไม่ถูกต้อง** (ENT'34)

	สมบัติ	โลหะแอลคาไล	โลหะแอลคาไลน์เอิร์ท
ก.	พลังงานไอออไนเซชัน	E	สูงกว่า E
ข.	รัศมีอะตอม	r	น้อยกว่า r
ค.	สารละลายของสารประกอบคลอไรด์	ละลาย	ไม่ละลาย
ง.	ปฏิกิริยาของโลหะกับน้ำ	เกิดง่าย, รุนแรง	ส่วนใหญ่เกิดได้ แต่ไม่รุนแรงเท่า

59. สมบัติใดในข้อต่อไปนี้ที่บ่งว่าไฮโดรเจนมีสมบัติคล้ายธาตุหมู่ VIIA (ENT'39)

ก. เมื่อเกิดสารประกอบกับออกซิเจน สารละลายที่ได้มีฤทธิ์เป็นทั้งกรด กลาง และเบส

ข. เมื่อเกิดสารประกอบกับธาตุ X ที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2, 8, 7 ทำให้ H มีเลขออกซิเดชัน +1 อย่างเดียว

ค. เมื่อเกิดสารประกอบกับธาตุ Y ที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2, 8, 1 ทำให้ H มีเลขออกซิเดชัน +1, -1 และ +7

ง. เมื่อเกิดสารประกอบกับธาตุ Y ที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2, 8, 1 ทำให้ H มีเลขออกซิเดชัน -1 อย่างเดียว

60. เมื่อพิจารณาจากการจัดเรียงอิเล็กตรอน ไอออนที่น่าจะมีความเสถียรมากที่สุด คือ ชนิดใด (PAT-2 ก.ค.'52)

ก. H^+ ข. He^+

ค. He^{2+} ง. Li^+

61. ในหมู่แก๊สเฉื่อยด้วยกัน ธาตุใดทำปฏิกิริยาได้ดีที่สุด (ENT'21)

ก. He ข. Ne

ค. Ar ง. Kr

62. ถ้าแก๊สมีตระกูล 2 ชนิด คือ X และ Y มีจุดเดือด -106 ^{o}C และ -150 ^{o}C ตามลำดับ จากสมบัติของธาตุเราอาจบอกได้ว่า (ENT'28)

ก. X มีรัศมีอะตอมสั้นกว่า Y ข. X มีแรงยึดเหนี่ยวแวนเดอร์วาลส์น้อยกว่า Y

ค. Y มีมวลโมเลกุลน้อยกว่า X ง. Y มีเลขที่ของคาบมากกว่า X

63. ข้อความใด **ถูกต้อง** สำหรับธาตุ $_{11}X$, $_{20}Y$ และ $_{36}Z$ (ENT'38)

ก. X มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนน้อยกว่า Y และมีรัศมีอะตอมใหญ่กว่า Y

ข. Y มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า X และมีรัศมีอะตอมเล็กกว่า Z

ค. Y มีรัศมีอะตอมใหญ่กว่า X และสูตรสารประกอบฟลูออไรด์เหมือนกับของ Z

ง. Z มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ X และสูตรสารประกอบฟลูออไรด์เหมือนกัน

เคมพิ

64.

	Si	P	S	Cl	Ar
รัศมีอะตอม (pm)	117	110	104	99	?
จุดหลอมเหลว (°C)	1,410	44	?	-101	-189

รัศมีอะตอมของ Ar และจุดหลอมเหลวของ S เป็นไปตามข้อใด (ENT'32)

	รัศมีอะตอม Ar	จุดหลอมเหลว S
ก.	88	113
ข.	88	29
ค.	192	29
ง.	192	113

65. หลอดไฟชนิดหนึ่ง ไส้หลอดทำด้วยลวดทังสเตน ภายในหลอดบรรจุแก๊สเฉื่อยปราศจาก O_2 ถ้ามี O_2 อยู่ด้วยจะเกิดผลเสียอย่างไร (ENT'30)

ก. O_2 จะทำปฏิกิริยากับแก๊สเฉื่อยที่อุณหภูมิสูง ทำให้ความดันภายในต่ำลงหลอดจะขาด

ข. ทังสเตนเป็นโลหะที่ไวมาก จะทำปฏิกิริยากับแก๊ส O_2 เกิดออกไซด์ที่ไม่นำไฟฟ้าหลอดจึงไม่สว่าง

ค. O_2 จะทำปฏิกิริยากับทังสเตนที่อุณหภูมิสูง เกิดออกไซส์ไส้หลอดจะขาด

ง. โมเลกุลของ O_2 จะแตกสลายที่อุณหภูมิสูง ภายในหลอดจึงมีความดันมากขึ้น หลอดจะแตก

66. การเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 กับเลขอะตอมของธาตุในคาบเดียวกันผลจากกราฟจะเป็นอย่างไร (ENT'22)

ก. ธาตุแทรนซิชันมีจุดสูงสุด, อโลหะมีจุดต่ำสุด

ข. ธาตุเฉื่อยมีจุดสูงสุด, ธาตุหมู่ 1 มีจุดต่ำสุด

ค. ธาตุหมู่ 1 มีจุดสูงสุด, ธาตุหมู่ 7 มีจุดต่ำสุด

ง. ธาตุเฉื่อยมีจุดสูงสุด, ธาตุหมู่ 7 มีจุดต่ำสุด

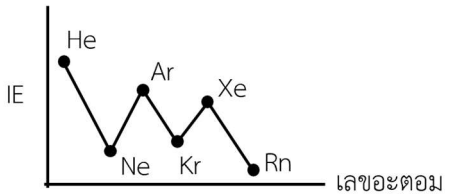
67. เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของธาตุต่าง ๆ ในหมู่ที่ 1 และหมู่ที่ 8 เมื่อเลขอะตอมเพิ่มขึ้น ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT'31)

	หมู่ 1	หมู่ 8
ก.	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
ค.	ลดลง	เพิ่มขึ้น

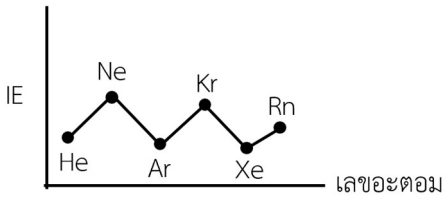
	หมู่ 1	หมู่ 8
ข.	ลดลง	ลดลง
ง.	เพิ่มขึ้น	ลดลง

68. กราฟในข้อใดต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 กับเลขอะตอมของธาตุในหมู่เดียวกันผลจากกราฟควรเป็นอย่างไร (ENT’27)

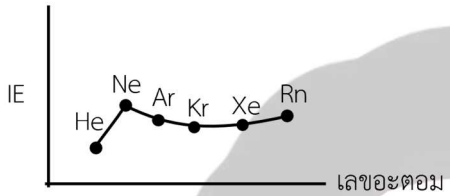
ก.



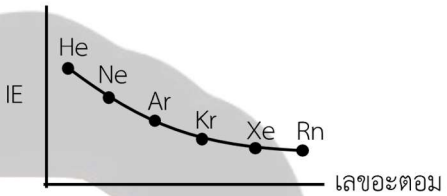
ข.



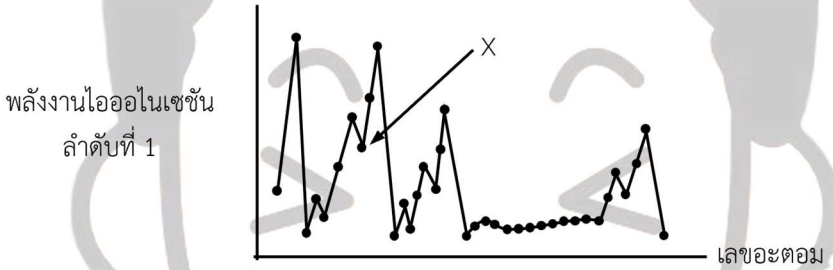
ค.



ง.



69. จากกราฟพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1กับเลขอะตอมของธาตุ (ENT’23)



ธาตุใดคือธาตุ X ในภาพ

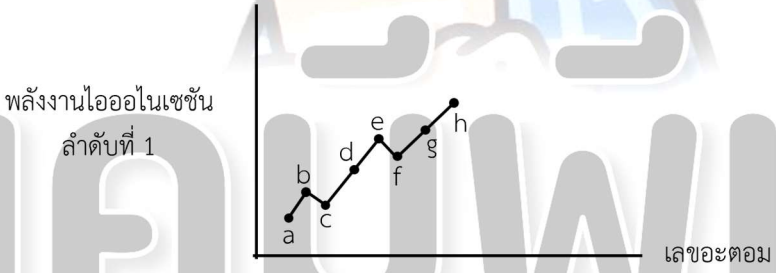
ก. O

ข. P

ค. S

ง. Se

70. จากกราฟพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุ a ⟶ h ซึ่งเป็นธาตุในคาบที่ 3



ข้อความใดเป็นไป**ไม่ได้** (ENT’35)

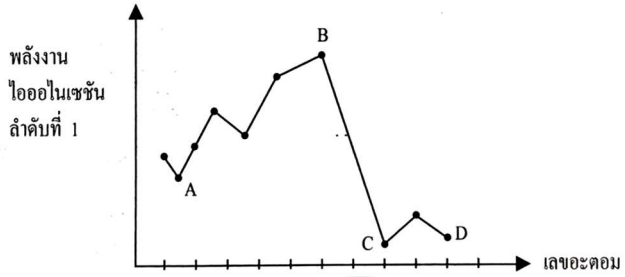
ก. a ทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดแก๊ส และสารละลายที่ได้มีสมบัติเป็นเบส

ข. c ไม่เกิดสารประกอบกับ b แต่เกิดสารประกอบกับ f มีสูตร $c_2 f_3$

ค. สารประกอบของ f มีเลขออกซิเดชันหลายค่าระหว่าง -2 ถึง+6 และมีเวเลนซ์อิเล็กตรอน เท่ากับออกซิเจน

ง. g เป็นธาตุหมู่เดียวกับฟลูออรีนและโบรมีน สารประกอบของ g จึงมีเลขออกซิเดชันเป็น -1 เท่านั้น

71. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเลขอะตอมและพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งของธาตุ A B C และ D เป็นดังนี้



พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

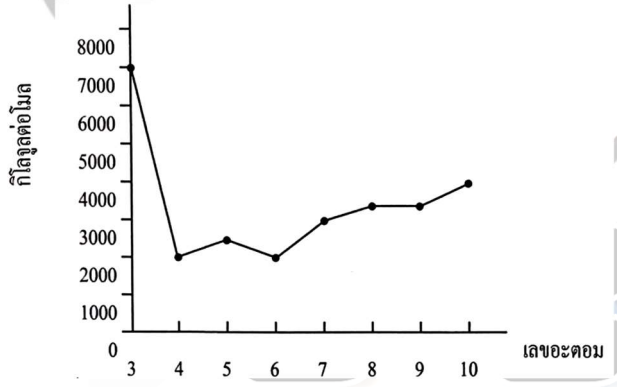
1. C เป็นโลหะอัลคาไล
2. A และ D เป็นธาตุหมู่เดียวกัน
3. B เป็นธาตุเฮโลเจน

ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT' มี.ค. 44)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3

ค. 1 และ 3 ง. 1 2 และ 3

72. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างธาตุในคาบที่สอง แกน Y น่าจะแสดงถึงค่าใด (PAT-2 ก.ค.'52)

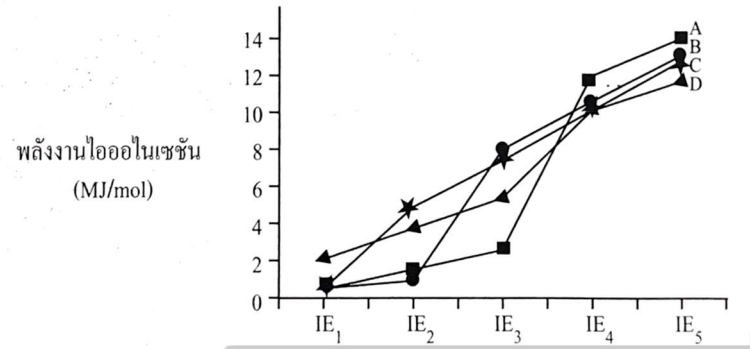


ก. EN ข. EA

ค. IE_1 ง. IE_2

เคมพาต้า

73. กราฟ ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ถึง 5 ของธาตุที่มีเลขอะตอมติดกัน 4 ชนิด คือ A B C และ D (PAT-2 ต.ค.'52)



จากกราฟรัศมีของธาตุทั้งสี่ชนิดเรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ตามข้อใด

ก. A < B < C < D
ข. D < C < B < A
ค. D < A < B < C
ง. C < B < A < D

74. ธาตุ A, B, C และ D อยู่ในคาบเดียวกัน มีสมบัติดังนี้

ธาตุ A ที่อุณหภูมิห้องเป็นแก๊ส โมเลกุลเป็นอะตอมคู่ เมื่อทำปฏิกิริยากับธาตุ D ได้สารที่มีสูตร อย่างง่าย DA เป็นของแข็ง ไม่นำไฟฟ้า แต่ในสารละลายน้ำนำไฟฟ้าได้

ธาตุ B ทำปฏิกิริยากับธาตุ A ได้สารประกอบ BA_2 ซึ่งสารนี้ละลายน้ำแล้วนำไฟฟ้าได้ดี ธาตุ B จุดหลอมเหลวสูงกว่า D

ธาตุ C มีอุณหภูมิห้องเป็นแก๊สอะตอมเดียว ไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยา

ธาตุ D ทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรวดเร็ว ได้แก๊สที่จุดติดไฟได้ ธาตุ D มีค่า IE_1 = 495.8 kJ/mol IE_2 = 4,562 kJ/mol

การเรียงลำดับธาตุตามการเพิ่มขึ้นของเลขหมู่ ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT'36)

ก. D, B, A, C
ข. A, B, C, D
ค. D, A, C, B
ง. B, A, D, C

75. พิจารณาข้อสรุปจากการเปรียบเทียบธาตุต่อไปนี้ $_{38}Z$, $_{35}Q$, $_{19}R$, $_{10}M$

1. ธาตุ R มีพลังงานไอออไนเซชันต่ำที่สุด สารประกอบคลอไรด์ของ R มีจุดหลอมเหลวสูง
2. ธาตุ Q มีรัศมีอะตอมเล็กกว่า R
3. ธาตุ M มีพลังงานไอออไนเซชันสูงที่สุด เลขออกซิเดชันในสารประกอบจึงเป็นค่าลบ
4. จุดหลอมเหลวของ Z สูงที่สุด และของ M ต่ำที่สุด

ข้อสรุปใด **ถูกต้อง** (ENT'35)

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

เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของสารประกอบคลอไรด์ และสมบัติของสารประกอบออกไซด์

1. ก	2. ค	3. ค	4. ง	5. ก ง	6. ค	7. ก	8. ก	9. ข	10. ก
11. ก	12. ค	13. ข	14. ข	15. ข	16. ง	17. ข	18. ค	19. ค	20. ค
21. ข	22. ค	23. ข	24. ข	25. ง	26. ก	27. ข	28. ข	29. ข	30. ค
31. ง	32. ค	33. ค	34. ก	35. ค	36. ข	37. ข	38. ค	39. ข	40. ข
41. ข	42. ง	43. ข	44. ง	45. ง	46. ข	47. ง	48. ง	49. ค	50. ง
51. ข	52. ก	53. ก	54. ข	55. ข	56. ค	57. ก	85. ค	59. ง	60. ง
61. ง	62. -	63. ค	64. ก	65. ค	66. ข	67. ค	68. ง	69. ก	70. ง
71. ก	72. ง	73. ค	74. ก	75. ค					

หากข้อใดสงสัย สามารถสแกนดูเฉลยละเอียดในรูปแบบ VDO ได้เลยครับ พี่เต้ได้เฉลยแยกข้อให้เรียบร้อยแล้ว หากน้องๆ ดูแล้วช่วยกด like กดติดตามให้พี่เต้ด้วยน่ะครับ

เคมีเต้

แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของธาตุแทรนซิชัน

1. ข้อใดเป็นการจัดอิเล็กตรอนที่สภาวะพื้นของ Fe(II) (Z -26). (PAT-2 มี.ค.'54)

ก. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$ ข. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^0\ 3d^6$

ค. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$ ง. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5\ 4s^2\ 3d^5$

2. พิจารณาอะตอมและไอออนต่อไปนี้ : ${}_{25}A^{2+}$, ${}_{15}B$, ${}_{16}C^{2-}$, ${}_{44}D$ อะตอมหรือไอออนใดมีจำนวน อิเล็กตรอนเดี่ยวมากที่สุด (ENT-A'50)

ก. A^{2+} ข. B

ค. C^{2-} ง. D

3. กำหนดธาตุ A , X , Y และ Z ซึ่งมีเลขอะตอม 13 , 16 , 33 และ 35 ตามลำดับ ข้อใดเรียงลำดับจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวในอะตอมที่สถานะพื้นจากน้อยไปมาก (สามัญ 55)

ก. A = Z < X < Y ข. A < X < Y < Z

ค. A < X = Z < Y ง. A < Y < X < Z

จ. Z < X < Y = A

4. ธาตุชนิดหนึ่งมีสมบัติดังต่อไปนี้ (ENT'30)

1. เกิดสารประกอบได้หลายชนิดกับธาตุออกซิเจน
2. สารประกอบที่เกิดขึ้นแต่ละชนิดมีสีต่างๆ กัน
3. พบมากในแร่ไพโรลูไซต์

จากสมบัติทั้งสามข้อนี้ ธาตุนี้ควรมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนแบบใด

ก. 2, 8, 3 ข. 2, 8, 8, 2

ค. 2, 8, 7 ง. 2, 8, 13, 2

5. ตารางแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ A, B, C, D, E (ENT'32)

ธาตุ	A	B	C	D	E
การจัดเรียงอิเล็กตรอน	2, 8, 8, 2	2, 8, 14, 2	2, 8, 16, 2	2, 8, 18, 4	2, 8, 18, 6

X และ Y ในสูตรสารประกอบเชิงซ้อน $[XCl_4]^-$ และ $[Y(NH_3)_6]^{2+}$ หมายถึงธาตุใด

	ธาตุ X	ธาตุ Y
ก.	A	B
ค.	C	D

	ธาตุ X	ธาตุ Y
ข.	B	C
ง.	D	E

6. ในสารประกอบเชิงซ้อน $[Cu(NH_3)_4]SO_4 \cdot H_2O$ การจัดอิเล็กตรอนของคอปเปอร์ไอออนจะเป็นไป ดังข้อใด (Cu มีเลขอะตอม = 29) (ENT'31)

ก. 2, 8, 18 ข. 2, 8, 17

ค. 2, 8, 16 ง. 2, 8, 8, 9

7. ธาตุแทรนซิชันเมื่อเกิดสารประกอบจะมีเลขออกซิเดชัน และสีเป็นอย่างไร และเป็นธาตุที่อยู่ส่วนใดในตารางธาตุ

ก. มีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า มีสี และเป็นธาตุที่อยู่ระหว่างหมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 3

ข. มีเลขออกซิเดชันได้เพียงค่าเดียว มีสี และเป็นธาตุที่อยู่ระหว่างหมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 4

ค. มีเลขออกซิเดชันได้เพียงค่าเดียว ไม่มีสี และเป็นธาตุที่อยู่ระหว่างหมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 3

ง. มีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า ไม่มีสี และเป็นธาตุที่อยู่ระหว่างหมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 4

8. สมบัติข้อใดที่**ไม่ใช่**สมบัติของธาตุแทรนซิชัน (ENT'27)

ก. เวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุแทรนซิชันในแต่ละคาบอยู่ในระดับพลังงานเดียวกัน และมักจะมีค่า เป็น 1 หรือ 2 เช่นเดียวกับธาตุหมู่ 1 และหมู่ 2

ข. มีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า และสารประกอบเชิงซ้อนหลายชนิดมักมีสี

ค. เนื่องจากธาตุแทรนซิชันอยู่ในตำแหน่งที่ต่อจากธาตุหมู่ 1 และหมู่ 2 ในตารางธาตุ จึงย่อมมีจุดหลอมเหลวและจุดเดือด และ E^0 ต่ำกว่าโลหะหมู่ที่ 1 และหมู่ 2

ง. ธาตุแทรนซิชันมีสมบัติคล้ายกันตามคาบมากกว่าธาตุอื่นๆ ในตารางธาตุ

9. ไอออนเชิงซ้อนของโลหะแทรนซิชันเป็นดังนี้

I. $[M(OH)_4(H_2O)]^{2-}$ II. $[M(NH_3)_2Cl_4]^-$

III. $[M_2O_7]^{2-}$ IV. $[M(SO_4)_2]^-$

เลขในชุดใดที่เป็นเลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชัน (M) ในไอออน I - IV ตามลำดับ (ENT'30)

ก. +2, +3, +6, +3 ข. +3, +2, +6, +3

ค. +3, +3, +4, +2 ง. +2, +3, +4, +2

10. ผลรวมของเลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชันในสารคู่ใดต่อไปนี้มีค่าสูงสุด (ENT'30)

ก. $K_4[Fe(CN)_6]$, $K_2[PtCl_4]$ ข. $Na_3[Fe(CN)_6]$, $[Cu(NH_3)_4]SO_4$

ค. $K[Cr(SO_4)_2]$, $[V(H_2O)_3]Cl_3$ ง. $K_2[CuCl_4]$, $K_3[CrF_6]$

11. เลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชันในสารต่อไปนี้ $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, $Fe(CO)_5$, $[Cr(NH_3)_4(CO_3)]^{+}$, $[Co(NH_3)_2(NO_2)_4]^{-}$ มีค่าดังข้อใด (ENT'33)

	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	$Fe(CO)_5$	$[Cr(NH_3)_4(CO_3)]^{+}$	$[Co(NH_3)_2(NO_2)_4]^{-}$
ก.	+ 2	0	+ 3	+ 3
ข.	+ 2	+ 5	+ 1	-1
ค.	+ 4	0	+ 4	+ 1
ง.	+ 4	+ 5	+ 4	+ 1

12. เลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชันในแร่ต่อไปนี้ มีค่าดังข้อใด (ENT'34)

$3Pb_3(VO_4)_2{\cdot}PbCl_2$, $Co_3(AsO_4)_2{\cdot}H_2O$, $Zn_4(Si_2O_7)(OH)_2{\cdot}H_2O$, $Cu_2CO_3(OH)_2$, NiAs

	$3Pb_3(VO_4)_2{\cdot}PbCl_2$	$Co_3(AsO_4)_2{\cdot}H_2O$	$Zn_4(Si_2O_7)(OH)_2{\cdot}H_2O$	$Cu_2CO_3(OH)_2$	NiAs
ก.	+ 2	+ 5	+ 2	+ 4	+ 2
ข.	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2
ค.	+ 5	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3
ง.	+ 5	+ 5	+ 4	+4	+ 3

13. จงพิจารณาอะตอมกลางของสารประกอบเชิงซ้อนต่อไปนี้ (ENT'35)

1. $K_3[Fe(CN)_6]$
2. $Na_2[CuCl_4]$
3. $K[Co(SO_4)_2]$
4. $Na_2[Ni(CN)_4]$

ก. อะตอมกลางของ 1 มีเลขออกซิเดชันสูงสุด

ข. อะตอมกลางของ 2 มีเลขออกซิเดชันต่ำสุด

ค. ทุกอะตอมกลางมีจำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 4 เท่ากัน

ง. ทุกอะตอมกลางมีจำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 3 ไม่เท่ากัน

14. เกี่ยวกับไอออนลบต่าง ๆ $[VO_4]^{3-}$, $[CrO_4]^{2-}$, $[MnO_4]^{-}$, $[ClO_4]^{-}$, $[SO_4]^{2-}$, $[PO_4]^{3-}$ ข้อความใด **ผิด** (ENT'36)

ก. ธาตุที่เป็นอะตอมกลางมีเลขออกซิเดชันสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้สำหรับธาตุนั้นๆ

ข. ธาตุที่เป็นอะตอมกลางสามารถมีเลขออกซิเดชันได้หลายค่าทุกธาตุ

ค. ไอออนลบทั้งหมดที่ให้มานี้ บ้างก็มีสี บ้างก็ไม่มีสี

ง. ธาตุที่เป็นอะตอมกลางมีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนกันทั้งหมด

15. สารประกอบในข้อใดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ประจุของไอออนเชิงซ้อนเท่ากับเลขออกซิเดชันของ ธาตุแทรนซิชันในไอออนนั้น (ENT'31)

ก. $K_4[Fe(CN)_6]$ ข. $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

ค. $K[MnO_4]$ ง. $Co_3[AsO_3]_2$

16. ในการศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบเชิงซ้อนของธาตุแทรนซิชันนั้น ข้อความใดต่อไปนี้ที่**ไม่ถูกต้อง** (ENT'27)

ก. ธาตุแทรนซิชันมีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า จึงเกิดสารประกอบเชิงซ้อนได้หลายชนิด

ข. เลขออกซิเดชันของโครเมียมในสารเชิงซ้อน $K[Cr(SO_4)_2]$ และ $K_3[CrF_6]$ มีค่าเท่ากัน

ค. สีของสารประกอบเชิงซ้อนของธาตุแทรนซิชันจะเปลี่ยนเมื่อเลขออกซิเดชันของธาตุแทรนซิชัน เปลี่ยนไป

ง. สีของสารประกอบเชิงซ้อนของธาตุแทรนซิชันที่มีเลขออกซิเดชันค่าเดียวกันจะเหมือนกัน ถึงแม้ว่าไอออนที่มาล้อมรอบธาตุแทรนซิชันจะต่างกันก็ตาม

17. กำหนดข้อมูลสีของเกลือของสารประกอบเชิงซ้อนต่อไปนี้ (ENT-A'52)

1. $[Co(NH_3)_6]Cl_3$, สีส้ม
2. $[Co(H_2O)_6]Cl_2$, สีชมพู
3. $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$, สีม่วง
4. $Na_2[CoCl_4]$, สีน้ำเงิน

ข้อใด**<u>ไม่ใช่</u>**สาเหตุที่ทำให้เกลือของสารประกอบเชิงซ้อนมีสีแตกต่างกัน

ก. ชนิดของหมู่รอบอะตอมกลางแตกต่างกัน

ข. เลขออกซิเดชันของอะตอมกลางแตกต่างกัน

ค. โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อนแตกต่างกัน

ง. จำนวนของไอออนเมื่อเกลือของสารประกอบเชิงซ้อนแตกตัวในน้ำ

18. ข้อใด **ถูกต้อง** สำหรับสารประกอบเชิงซ้อน (ENT-A'50)

ก. อะตอมกลางต้องเป็นธาตุกัมมันตรังสี

ข. อะตอมที่ล้อมรอบอะตอมกลางต้องเป็นไอออนลบ

ค. พันธะระหว่างอะตอมกลางกับไอออนที่ล้อมรอบเป็นพันธะไอออนิก

ง. เลขออกซิเดชันที่ต่างกันของอะตอมกลางเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดสารประกอบที่มีสีต่างกัน

เคมพี่เต้

19. การทดสอบชนิดของสาร A , B และ C เป็นดังนี้

สาร A : สารละลายสีเขียว เมื่อเติมสารละลายแอมโมเนียเข้มข้นจนมากเกินพอแล้วเติมแอลกอฮอล์ จะได้ตะกอนสีน้ำเงิน

สาร B : สารละลายไม่มีสี เมื่อเติมสารละลายแอมโมเนียเข้มข้นทีละหยดไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่เกิดตะกอนสีขาวกับ H_2SO_4 เข้มข้น

สาร C : สารละลายมีสีส้ม เมื่อเติมกรด H_2SO_4 และ H_2O_2 ได้สารละลายสีเขียว

สารใดเป็นสารที่มีธาตุแทรนซิชันเป็นองค์ประกอบ (สามัญ 55)

ก. สาร B เท่านั้น
ข. สาร C เท่านั้น
ค. สาร A และสาร B
ง. สาร B และสาร C
จ. สาร A และสาร C

20. เมื่อเติมสารละลายแอมโมเนียลงในสารละลายซึ่งมีไอออน X^{2+} และ Y^{3+} ปนกันอยู่ จะได้ตะกอนเกิดขึ้นในครั้งแรก แต่หลังจากที่เติมแอมโมเนียมากขึ้นตะกอนบางส่วนที่เกิดจาก X จะละลายกลายเป็น สารละลายสีฟ้า ส่วนตะกอนที่เหลือจะมีสีขาว ซึ่งเมื่อเติม OH^- มากเกินพอ ตะกอนจะละลายกลายเป็น สารละลายจากการทดลองนี้ข้อสรุปใด **ถูกต้อง** (ENT'29)

ก. ธาตุ X และธาตุ Y เป็นธาตุแทรนซิชันทั้งคู่
ข. ธาตุ X เป็นโลหะ แต่ธาตุ Y เป็นธาตุแทรนซิชัน
ค. ธาตุ X เป็นธาตุในหมู่อื่น แต่ธาตุ Y เป็นธาตุแทรนซิชัน
ง. ธาตุ X เป็นธาตุแทรนซิชัน แต่ธาตุ Y เป็นธาตุในหมู่อื่น

21. ถ้าสมบัติต่อไปนี้เป็นสมบัติของธาตุที่อยู่ในคาบเดียวกัน (ENT'33)

1. มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน
2. พลังงานไอออไนเซชันแตกต่างกันมาก
3. มีเลขออกซิเดชันได้หลายตัว
4. เกิดสารประกอบที่มีสีต่าง ๆ
5. รัศมีอะตอมยาวขึ้นเมื่อเลขอะตอมสูงขึ้น

สมบัติข้อใด**ไม่ใช่**สมบัติของธาตุแทรนซิชันทั่วไป

ก. 1, 2
ข. 2, 5
ค. 1, 5
ง. 3, 4

22. สารประกอบคลอไรด์ต่อไปนี้ สารประกอบใดน่าจะเป็นสารประกอบที่มีสี (ENT'21)

ก. KCl
ข. $AlCl_3$
ค. $NiCl_2$
ง. $CaCl_2$

23. ในการทดสอบธาตุชนิดหนึ่ง (M) ว่าเป็นธาตุแทรนซิชันหรือไม่มีผู้ทำการทดลองต่าง ๆ ได้ผลดังนี้ (ENT'32)

การทดลอง	ผล
1. วัดการนำไฟฟ้า	นำไฟฟ้าได้ดี
2. ละลายในกรด HCl แล้วดูสีของสารละลาย	สีเขียว เกิดแก๊ส
3. เผากับคลอรีน แล้วนำของแข็งสีม่วงเข้มที่ได้มารีดิวซ์ ด้วยผงสังกะสี	ได้สารละลายสีฟ้า ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเมื่อมีออกซิเจน
4. เผากับออกซิเจนแล้วนำสารประกอบที่ได้ไปวัดการนำไฟฟ้า	ไม่นำไฟฟ้า
5. หาความหนาแน่น	7.1 g/cm^3
6. วัดกัมมันตภาพรังสี	ไม่มี

ท่านจะสรุปว่า ธาตุ M นี้ ควรเป็นธาตุแทรนซิชัน และผลการทดลองข้อใดสนับสนุนที่สำคัญที่สุด

	สรุป	ผลการทดลองที่สนับสนุนคำตอบ
ก.	เป็น	1, 2, 4
ข.	เป็น	2, 3
ค.	เป็น	2, 4, 5
ง.	ไม่เป็น	1, 4, 5, 6

24. ธาตุในกลุ่ม A เป็นธาตุที่มีรัศมีอะตอมใกล้เคียงกับธาตุข้างเคียงในคาบเดียวกัน มีจุดหลอมเหลวสูง ความหนาแน่นสูง สารประกอบของธาตุกลุ่มนี้มักมีสี

ธาตุในกลุ่ม B เป็นธาตุที่มีรัศมีอะตอมแตกต่างจากธาตุข้างเคียงในคาบเดียวกัน มีจุดหลอมเหลวต่ำ ความหนาแน่นต่ำ สารประกอบส่วนใหญ่ละลายน้ำแล้วได้สารละลายน้ำไม่มีสี

ธาตุในกลุ่ม A และ B ต่อไปนี้ ข้อใดมีสมบัติตามที่กำหนด (ENT'35)

	A	B
ก.	Ni, Si	Li, Bi
ค.	Fe, Cu	Na, K

	A	B
ข.	Cr, Mn	Rb, Sb
ง.	Fe, Si	Ca, K

25. ถ้านำสารประกอบต่อไปนี้มาละลายน้ำ สารละลายข้อใดไม่มีสี (ENT-O'49)

ก. $KMnO_4$ ข. $K_2Cr_2O_7$

ค. $MgSO_4$ ง. $[K_4Fe(CN)_6]$

26. ของผสมชนิดหนึ่งอยู่ในสถานะของแข็ง เมื่อนำมาเติมน้ำปรากฏว่าได้สารละลายสีเขียวอมฟ้า และมีของแข็งสีขาวเหลืออยู่ เมื่อเติมสารละลายแอมโมเนียเข้มข้นลงไปอีก จะได้สารละลายสีน้ำเงินและ ไม่มีตะกอนเหลืออยู่กำหนดข้อมูลของสารดังนี้

สาร	สี	การละลายในน้ำ	ปฏิกิริยากับสารละลาย NH_3 เข้มข้น
AgCl	ขาว	ไม่ละลาย	สารละลายไม่มีสี
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	น้ำเงิน	ละลายได้สารละลายสีฟ้า	สารละลายสีน้ำเงิน
$NiSO_4 \cdot 6H_2O$	เขียว	ละลายได้สารละลายสีเขียว	สารละลายสีน้ำเงิน
$CoCl_2 \cdot 6H_2O$	ม่วงแดง	ละลายได้สารละลายสีชมพู	ตะกอนสีน้ำเงิน
$PbCl_2$	ขาว	ไม่ละลาย	ตะกอนสีขาว

ของผสมนี้ควรจะประกอบด้วยสารใดบ้าง (ENT'ต.ค. 44)

ก. $AgCl + NiSO_4 \cdot 6H_2O + CoCl_2 \cdot 6H_2O$

ข. $CuSO_4 \cdot 5H_2O + NiSO_4 \cdot 6H_2O + PbCl_2$

ค. $AgCl + CuSO_4 \cdot 5H_2O + NiSO_4 \cdot 6H_2O$

ง. $AgCl + CuSO_4 \cdot 5H_2O + CoCl_2 \cdot 6H_2O + PbCl_2$

27. จากการศึกษาสารประกอบเชิงซ้อนชนิดหนึ่งพบว่า 1 โมเลกุลประกอบด้วย Co(III) 1 ไอออน, Br^- 3 ไอออน และ H_2O 6 โมเลกุล สารนี้เกิดไอโซเมอร์ขึ้นหลายไอโซเมอร์โดยบางไอโซเมอร์ H_2O ทำหน้าที่เป็น หมู่ที่มาล้อมรอบ เช่น $[Co(H_2O)_6]Br_3$ บางไอโซเมอร์ H_2O ทำหน้าที่เป็นน้ำผลึก เช่น $[CoBr_3(H_2O)_3] \cdot 3H_2O$ (H_2O ที่อยู่นอกวงเล็บทำหน้าที่เป็นน้ำผลึก) โดยน้ำผลึกนี้จะถูกทำให้ระเหยไปได้โดยอบสารที่อุณหภูมิ 120 ^oC ในขณะที่ H_2O ที่เป็นหมู่ที่มาล้อมรอบจะไม่ระเหยไปที่อุณหภูมินี้ นักเรียน คนหนึ่งทำการสังเคราะห์ สารประกอบเชิงซ้อนนี้พบว่าได้ของผสมของไอโซเมอร์ต่างๆ ออกมา แล้วทำการแยกไอโซเมอร์ต่างๆ โดยใช้เทคนิคทางเคมีนักเรียนคนนี้พยายามทำการวิเคราะห์เบื้องต้นเกี่ยวกับสูตร ของไอโซเมอร์แต่ละชนิด โดยใช้อุปกรณ์ที่ไม่ซับซ้อน วิธีการใดต่อไปนี้เหมาะสมที่สุด (PAT - 2 ต.ค.'55)

ก. โครมาโทกราฟี
ข. กรอง
ค. การให้ความร้อน
ง. การตกผลึก

28. สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ A มีสูตร ACl_2 และมีสีฟ้าอมเขียว เมื่อนำมาละลายน้ำแล้วเติมสารละลายแอมโมเนียจะเกิดตะกอนสีฟ้าของ $A(OH)_2$ ซึ่งเมื่อเติมสารละลายแอมโมเนียมากขึ้น ตะกอนจะละลาย ให้สารละลายสีน้ำเงินเข้ม A ควรอยู่ตำแหน่งใดในตารางธาตุ (ENT' มี.ค. 45)

ก. คาบ 3 หมู่ IIA
ข. คาบ 3 หมู่ IIIA
ค. คาบ 4 หมู่ IB
ง. คาบ 4 หมู่ IIIB

29. สารประกอบของโลหะชนิดหนึ่ง ถ้ามีปริมาณค่อนข้างสูงจะมีพิษต่อสิ่งมีชีวิต จึงใช้ออกไซด์ของโลหะนี้ทำยาฆ่าแมลงและฆ่าเชื้อรา เลือดของปู ปลาหมึก และหอยโข่งเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะนี้ ร่างกายของคนเราก็ต้องการโลหะนี้เพื่อใช้ในกระบวนการทางชีวเคมีเฉพาะอย่าง ถ้าขาดธาตุนี้ทำให้เกิด ความบกพร่องในการสังเคราะห์ไขมันบางชนิด และทำให้เกิดความบกพร่องในการดูดซึมธาตุอื่นอันอาจ นำไปสู่โรคโลหิตจางได้ โลหะชนิดนี้เป็นโลหะในข้อใด (ENT’ ต.ค. 42)

ก. Zn ข. Fe

ค. Cu ง. Cr

เคมีพี่เต้

เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง สมบัติของธาตุแทรนซิชัน

1. ข	2. ก	3. ก	4. ง	5. ข	6. ข	7. ก	8. ค	9. ก	10. ค
11. ก	12. ค	13. ง	14. ง	15. ข	16. ง	17. ง	18. ง	19. จ	20. ง
21. ข	22. ค	23. ข	24. ค	25. ค	26. ค	27. ค	28. ค	29. ค	

หากข้อใดสงสัย สามารถสแกนดูเฉลยละเอียดในรูปแบบ VDO ได้เลยครับ พี่เต้ได้เฉลยแยกข้อให้เรียบร้อยแล้ว หากน้องๆ ดูแล้วช่วยกด like กดติดตามให้พี่เต้ด้วยน่ะครับ

แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง กัมมันตรังสี

1. ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้องเกี่ยวกับรังสีแอลฟา รังสีบีตา และรังสีแกมมา (ENT-O'51)

ก. รังสีแอลฟามีประจุ +4

ข. รังสีแอลฟามีมวลมากที่สุด และอำนาจทะลุทะลวงผ่านสูงที่สุด

ค. รังสีบีตามีมวลน้อยที่สุด และอำนาจทะลุทะลวงผ่านต่ำที่สุด

ง. รังสีแกมมามีอำนาจทะลุทะลวงสูงที่สุด

2. การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีโดยการแผ่รังสีชนิดใดส่งผลให้ธาตุใหม่มีเลขอะตอมเพิ่มขึ้น 1 หน่วย (สอวน.61)

ก. แอลฟา ข. บีตา

ค. แกมมา ง. โพซิตรอน

3. นิวเคลียสของเรเดียม-226 มีการสลายตัวดังสมการข้างล่าง X คืออะไร (ENT-O'51)

$$^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{222}_{86}Rn + X$$

ก. รังสีแกมมา ข. อนุภาคบีตา

ค. อนุภาคนิวตรอน ง. อนุภาคแอลฟา

4. ในการรักษาโรคมะเร็งโดยวิธีรังสีบำบัดจะอาศัย Co-60 เพื่อให้แผ่รังสีทำลายเนื้อเยื่อมะเร็ง ตามปฏิกิริยา

$$^{60}_{27}Co \longrightarrow {}^{60}_{28}Ni + Y + Z$$

Y และ Z ตรงกับข้อใดตามลำดับ (ENT' มี.ค. 44)

ก. รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา ข. รังสีแกมมา รังสีแอลฟา

ค. รังสีแอลฟา รังสีบีตา ง. รังสีบีตา รังสีแกมมา

5. ถ้า Pb – 214 สลายตัวให้รังสีต่างๆ ดังนี้

$$^{214}_{82}Pb \longrightarrow {}^{214}_{83}Bi + x \longrightarrow {}^{214}_{84}Po + y \longrightarrow {}^{210}_{82}Pb + z$$

รังสี x, y, z คืออะไร ตามลำดับ (ENT'47)

ก. รังสีบีตา นิวตรอน รังสีแอลฟา ข. รังสีแอลฟา รังสีบีตา รังสีแกมมา

ค. รังสีบีตา รังสีบีตา รังสีแอลฟา ง. รังสีแกมมา รังสีบีตา รังสีแอลฟา

6. ถ้ายิงอนุภาคแอลฟาเข้าไปในนิวเคลียสของ $^{24}_{12}A$ จะให้ $^{28}_{13}B$ และ X

ถ้ายิงอนุภาคแอลฟาเข้าไปในนิวเคลียสของ $^{9}_{4}D$ จะให้ $^{12}_{6}C$ และ Y

ถ้ายิง $^{14}_{7}E$ ด้วย Z จะให้ $^{14}_{6}C$ และโปรตอน X, Y และ Z คืออนุภาคใด ตามลำดับ (ENT'37)

ก. นิวตรอน โพซิตรอน รังสีแอลฟา ข. รังสีบีตา นิวตรอน รังสีแอลฟา

ค. โปรตอน โพซิตรอน นิวตรอน ง. โพซิตรอน นิวตรอน นิวตรอน

7. U -238 สลายตัวให้อนุภาคแอลฟา และกลายเป็น X_1 ธาตุกัมมันตรังสี X_1 สลายตัวต่อไปให้อนุภาคบีตา และกลายเป็น X_2 X_1 และ X_2 คือธาตุใดตามลำดับ (กำหนดเลขอะตอม Ra = 88, Ac = 89, Th = 90, Pa = 91 และ U = 92) (ENT'ต.ค. 45)

ก. $^{238}_{90}Th$, $^{237}_{88}Ra$ ข. $^{234}_{89}Ac$, $^{234}_{90}Th$

ค. $^{234}_{90}Th$, $^{234}_{91}Pa$ ง. $^{234}_{91}Pa$, $^{234}_{90}Th$

8. ธาตุสมมติ A D E G M X Y และ Z เป็นธาตุที่อยู่ในคาบเดียวกันของตารางธาตุ เรียงลำดับจาก หมู่ IA ถึง VIIIA ตามลำดับ ถ้ายิง $^{27}_{13}E$ ด้วยรังสีแอลฟาปรากฏว่าได้นิวตรอนกับธาตุ ก ซึ่งสลายตัว ต่อได้ธาตุ ข กับ โพซิตรอน ธาตุ ก และธาตุ ข มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์อย่างไรตามลำดับ (ENT' ต.ค. 44)

ก. $^{26}_{12}D$, $^{26}_{11}A$ ข. $^{30}_{15}M$, $^{30}_{14}G$

ค. $^{30}_{15}M$, $^{30}_{16}X$ ง. $^{26}_{12}D$, $^{25}_{13}E$

9. พิจารณาปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้ $^{42}_{19}K \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + M$ ถ้าธาตุที่เป็นผลิตภัณฑ์ (M) เกิดปฏิกิริยารวมตัวกับออกซิเจน จะเกิดเป็นสารประกอบที่มีสูตรดังข้อใด (สามัญ 60)

ก. MO ข. MO_2

ค. M_2O ง. M_2O_3

จ. K_2MO_3

10. สมการใดต่อไปนี้ **ผิด** (ENT'มี.ค. 43)

ก. $^{242}_{96}Cm + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{239}_{94}Pu + {}^{4}_{2}\alpha$

ข. $^{10}_{5}B + {}^{4}_{2}\alpha \longrightarrow {}^{13}_{7}N + {}^{1}_{0}n$

ค. $^{236}_{93}Np + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{235}_{92}U + {}^{4}_{2}\alpha$

ง. $^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}\alpha \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$

11. ปฏิกิริยานิวเคลียร์ในข้อใด**ถูกต้อง** (สามัญ 62)

กำหนดให้ สัญลักษณ์ของธาตุสอดคล้องกับเลขอะตอมแล้ว

ก. $^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{40}_{20}Ca + {}^{0}_{+1}e$

ข. $^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{232}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$

ค. $^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + 2{}^{1}_{0}n$

ง. $^{109}_{47}Ag + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{109}_{46}Pd + {}^{1}_{1}H$

จ. $^{252}_{98}Cf + {}^{11}_{5}B \longrightarrow {}^{257}_{103}Lr + 5{}^{1}_{0}n$

12. พิจารณาการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีต่อไปนี้ (สามัญ'55)

$^{240}_{94}Pu \longrightarrow {}^{236}_{92}U^{*} + X$

$^{236}_{92}U^{*} \longrightarrow Y + Z$

X Y และ Z ในข้อใดถูกต้อง (กำหนดเลขอะตอม Pa = 91 U = 92 Np = 93)

	X	Y	Z
ก.	D	$^{236}_{92}U$	γ
ข.	n	$^{235}_{91}Pa$	p
ค.	p	$^{236}_{91}Pa$	β^{+}
ง.	α	$^{236}_{92}U$	γ
จ.	α	$^{236}_{93}NP$	β

13. พิจารณาสมการต่อไปนี้ (ENT'40)

I) $^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \longrightarrow {}^{142}_{56}Ba + A + 3$นิวตรอน

II) $^{238}_{92}U + \alpha \longrightarrow B +$ นิวตรอน

III) $^{238}_{92}U + {}^{2}_{1}H \longrightarrow C + 2$นิวตรอน

เลขมวล และเลขอะตอมตามลำดับของธาตุ A, B และ,C คือข้อใด

	A	B	C
ก.	90, 36	241, 94	239, 93
ข.	91, 36	241, 94	238, 93
ค.	91, 36	237, 92	239, 93
ง.	90, 36	237, 92	238, 93

14. ในปี ค.ศ. 1938 Weisacker และ Bethe ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับแหล่งผลิตพลังงานในดวงดาวที่ร้อนจัด เช่น ดวงอาทิตย์ ว่า พลังงานได้จากปฏิกิริยาลูกโซ่ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

$^{12}_{6}C + q \longrightarrow {}^{13}_{7}N +$ พลังงาน

$^{13}_{6}C + s \longrightarrow {}^{14}_{7}N +$ พลังงาน

$t \longrightarrow {}^{15}_{7}N + \beta^{+}$

$^{13}_{7}N \longrightarrow {}^{13}_{6}C + r$

$^{14}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow t +$ พลังงาน

$^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{12}_{6}C + u +$ พลังงาน

q r s t และ u ควรเป็นไปตามข้อใด (สามัญ 60)

	q	r	s	t	u
ก.	$^{1}_{1}H$	β^{+}	β^{+}	$^{15}_{8}O$	γ
ข.	$^{2}_{1}H$	พลังงาน	$^{1}_{1}H$	$^{15}_{8}O$	β^{-}
ค.	$^{1}_{1}H$	β^{+}	$^{1}_{1}H$	$^{15}_{8}O$	$^{4}_{2}He$
ง.	$^{1}_{1}H$	β^{+}	$^{2}_{1}H$	$^{14}_{8}O$	β^{+}
จ.	$^{1}_{1}H$	$^{1}_{1}H$	β^{+}	$^{14}_{8}O$	$^{4}_{2}He$

15. พิจารณาสมการต่อไปนี้ (ENT'มี.ค.42)

$^{59}_{27}Co + A \longrightarrow {}^{56}_{25}Mn +$ รังสีแอลฟา

$^{130}_{52}Te + B \longrightarrow {}^{130}_{53}I + 2$ นิวตรอน

$^{222}_{86}Rn +$ รังสีแอลฟา $\longrightarrow C +$ รังสีแกมมา

A, B และ C คือข้อใด (กำหนดเลขอะตอมของ Fr = 87, Ra = 88, Ac = 89)

ก. นิวตรอน ดิวทีเรียม $^{226}_{88}Ra$ ข. โปรตอน ดิวทีเรียม $^{225}_{86}Rn$

ค. รังสีบีตา รังสีแอลฟา $^{224}_{87}Fr$ ง. นิวตรอน โปรตอน $^{226}_{89}Ac$

16. พิจารณาปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้

$^{103}_{45}Rh + a \longrightarrow {}^{104}_{45}Rh + b$

$^{104}_{45}Rh \longrightarrow {}^{104}_{46}Pd + c$

a, b และ c ในข้อใดสอดคล้องกับสมการมากที่สุด (สอวน.62)

	a	b	c
ก.	$^{2}_{1}H$	$^{1}_{1}H$	$^{0}_{+1}e$
ข.	$^{1}_{1}p$	$^{1}_{0}n$	$^{0}_{-1}e$
ค.	$2\,^{1}_{0}n$	$^{1}_{0}n$	$^{0}_{+1}e$
ง.	$^{1}_{0}n$	γ	$^{0}_{-1}e$

17. ธาตุ T-234 เป็นธาตุกัมมันตรังสี สลายตัวดังสมการต่อไปนี้

$^{234}_{90}T \longrightarrow {}^{234}_{91}X + A + \gamma$

$^{234}_{91}X \longrightarrow D + \beta + \gamma$

$D \longrightarrow E + \alpha$

ผลต่างของจำนวนนิวตรอนของธาตุ D และ E เป็นเท่าใด (สอวน.65)

ก. 0 ข. 1

ค. 2 ง. 3

18. พิจารณาสมการของปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้

$^{59}_{27}Co + A \longrightarrow {}^{56}_{25}Mn +$ แอลฟา

$^{130}_{52}Te + B \longrightarrow {}^{130}_{53}I +$ 2 นิวตรอน

$^{222}_{86}Rn +$ รังสีแอลฟา $\longrightarrow C +$ รังสแกมมา

ข้อใดเป็น A, B และ C ตามลำดับ

ก. นิวตรอน ดิวทีรอน และ $^{226}_{88}Ra$ ข. นิวตรอน โปรตอน และ $^{226}_{89}Ac$

ค. โปรตอน ดิวทีรอน และ $^{225}_{86}Rn$ ง. รังสีบีตา รังสีแอลฟา และ $^{224}_{87}Fr$

19. โบห์เรียม (Bh) เป็นธาตุกัมมันตรังสีที่สร้างขึ้น $^{274}_{107}Bh$ สลายตัวให้อนุภาคแอลฟา พิจารณาข้อความต่อไปนี้

I. ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการสลายตัวมี 105 โปรตอน และ 167 นิวตรอน

II. Bh อยู่หมู่ 7

III. สูตรของสารประกอบออกไซด์ของโบห์เรียมที่เป็นไปได้ชนิดหนึ่งคือ BhO_2

ข้อใด**ถูก** (สอวน.62)

ก. 1 และ II ข. II และ III

ค. I และ III ง. II เท่านั้น

20. ในการสลายตัวของ $^{238}_{92}U$ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 14 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนให้อนุภาคต่างๆ ตามลำดับดังนี้ **α, β, β, α, α, α, α, α, β, α, β, β, β** และ **α** ผลผลิตในขั้นตอน ที่ 14 คือข้อใด (ENT' ต.ค. 43)

ก. $^{222}_{86}Rn$ ข. $^{210}_{84}Po$

ค. $^{206}_{82}Pb$ ง. $^{206}_{76}Os$

21. กระบวนการสลายตัวของ $^{232}_{90}Th$ จะมีไอโซโทปกัมมันตรังสี 6 ตัว ที่จะปล่อยอนุภาคอัลฟา และมีไอโซโทปกัมมันตรังสี 4 ตัว ที่สลายตัวให้อนุภาคบีตาผลิตภัณฑ์สุดท้ายของการสลายตัวคือข้อใด (PAT-2 มี.ค.'52)

ก. $^{204}_{74}W$ ข. $^{208}_{74}W$

ค. $^{204}_{82}Pb$ ง. $^{208}_{82}Pb$

22. $^{238}_{92}U$ เกิดกระบวนการสลายตัวหลายขั้นตอนได้ $^{206}_{82}Pb$ ซึ่งเป็นไอโซโทปที่เสถียร ชนิดและจำนวนของอนุภาคที่ได้จากการสลายตัวของ $^{238}_{92}U$ จำนวน 1 อะตอม คือข้อใด (PAT-2 มี.ค.'54)

ก.

อนุภาค	จำนวน (อนุภาค)
α	8
β	6

ข.

อนุภาค	จำนวน (อนุภาค)
α	6
β	8

ค.

อนุภาค	จำนวน (อนุภาค)
α	10
β	8

ง.

อนุภาค	จำนวน (อนุภาค)
α	8
β	10

23. ธาตุกัมมันตรังสีเฟอร์เมียม ($_{100}Fm$) ได้จากการสังเคราะห์ทางปฏิกิริยานิวเคลียร์ของ $^{238}_{92}U$

$$^{238}_{92}U + XB \longrightarrow {}^{255}_{100}Fm + YC$$

เมื่อ X, Y เป็นจำนวนโมล B, C เป็นอนุภาคใดๆ ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT' ต.ค. 46)

ก.

X	B	Y	C
5	$^{4}_{2}He$	3	$^{1}_{0}n$

ข.

X	B	Y	C
10	$^{4}_{2}He$	23	$^{0}_{+1}e$

ค.

X	B	Y	C
17	$^{1}_{0}n$	8	$^{0}_{-1}e$

ง.

X	B	Y	C
18	$^{1}_{0}n$	1	$^{1}_{0}n$

24. ไอโซโทปหนึ่งของ $_{90}Th$ เป็นธาตุกัมมันตรังสี สลายตัวต่อเนื่องได้รวม 10 ขั้นตอนสุดท้ายจะได้ $^{208}_{82}Pb$ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เสถียร ถ้าแต่ละขั้นอนุกรมของการสลายตัวดังกล่าว ปล่อยอนุภาค $^{4}_{2}\alpha$ หรือ $^{0}_{-1}\beta$ ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ธาตุ Th ดังกล่าวเป็นไอโซโทปที่มีเลขมวลเท่าไร (PAT-2 ต.ค.'52)

ก. 224 ข. 228

ค. 230 ง. 232

25. กำหนดให้ A และ B เป็นธาตุกัมมันตรังสี พบว่าเมื่อนำธาตุทั้งสองมาอย่างละ 12 กรัม เมื่อเวลาผ่านไป 12 วัน เหลือ A หนัก 3 กรัม และเหลือ B หนัก 0.75 กรัม ครึ่งชีวิตของ A และ B มีค่ากี่วันตามลำดับ (ENT-A'52)

ก. 4 และ 1 ข. 4 และ 3

ค. 6 และ 1 ง. 6 และ 3

26. ธาตุ A เป็นธาตุกัมมันตรังสี มีครึ่งชีวิต 6 ชั่วโมง นำ A มา X กรัม เมื่อเวลาผ่าน 24 ชั่วโมง เหลือ A หนัก 1.00 กรัม X มีค่ากี่กรัม (ENT-A'51)

ก. 4 ข. 6

ค. 12 ง. 16

27. วัตถุก้อนหนึ่งมีไอโซโทปกัมมันตรังสี Z จำนวน 8.50 mg ครึ่งชีวิตของ Z เท่ากับ 12 ปี ย้อนหลังไป 72 ปี วัตถุก้อนนี้มี Z กี่มิลลิกรัม กำหนดให้ 1 ปี มี 365 วัน (สามัญ 63)

ก. 51.0 ข. 136

ค. 272 ง. 544

จ. 1,088

28. พิจารณาข้อมูลการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี M , N , O และ P ดังตารางต่อไปนี้

ธาตุ	มวลเริ่มต้น (g)	ระยะเวลาที่ปล่อยทิ้งไว้ (วัน)	มวลที่เหลือ (g)
M	40	32	2.5
N	30	60	1.875
O	16	36	0.25
P	2	100	0.125

ธาตุใดมีครึ่งชีวิตน้อยที่สุด (ENT-O’51)

ก. M ข. N

ค. O ง. P

29. ถ้าทิ้งไอโซโทปกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง 20.0 กรัม ไว้นาน 28 วัน ปรากฏว่า มีไอโซโทปนั้นเหลืออยู่ 1.25กรัม ครึ่งชีวิตของไอโซโทปนี้มีค่าเท่าใด (ENT’40)

ก. 28 วัน ข. 20 วัน

ค. 12 วัน ง. 7 วัน

30. ไอโซโทปกัมมันตรังสีของธาตุไอโอดีน-128 มีครึ่งชีวิต 25 นาที ถ้ามีไอโอดีน-128 ทั้งหมด 256 กรัม จะใช้เวลาเท่าไรจึงจะเหลือไอโอดีน-128 อยู่ 32 กรัม (ENT-O’51)

ก. 50 นาที ข. ชั่วโมง 15 นาที

ค. 1 ชั่วโมง 40 นาที ง. 3 ชั่วโมง 20 นาที

31. ธาตุกัมมันตรังสีธรรมชาติ X มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 5,000 ปี นักธรณีวิทยาค้นพบซากของสัตว์โบราณ ที่มีปริมาณธาตุกัมมันตรังสี X เหลืออยู่เพียง 6.25 % ของปริมาณเริ่มต้น สัตว์โบราณนี้มีชีวิตโดยประมาณเมื่อกี่ปีมาแล้ว (O-NET’53)

ก. 10,000 ปี ข. 15,000 ปี

ค. 20,000 ปี ง. 25,000 ปี

32. การสลายตัวของ $^{210}_{83}Bi$ เป็น $^{210}_{84}Po$ ให้รังสีบีตามีครึ่งชีวิต 5 วัน หากเริ่มต้นบรรจุ $^{210}_{83}Bi$ จำนวน 6 g ในภาชนะปิดเมื่อเวลาผ่านไป 15 วัน $^{210}_{83}Bi$ จะสลายตัวไปร้อยละเท่าใดโดยมวล (สอวน.65)

ก. 12.5

ข. 50.0

ค. 75.0

ง. 87.5

33. ธาตุกัมมันตรังสี Pb - 210 มีค่าครึ่งชีวิต 20 ปี ในปี พ.ศ.2500 นาย ก. ได้นำตัวอย่างของชิ้นส่วนซากสิ่งมีชีวิตที่มี Pb-210 มาวิเคราะห์หาปริมาณรังสีได้ 400 Bq/kg และได้ทำการบันทึกไว้ต่อมานาย ข.ได้ทำการ วิเคราะห์ปริมาณรังสีจากซากสิ่งมีชีวิตนี้อีกครัง พบว่าได้ 6.25 Bq/kg อยากทราบว่า นาย ข. ทำการ วิเคราะห์ในปี พ.ศ.ใด (PAT-2 มี.ค.’ 54)

ก. 2,600

ข. 2,601

ค. 2,620

ง. 2,621

34. ปัญหาหนึ่งที่น่ากังวลจากเหตุการณ์อุบัติภัยโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ฟูกูชิมะ ประเทศญี่ปุ่น คือการรั่วไหลของไอโซโทปกัมมันตรังสี Cs- 137 ถ้าเริ่มต้นจาก Cs- 137 จำนวน 128 mg ต้องใช้เวลานานกี่ปี จึงจะมีปริมาณ Cs- 137 เหลืออยู่ 1 mg (กำหนดให้ Cs- 137 มีครึ่งชีวิต 30 ปี) (สามัญ 58)

ก. 60

ข. 150

ค. 180

ง. 210

จ. 240

35. พลูโทเนียม ($^{239}_{94}Pu$) เป็นไอโซโทปกัมมันตรังสี มีครึ่งชีวิต 2.4×10^{4} ปี สลายตัวใน 12 ขั้นตอนแล้วได้ไอโซโทปที่เสถียร จะต้องใช้เวลากี่ปี $^{239}_{94}Pu$ จึงจะสลายตัวได้ประมาณร้อยละ 99 ของปริมาณเริ่มต้น (สามัญ 59)

ก. 4.8×10^{4}

ข. 1.4×10^{5}

ค. 1.7×10^{5}

ง. 1.9×10^{5}

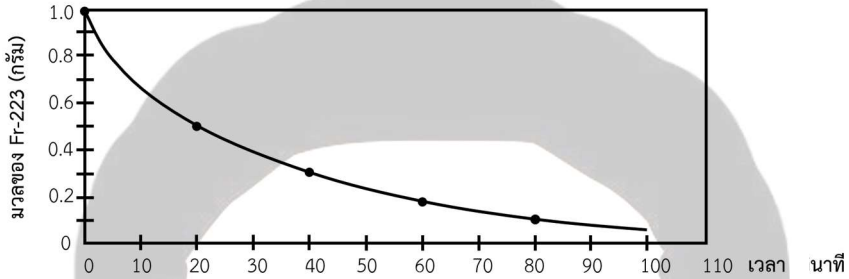
จ. 2.9×10^{5}

36. Co-60 เป็นสารกัมมันตรังสีที่ปล่อยอนุภาคบีตา มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 5.3 ปี เมื่อเวลาผ่านไป 26.5 ปี อัตราส่วนของ Co-60 ที่เหลืออยู่จะเป็นเท่าใดเมื่อเทียบกับเวลาเริ่มต้น (PAT-2 มี.ค.'52)

ก. $\frac{1}{5}$ ข. $\frac{1}{8}$

ค. $\frac{1}{16}$ ง. $\frac{1}{32}$

37. จากกราฟต่อไปนี้

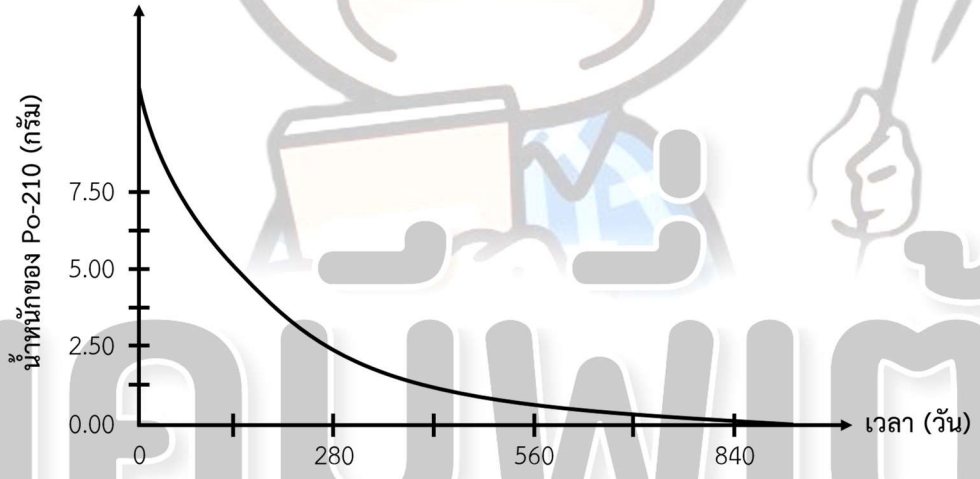


จะต้องใช้เวลากี่นาที $^{223}_{87}Fr$ หนัก 20.0 กรัม จึงจะสลายตัวเหลือ 1.25 กรัม (ENT'มี.ค. 45)

ก. 50 ข. 80

ค. 100 ง. 120

38. กราฟ การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี Po-210ให้ผลิตภัณฑ์เป็น Pb – 208



ข้อใด**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีชนิดนี้(PAT-2 ก.ค.'52)

ก. ครึ่งชีวิตมีค่าเท่ากับ 20 สัปดาห์

ข. อัตราการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีเป็นค่าคงที่ ไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณสารตั้งต้น

ค. อันดับของปฏิกิริยาไม่เท่ากับศูนย์ เมื่อเทียบกับจำนวนนิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสี

ง. ถ้าสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของ Pb - 208 กับเวลา จะมีค่าความชันลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น

39. พิจารณาสมบัติของธาตุกัมมันตรังสีต่อไปนี้

ธาตุ	สมบัติ
A	มีเลขอะตอม 43 และมีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 56 และพบว่า ธาตุนี้ 1 อะตอมสลายตัวให้รังสีบีตา 1 อนุภาค
B	มีค่าครึ่งชีวิต 10 วัน
C	ระยะเวลาที่ทำให้ C หมดไป 75% เท่ากับ 150 วัน
D	อยู่หมู่เดียวกับ $_{50}Sn$ และอยู่ในคาบ 6 พบว่าธาตุนี้ 1 อะตอม เมื่อสลายตัวจะให้ $^{200}_{80}Hg$ 1 อะตอม และอนุภาคแอลฟา 1 อนุภาค

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใด**ถูกต้อง** (ENT-A'51)

ก. ครึ่งชีวิตของธาตุ C มีค่าเท่ากับ 50 วัน

ข. ธาตุ D มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 122

ค. ธาตุ B เริ่มต้น 10 กรัม เมื่อเวลาผ่านไป 15 วัน จะมีธาตุ A เหลืออยู่ 3.75 กรัม

ง. ธาตุ A จะสลายตัวให้ธาตุที่มีเลขอะตอมเท่ากับ 44 และมีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 56

40. นักวิจัยผู้หนึ่งต้องการ ^{18}F หนัก 1 กรัม เพื่อใช้ในการทดลอง และได้สั่งซื้อจากบริษัทสารเคมีที่ใกล้ที่สุด ในการขนย้ายจากบริษัทมายังห้องทดลองต้องใช้เวลา 8.15 ชั่วโมง และต้องเตรียมเครื่องมือให้พร้อม สำหรับการทดลอง อีก 1 ชั่วโมง นักวิจัยผู้นี้ต้องสั่งซื้อ ^{18}F กี่กรัม จึงจะเพียงพอกับการทดลอง กำหนดให้ครึ่งชีวิตของ ^{18}F เท่ากับ 109.8 นาที (ENT'40)

41. การวิเคราะห์ซากเรือที่ทำจากไม้ชนิดหนึ่ง พบว่า มี ^{14}C อยู่ 1 % ไม้ชนิดนี้เมื่อมีชีวิตอยู่ พบว่า ^{14}C อยู่ 3 % ซากเรือนี้มีอายุเท่าใด กำหนดค่าครึ่งชีวิตของ ^{14}C เป็น 5,730 ปี (log 2 = 0.30, log 3 = 0.48) ตอบ 9,

42. ถ้าวางไอโซโทปกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง 4.8 กรัม ไว้เป็นเวลา 24 วัน พบว่ามีไอโซโทปชนิดนั้น เหลืออยู่ 0.6 กรัม ถ้าเริ่มต้นจากไอโซโทปชนิดเดียวกันนี้ X กรัม ตั้งทิ้งไว้ 40 วัน พบว่าเหลือ ไอโซโทปชนิดนี้ 0.55 กรัม X มีค่ากี่กรัม (ENT'มี.ค. 43)

43. นำไอโอดีนซึ่งเป็นของผสมระหว่าง I-127 (ไอโซโทปที่เสถียร) และ I-131 (ไอโซโทปกัมมันตรังสี มีครึ่งชีวิต 8 วัน) นำของผสมนี้หนัก 50 กรัม ตั้งทิ้งไว้ 24 วัน พบว่าน้ำหนักลดลงเหลือ 36 กรัม เปอร์เซ็นต์ของ I-131 ในของผสมก่อนตั้งทิ้งไว้เป็นเท่าใด (PAT-2 ต.ค.'54)

ก. 8 ข. 16

ค. 32 ง. 64

44. พิจารณาสมบัติของไอโซโทปกัมมันตรังสีในตารางต่อไปนี้

ไอโซโทปกัมมันตรังสี	ครึ่งชีวิต (วัน)	น้ำหนักหลงจากทิ้งไว้ 8 วัน (กรัม)
A	8	6.25
B	4	6.25
C	2	6.25
D	1	6.25

จากข้อมูลในตาราง น้ำหนักเริ่มต้นในหน่วยกรัมของ A, B, C, D เป็นเท่าใด (PAT - 2 ต.ค.'55)

ก. 12.5, 25, 50, 800

ข. 12.5, 25, 75, 800

ค. 12.5, 25, 100, 800

ง. 12.5, 25, 100, 1600

45. พิจารณาข้อมูลการสลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสี A, B และ C ในตารางต่อไปนี้

ไอโซโทปกัมมันตรังสี	ระยะเวลาที่ทำให้สารหมดไป 87.5% (วัน)
A	24
B	6
C	12

ของผสมระหว่างเอโซโทบกัมมันตรังสี A B และ C หนัก 14 กรัม หลังจารกถูกทิ้งไว้ 8 วัน พบว่าน้ำหนักของผสมลดลงเหลือ 3 กรัม โดยที่ไอโซโทปกัมมันตรังสี B และ C เหลือเท่ากัน จากข้อมูลนี้มีไอโซโทปกัมมันตรังสี A หนักกี่กรัมในของผสมตอนเริ่มต้น (PAT - 2 มี.ค.'55)

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

46. ไอโซโทปกัมมันตรังสี $^{210}_{81}Tl$ สลายตัวให้รังสีบีตา ถ้าเริ่มต้นจาก $^{210}_{81}Tl$ จำนวน 28.8 g เมื่อเวลาผ่านไป 5.24 นาที เหลือ $^{210}_{81}Tl$ จำนวน 1.8 g $^{210}_{81}Tl$ มีครึ่งชีวิตเท่าใดและเมื่อเวลาผ่านไป เท่ากับครึ่งชีวิตของ $^{210}_{81}Tl$ ธาตุใหม่เกิดขึ้นมีมวลกี่กรัม (สามัญ'55)

	ครึ่งชีวิตของ $^{210}_{81}Tl$ (นาที)	มวลของธาตุใหม่ (g)
ก.	3.93	27.0
ข.	2.62	7.2
ค.	2.62	14.4
ง.	1.31	1.8
จ.	1.31	14.4

47. $^{234}_{90}Th$ สลายตัวให้อนุภาค β มีครึ่งชีวิต 24.1 วัน เมื่อเวลาผ่านไป 72.3 วัน $^{234}_{90}Th$ จำนวน 20 g สลายตัวไปร้อยละ X ค่า X และสมการนิวเคลียร์การสลายตัวของ $^{234}_{90}Th$ ข้อใด **ถูกต้อง** (สามัญ 57)

	ค่า X	สมการนิวเคลียร์
ก.	12.5	$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{233}_{90}X + \beta$
ข.	12.5	$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{91}X + \beta$
ค.	17.5	$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{89}X + \beta$
ง.	87.5	$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{91}X + \beta$
จ.	87.5	$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{233}_{89}X + \beta$

48. ไอโซโทปกัมมันตรังสี Tl - 206 สลายตัวให้ Pb - 206 โดยมีค่าครึ่งชีวิต 4.20 นาที ถ้าเริ่มต้นมี Tl - 206 จำนวน 5.0×10^{22} อะตอม เมื่อเวลาผ่านไป 21.0 นาที จะเกิด Pb - 206 กี่อะตอม (สามัญ 61)

ก. 1.56×10^{21}

ข. 3.13×10^{21}

ค. 4.69×10^{22}

ง. 4.84×10^{22}

จ. 4.92×10^{22}

49. แทลเลียม - 202 $^{202}_{81}Tl$ สลายตัวในขั้นตอนเดียวให้ปรอท - 202 $^{202}_{80}Hg$ และ อนุภาค X เป็นผลิตภัณฑ์ โดยการสลายตัวตามธรรมชาตินี้มีครึ่งชีวิต 12.2 วัน

พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

1. การสลายตัวนี้อนุภาค X คือ โปรตอน
2. แทลเลียม - 202 จะเหลือเพียง 75% เมื่อทิ้งไว้ 6.1 วัน
3. แทลเลียม - 202 จะเหลือเพียง 25% เมื่อทิ้งไว้ 24.4 วัน

ข้อใด **ถูกต้อง** (PAT2 60)

ก. มีข้อถูกเพียงข้อเดียว
ข. ข้อ 1 และ 2 ถูก
ค. ข้อ 1 และ 3 ถูก
ง. ข้อ 2 และ 3 ถูก
จ. ถูกทั้ง 1 2 และ 3

50. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

1. ไอโซโทปของธาตุ A 1 โมล สลายตัวให้รังสีแอลฟา 1 โมล และไอโซโทปของธาตุ D 1 โมล
2. ครึ่งชีวิตของไอโซโทปของธาตุ A เท่ากับ x ปี
3. ธาตุ D อยู่ในคาบ 6 หมู่ 18
4. ไอโซโทบของธาตุ D มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 136

ถ้าปริมาณเริ่มต้นของไอโซโทป A เท่ากับ 18.08 g เมื่อเวลาผ่านไป 4x ปี จะเกิดไอโซโทป D กี่กรัม (สอวน. 65)

ก. 1.11
ข. 16.47
ค. 16.65
ง. 17.26

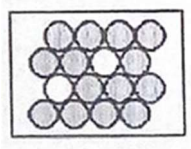
51. โมลิบดีนัม-99 ($^{99}_{42}Mo$) สลายตัวให้เทคนีเซียม-99 ($^{99}_{43}Tc$) พลังงานสูงซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ได้ $^{99}_{43}Tc$ ไม่เสถียรและให้รังสีแกมมา โดยมีค่าครึ่งชีวิตเท่ากับ 6.00 ชั่วโมง ในการใช้งานจะมีเครื่องตรวจวัดรังสี เพื่อติดตามผล พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. เมื่อ $^{99}_{42}Mo$ สลายตัวจะให้รังสีบีตา
2. $^{99}_{43}Tc$ ดังกล่าวสลายตัวได้ไอโซโทปใหม่ที่มีเลขอะตอม 44
3. ถ้าเริ่มต้นใช้งาน ตรวจวัดรังสีที่ออกมาจาก $^{99}_{43}Tc$ ในสารตัวอย่างได้ 100,000 หน่วย เมื่อเวลาผ่านไป 30 ชั่วโมง จะวัดรังสีได้ 3,125 หน่วย

ข้อใด**ถูก** (สอวน. 64)

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

52. $^{14}_{6}C$ เกิดการสลายตัวให้ $^{14}_{7}N$ โดยมีครึ่งชีวิตเท่ากับ t ปี หากกำหนดให้วงกลมสีขาวแทน $^{14}_{6}C$ และวงกลมสีเทาคือ $^{14}_{7}N$ จากภาพที่กำหนดให้ เวลาที่ใช้ในการสลายตัวของ $^{14}_{6}C$ (เริ่มต้น 16 อนุภาค) เป็นกี่ปี (สอวน.65)

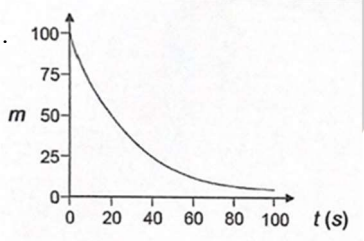


ก. t ข. 2t

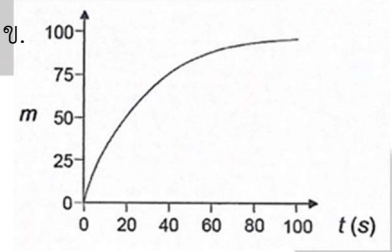
ค. 3t ง. 4t

53. เมื่อธาตุกัมมันตรังสี X เกิดการสลายตัว จะได้ไอโซโทปที่เสถียรของ Z โดยมีครึ่งชีวิต 20 วินาที ถ้าเริ่มต้นจากธาตุ X บริสุทธิ์ กราฟในข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวล (m) ของ X กับเวลา (t) ได้**ถูกต้อง** (สอวน.61)

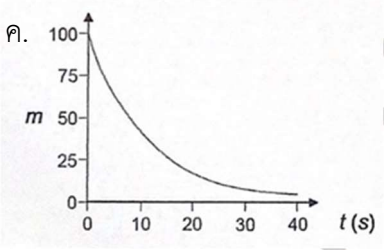
ก.



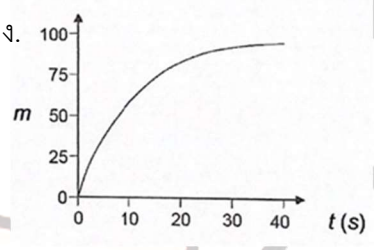
ข.



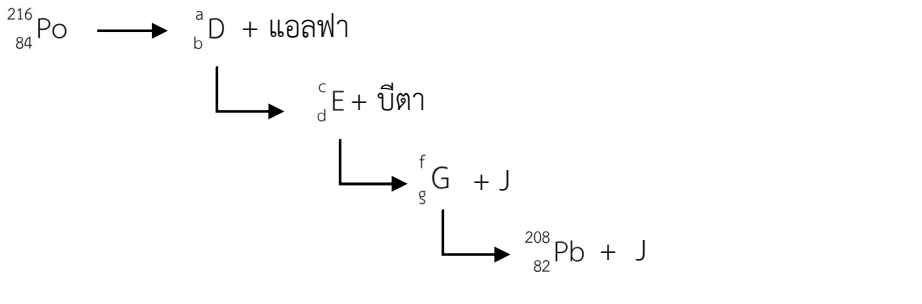
ค.



ง.



54. สารกัมมันตรังสี พอโลเนียม-216 ($^{216}_{84}Po$) ที่พบในธรรมชาติ สลายตัวหลายขั้นตอน ให้อนุภาคแอลฟา บีตา และ ไอโซโทปต่าง ๆ จนสุดท้ายได้ $^{208}_{82}Pb$ ที่เสถียรและอนุภาค L ดังรูป



กำหนดให้ อนุภาค J สามารถเบนเข้าหาขั้วลบในสนามไฟฟ้าได้ (สอวน.64)

- จากสัญลักษณ์ $^{f}_{g}G$ ในแผนภาพ g มีค่าเท่าใด .....
- อนุภาค L คืออะไร .....

55. ธาตุกัมมันตรังสี I-131 มีครึ่งชีวิต 8.1 วัน ถ้าเริ่มต้นมีธาตุกัมมันตรังสี I-131 ปริมาณ 50 กรัม เมื่อเวลาผ่านไป X วัน พบว่าธาตุกัมมันตรังสี I-131 สลายไป 75% ของปริมาณเริ่มต้น และมีปริมาณ I-131 เหลืออยู่ Y กรัม X และ Y มีค่าเท่าใด (สอวน.60)

56. เทคโนโลยีนิวเคลียร์ทำให้สามารถสร้างธาตุใหม่ๆที่มีเลขอะตอมสูงมากได้ เมื่อยิงนิวเคลียสของ $^{238}_{92}U$ ด้วยนิวเคลียสของ $^{14}_{7}N$ พบว่า เกิดธาตุใหม่คือไอน์สไตเนียม ($^{248}_{99}Es$ ครึ่งชีวิต = 25 นาที) พร้อมทั้งอนุภาคนิวตรอน (สอวน.61)

$Es + 4^{1}_{0}n$

- จงเขียนสมการแสดงปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่เกิดขึ้น พร้อมดุลสมการ .....
- ถ้าเตรียมไอโซโทป $^{248}_{99}Es$ ได้ 10.0 mg เมื่อเก็บไว้นาน 2 ชั่วโมงครึ่ง จะเหลือไอโซโทปนี้กี่มิลลิกรัม (ตอบเลขทศนิยม 3 ตำแหน่ง) .....

57. ไอโซโทปกัมมันตรังสี A เริ่มต้นมีมวล 128 mg เวลาผ่านไป 1 ปี พบว่า เหลือ A เพียง 2.0 mg (สอวน.62)

- ครึ่งชีวิตของไอโซโทป A มีค่ากี่เดือน .....
- ถ้าติดตามผลเมื่อเวลาผ่านไป 1 ปีครึ่งนับจากเริ่มต้น ตรวจสอบแล้วจะมีไอโซโทป A เหลือเท่าใด ให้ถือว่า 1 เดือนมี 30 วันเท่ากันทุกเดือน .....

58. ไนโตรเจน-13 (N-13) สลายตัวโดยแผ่รังสีโพซิตรอน มีค่าครึ่งชีวิต 10 นาที ตัวอย่างซนิดหนึ่งมีมวล 10.0 kg มี N-13 อยู่ร้อยละ 5.0 โดยมวล ทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง (สอวน.64)

5

- เหลือ N-13 กี่กรัม .....
- ไอโซโทปที่เกิดจากการสลายตัวมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์อย่างไร .....

เคมีพี่เต้

59. $^{238}_{92}U$ มีครึ่งชีวิต 4.5 X 10^8 ปี โดยผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการสลายตัวประกอบด้วยอนุภาคแอลฟา 8 อนุภาค อนุภาคบีตา 6 อนุภาค และธาตุ A ถ้าเริ่มต้นมี $^{238}_{92}U$ จำนวน 4.76 g เมื่อเกิดการสลายตัวไประยะเวลาหนึ่ง พบว่า ได้ธาตุ A 3.09 g ต้องใช้เวลาในการสลายตัวนานเท่าใด (ตอบเลขนัยสำคัญ 2 ตัว) (สอวน.65)

60. ข้อใดเป็นปฏิกิริยาฟิวชัน (สอวน.62)

ก. $^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{3}_{2}He + {}^{1}_{0}n$

ข. $^{27}_{13}Al + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{30}_{14}Si + {}^{1}_{1}H$

ค. $^{214}_{83}Bi \longrightarrow {}^{214}_{84}Po + {}^{0}_{-1}e$

ง. $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{144}_{56}Ba + {}^{90}_{36}Kr + 2{}^{1}_{0}n$

61. ปฏิกิริยานิวเคลียร์ในข้อใดจัดเป็นปฏิกิริยาฟิวชัน (สอวน.61)

ก. $^{101}_{43}Tc \longrightarrow {}^{101}_{44}Ru + {}^{0}_{-1}e$

ข. $^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}H$

ค. $^{3}_{2}He + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{1}H$

ง. $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{90}_{36}Kr + {}^{144}_{56}Ba + 2{}^{1}_{0}n$

62. ธาตุกัมมันตรังสีใดที่ใช้ในการคำนวณหาอายุของวัตถุโบราณ คือ (ENT-O'51)

ก. I - 131

ข. Co - 60

ค. C - 14

ง. P- 32

เคมพีเต้

เฉลย แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง กัมมันตรังสี

1. ง	2. ข	3. ง	4. ง	5. ค	6. ง	7. ค	8. ข	9. ก	10. ค
11. ง	12. ง	13. ข	14. ค	15. ก	16. ง	17. ค	18. ก	19. ข	20. ค
21. ง	22. ก	23. ค	24. ง	25. ง	26. ง	27. ง	28. ค	29. ง	30. ข
31. ค	32. ง	33. ค	34. ง	35. ค	36. ง	37. ข	38. ข	39. ข	40. 32
41. 9,168	42. 17.6	43. ค	44. ง	45. ข	46. จ	47. ง	48. ค	49. ก	50. ค
51. ก	52. ค	53. ก							

54. ตอบ 81

ตอบ β^-

55. ตอบ X คือ 16.2 , Y คือ 12.5

56. ตอบ $^{238}_{92}U + {}^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{248}_{99}Es + 4{}^{1}_{0}n$

ตอบ 0.516 mg

57. ตอบ 2

ตอบ 0.25

58. ตอบ 7.8125

ตอบ $^{13}_{6}C$

59. ตอบ 9.0×10^8 ปี

60. ก 61. ค 62. ค

เคมีพี่เต้

หากข้อใดสงสัย สามารถสแกนดูเฉลยละเอียดในรูปแบบ VDO ได้เลยครับ พี่เต้ได้เฉลยแยกข้อให้เรียบร้อยแล้ว หากน้องๆ ดูแล้วช่วยกด like กดติดตามให้พี่เต้ด้วยน่ะครับ

เคมีพี่เต้