



สรุปเคมี ม.ปลาย
ที่ต้องรู้ก่อนสอบ
A-Level

ประเมินความพร้อม
ด้วยแนวข้อสอบ
**ตรงตาม
Blueprint**

ฟรี!
คลิปอธิบาย
แนวข้อสอบเพิ่มเติม
ย้ำความมั่นใจ
ก่อนสอบ

สรุปเนื้อหา + **MOCK TEST** เตรียมสอบ

เคมี A-Level

อาจารย์ไมธ์

ติวเตอร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 25 ปี

สารบัญ

บทที่ 1 อะตอม

9

แบบจำลองอะตอมตามแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์

10

สัญลักษณ์นิวเคลียร์

12

การจัดเรียงอิเล็กตรอน

14

Spectrum

19

บทที่ 2 สมบัติตามตารางธาตุ

21

ขนาดอะตอม

22

ขนาดไอออน

22

พลังงานไอออไนเซชัน (Ionization Energy หรือ IE)

23

สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน (Electron Affinity หรือ EA)

25

ค่า Electronegativity (EN)

26

เลขออกซิเดชัน (Oxidation number)

27

กัมมันตรังสี (ส่วนเคมี)

28

บทที่ 3 พันธะเคมี

30

กฎออกเตต

31

พันธะไอออนิก (Ionic bond)

31

พันธะโคเวเลนต์ (Covalent bond)

39

เรโซแนนซ์ (Resonance)

41

สรุปแผนภาพการเขียนโครงสร้างสารโคเวเลนต์

43

รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ตามทฤษฎี VSEPR และมุมพันธะ

44

มุมพันธะ

45

สภาพัฒนสารโคเวเลนต์

46

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (Intermolecular force)

47

พลังงานพันธะ:	48
พันธะโลหะ (Metallic bond)	50
สารโครงสร้างตาข่าย (Network structure)	50

บทที่ 4 โมลและสูตรเคมี 52

มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุในตารางธาตุ	53
มวลของธาตุ 1 อะตอม	54
โมล (mole)	54
ร้อยละโดยมวลของธาตุองค์ประกอบ	60
กฎสัดส่วนคงที่ (Law of definite proportion)	61
สูตรอย่างง่าย (Empirical formula)	62

บทที่ 5 สารละลาย 65

สารละลาย (Solution)	66
ความเข้มข้น (Concentration)	66
สมบัติคอลลิเกทีฟ (Colligative)	71

บทที่ 6 สมการเคมี 74

กฎทรงมวล (Law of conservation of mass)	75
ผลได้ร้อยละ (%yield)	85
ปฏิกิริยาเคมีของแก๊ส	87

บทที่ 7 สมบัติของแก๊ส 89

กฎของแก๊สอุดมคติ	91
การแพร่ของแก๊ส (Diffusion)	93

บทที่ 8 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

97

ข้อกำหนดเรื่องช่วงเวลาของการคำนวณอัตราเกิดปฏิกิริยา	99
การเปลี่ยนอัตราการเปลี่ยนแปลงของสารหนึ่งไปเป็นอัตราของสารอื่นๆ	101
การเกิดปฏิกิริยาเคมี	102
พลังงานของปฏิกิริยาเคมี	103
ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา	104

บทที่ 9 สมดุลเคมี

108

การเกิดสมดุลเคมี	109
ค่าคงที่สมดุล	110
การปรับตัวของสมดุลตามหลักของ Le Chatelier	113

บทที่ 10 กรด-เบส

117

ทฤษฎีกรด-เบส และการจำแนกกรด-เบส	118
การจำแนกกรด-เบส	119
การคิดค่า pH และ pOH	121
การแตกตัวของน้ำ	122
การบอกค่า pH ของกรดและเบส	123
เกลือ	123
ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส (Hydrolysis) และค่า pH, pOH ของเกลือ	125
ปฏิกิริยากรด-เบส	126
การไทเทรต (Titration)	127
สารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer solution)	130

บทที่ 11 เคมีไฟฟ้า

134

ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox reaction)	135
แผนภาพเซลล์ (Cell diagram)	140

ค่าศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์มาตรฐาน (ค่า E^0)	141
การคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ที่สภาวะมาตรฐาน (E^0_{cell})	141
เซลล์กัลวานิก (Galvanic cell)	142
เซลล์อิเล็กโทรไลติก (Electrolytic cell)	144

บทที่ 12 เคมีอินทรีย์ 149

ประเภทสารประกอบไฮโดรคาร์บอน	150
สารอินทรีย์ที่มี O และ N เป็นหมู่ฟังก์ชัน	151
การอ่านชื่อสารไฮโดรคาร์บอนระบบ IUPAC	152
อ่านชื่อ IUPAC สารประกอบคาร์บอนแบบมี O หรือ N เป็นหมู่ฟังก์ชัน	153
แรงระหว่างโมเลกุล	155
ปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ ในระดับ ม.ปลาย	156
ไอโซเมอร์	161

บทที่ 13 พอลิเมอร์ 163

มอนอเมอร์ (Monomer)	164
การเกิดพอลิเมอร์ (Polymerization)	165
โครงสร้างพอลิเมอร์	168
สมบัติทางความร้อนของพอลิเมอร์	169

บทที่ 14 ทักษะปฏิบัติการที่ควรทราบ 171

ระบบ GHS	172
ความน่าเชื่อถือของข้อมูล	173

แนวข้อสอบและเฉลย

176

แนวข้อสอบชุดที่ 1

178

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 1

193

แนวข้อสอบชุดที่ 2

218

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 2

232

แนวข้อสอบชุดที่ 3

256

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 3

270

แนวข้อสอบชุดที่ 4

291

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 4

305

แนวข้อสอบชุดที่ 5

329

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 5

343

ประวัตินักเรียน

366

Ganbatte.com
 Ganbatte

บทที่

01

อะตอม

แบบจำลองอะตอมตามแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์

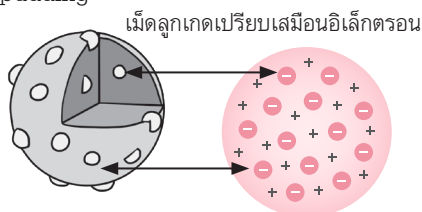
แบบจำลองที่ 1

นักวิทยาศาสตร์	การทดลอง	บทสรุปเกี่ยวกับอะตอม
John Dalton	ไม่มี	อนุภาคที่เล็กที่สุด แบ่งแยกไม่ได้ สร้างขึ้นใหม่หรือทำลายไม่ได้ อะตอมของธาตุต่างชนิดกันมีสมบัติต่างกัน 100%



แบบจำลองที่ 2

นักวิทยาศาสตร์	การทดลอง	บทสรุปเกี่ยวกับอะตอม
Eugen Goldstein	ดัดแปลงหลอดรังสีแคโทด	พบอนุภาคบวกในอะตอม <u>มีค่าประจุต่อมวลไม่คงที่</u>
J.J. Thomson	ดัดแปลงหลอดรังสีแคโทด	พบอนุภาคลบในอะตอม <u>มีค่าประจุต่อมวลคงที่</u> และสร้างแบบจำลองอะตอม Plum pudding



Spectrum



เป็นคลื่นแสงช่วงที่มีความยาวคลื่นประมาณ 400-700 นาโนเมตร

แสงช่วงนี้เรียกว่าแสงขาว แต่เมื่อกรองด้วยอุปกรณ์ เช่น ปริซึม จะกระจายเป็น 7 สี เรียงลำดับจากพลังงานสูงไปต่ำ ได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง

สมการของ Max Planck

พลังงานของแสง (E) คำนวณได้ดังนี้

$$E = hv = \frac{hc}{\lambda} \quad \text{หน่วยจูล (J)}$$

h = ค่าคงที่ของพลังค์ มีค่า 6.626×10^{-34} หน่วย จูล.วินาที (Js)

c = ความเร็วคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสุญญากาศ มีค่าประมาณ 3×10^8 หน่วย เมตร/วินาที (m/s)

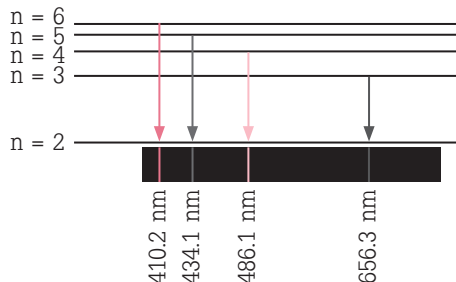
λ = ความยาวคลื่นแสง มีหน่วย เมตร (m)

v = ความถี่ของแสง มีหน่วย รอบ/วินาที หรือ Hertz (Hz)

จุดพลาดต้องระวัง!

หน่วยพลังงานตามสูตรนี้คือ J แต่ข้อสอบถามหรือให้คิดเป็น kJ ได้ อย่าลืมเช็คหน่วย

ความยาวคลื่นสเปกตรัมแบบเส้นของอะตอมไฮโดรเจนในอนุกรมบัลเมอร์ ได้ผลดังภาพ

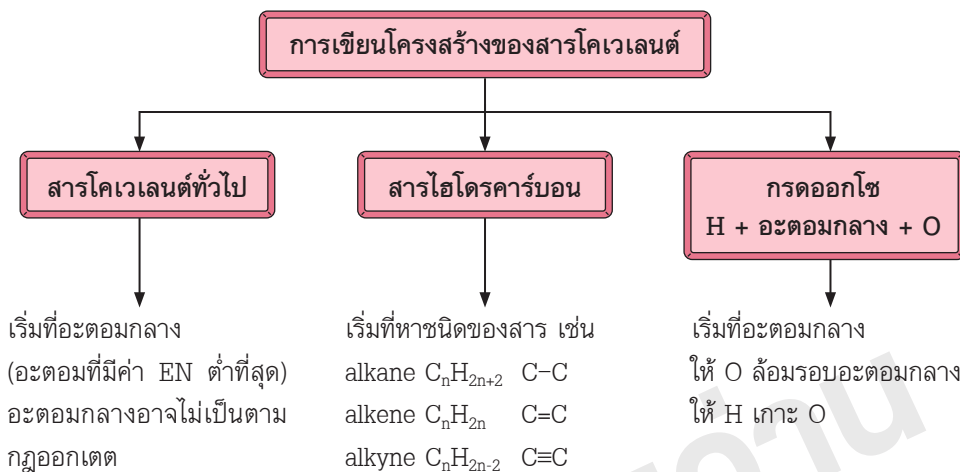


บทที่

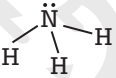
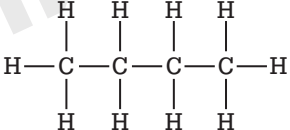
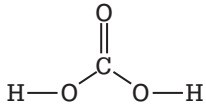
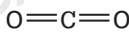
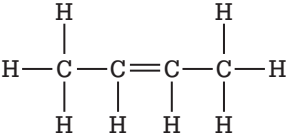
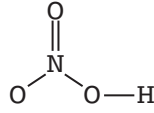
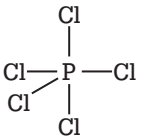
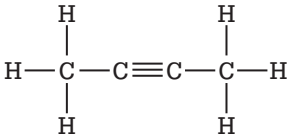
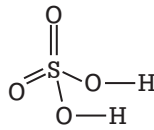
03

พันธะเคมี

สรุปแผนภาพการเขียนโครงสร้างสารโคเวเลนต์



ตัวอย่าง

NH_3 	C_4H_{10} 	H_2CO_3 
CO_2 	C_4H_8 	HNO_3 
PCl_5 	C_4H_6 	H_2SO_4 

การอ่านชื่อสารประกอบโคเวเลนต์

เป็นการอ่านชื่อที่ระบุจำนวนอะตอม (เลขห้อย) ลงท้ายชื่อด้วยเสียงไอดี (ide)

1 = มอนอ (mono)

6 = เฮกซะ (hexa)

2 = ได (di)

7 = เฮปตะ (hepta)

3 = ไตร (tri)

8 = ออกตะ (octa)

4 = เตตระ (tetra)

9 = โนนะ (nona)

5 = เพนตะ (penta)

10 = เดคะ (deca)

ตัวอย่าง

N_2O = ไดไนโตรเจนมอนอกไซด์

NO_2 = ไนโตรเจนไดออกไซด์

PCl_5 = ฟอสฟอรัสเพนตะคลอไรด์

SF_4 = ซัลเฟอร์เตตระฟลูออไรด์

XeF_2 = ซีโนนไดฟลูออไรด์

IF_3 = ไอโอดีนไตรฟลูออไรด์

รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ตามทฤษฎี VSEPR และมุมพันธะ

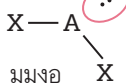
E_0

AX_2



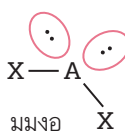
เส้นตรง

E_1



มุมงอ

E_2



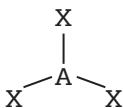
มุมงอ

E_3

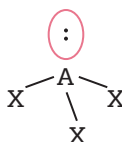


เส้นตรง

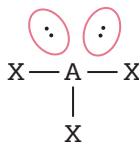
AX_3



ระนาบสามเหลี่ยม



พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



ตัว T

บทที่

04

โมเดลเศรษฐกิจ

สัดส่วน มวล O : มวลสูตร CaCO_3 ที่ได้จากมวลสูตรและได้จากการทดลองมีค่าเท่ากัน

$$\frac{48}{100} = \frac{\text{มวล O}}{0.8}$$
$$\text{มวล O} = \frac{48 \times 0.8}{100}$$
$$= 0.384 \text{ g}$$

ดังนั้น ในสารประกอบ CaCO_3 มวล 0.8 g จะประกอบด้วย Ca 0.32 g, C = 0.096 g และ O = 0.384 g

สูตรอย่างง่าย (Empirical formula)

- สูตรเคมีที่แสดงจำนวนอะตอมของธาตุที่เป็นองค์ประกอบ เป็นสัดส่วนอย่างต่ำ คำนวณได้จากข้อมูลการทดลอง
- เมื่อคำนวณหาสูตรอย่างง่ายได้แล้วต้องปรับให้เป็นสูตรโมเลกุลก่อน แล้วจึงจะนำไปเขียนสมการเคมี เว้นแต่สารนั้นมีแต่สูตรอย่างง่าย เช่น สารไอออนิก
- สูตรโมเลกุลเป็นสูตรจริงของสาร บอกได้ว่า 1 โมเลกุลของสารประกอบด้วยธาตุใดบ้าง อย่างละกี่อะตอม

ขั้นตอนการหาสูตรอย่างง่าย

- แจกแจงน้ำหนักของธาตุแต่ละตัวตามที่โจทย์กำหนด
ขั้นตอนการแจกแจงมวลของธาตุองค์ประกอบ โจทย์มักให้ข้อมูล 2 แบบ ดังนี้
 - บอกโดยตรง อาจบอกเป็นมวลของธาตุให้เลย หรือบอกเป็นร้อยละโดยมวล
 - ไม่บอกโดยตรง ต้องคำนวณหาผ่านปฏิกิริยาเคมี
- หารน้ำหนักด้วยมวลอะตอมของแต่ละธาตุ (เพื่อให้ได้สัดส่วนจำนวนของโมลหรือจำนวนอะตอม)
- นำเลขผลลัพธ์ที่น้อยที่สุดจากข้อ 2 หารตลอด (ทำให้เป็นสัดส่วนอย่างต่ำ)
- พิจารณาปัดเลขทศนิยมเฉพาะเลขมากๆ หรือน้อยๆ เท่านั้น
โดยส่วนมากในระดับ ม.ปลาย ถ้า 0.9 ให้ปัดขึ้น และ 0.1 ปัดทิ้ง นั่นคือค่าทศนิยม 0.6 หรือ 0.7 ยังไม่ปัด
- หาเลขจำนวนเต็มเล็กๆ มาคูณช่วยในข้อที่ 4 เพื่อให้ปัดทศนิยมได้หรือเป็นจำนวนเต็ม

บทที่

07

สมบัติของแก๊ส

สมการสถานะของแก๊สอุดมคติ

$$PV = nRT$$

R = ค่าคงที่ของแก๊ส มีหลายค่าและมีหน่วยเฉพาะตัว เช่น

0.0821 L.atm.mol⁻¹.K⁻¹ เคมี ม.ปลาย นิยมใช้ค่านี้และมักถูกกำหนดให้ใช้เป็น 0.082

8.314 Pa.m³ mol⁻¹.K⁻¹ หรือ J.mol⁻¹.K⁻¹

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

1. ถ้าโจทย์กำหนดสถานะมาที่เดียว ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอะไร เราจะเริ่มคำนวณด้วยสมการสถานะ
2. ถ้าโจทย์มีการเปลี่ยนสถานะ เช่น เดิมกำหนดปริมาตรที่สภาวะ STP และไปถามปริมาตรที่อุณหภูมิ 273°C แบบนี้ให้ตั้งต้นที่กฎรวมแก๊ส ถ้ามีตัวแปรไหนมาเปลี่ยนแปลงก็ตัดออกจากสูตร

จากสมการสถานะจัดรูปค่าคงที่ของแก๊ส (R) ได้ดังนี้ $R = \frac{PV}{nT}$

ทำให้ได้ชุดของตัวแปรที่เท่ากับค่าคงที่ ดังนี้

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

สูตรนี้เราใช้เป็นสูตรเริ่มต้นในการคำนวณ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานะของแก๊สได้ ถ้าโจทย์กำหนดตัวแปรไหนคงที่ ตัวแปรนั้นก็จะตัดกันไปเหลือเฉพาะส่วนที่คำนวณ

ตัวอย่าง

ถ้าโจทย์กำหนดความดันและอุณหภูมิคงที่ ตัวแปร P และ T ก็จะตัดกัน สูตรจะเหลือเพียง

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

ก็คือกฎของอาโวกาโดร

ถ้าโจทย์กำหนดความดันและโมลแก๊สคงที่ ตัวแปร P และ n ก็จะตัดกัน สูตรจะเหลือเพียง

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

ก็คือกฎของชาร์ล

Periodic Table of the Elements

atomic number Symbol atomic weight																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1 H 1.0	2 He 4.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		IIA		IIIA		IVA		VA		VIA		VIIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3 Li 6.9	4 Be 9.0	5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2	11 Na 23.0	12 Mg 24.3	13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8	37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 96.0	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3	55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71 *	72 Hf 178.5	73 Ta 181.0	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 **	104 Rf (265)	105 Db (268)	106 Sg (271)	107 Bh (270)	108 Hs (277)	109 Mt (276)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)	119 Uue (295)	120 Uub (296)	121 Uut (297)	122 Uuq (298)	123 Uuh (299)	124 Uus (300)	125 Uuq (301)	126 Uuh (302)	127 Uus (303)	128 Uue (304)	129 Uub (305)	130 Uut (306)	131 Uuq (307)	132 Uuh (308)	133 Uus (309)	134 Uue (310)	135 Uub (311)	136 Uut (312)	137 Uuq (313)	138 Uuh (314)	139 Uus (315)	140 Uue (316)	141 Uub (317)	142 Uut (318)	143 Uuq (319)	144 Uuh (320)	145 Uus (321)	146 Uue (322)	147 Uub (323)	148 Uut (324)	149 Uuq (325)	150 Uuh (326)	151 Uus (327)	152 Uue (328)	153 Uub (329)	154 Uut (330)	155 Uuq (331)	156 Uuh (332)	157 Uus (333)	158 Uue (334)	159 Uub (335)	160 Uut (336)	161 Uuq (337)	162 Uuh (338)	163 Uus (339)	164 Uue (340)	165 Uub (341)	166 Uut (342)	167 Uuq (343)	168 Uuh (344)	169 Uus (345)	170 Uue (346)	171 Uub (347)	172 Uut (348)	173 Uuq (349)	174 Uuh (350)	175 Uus (351)	176 Uue (352)	177 Uub (353)	178 Uut (354)	179 Uuq (355)	180 Uuh (356)	181 Uus (357)	182 Uue (358)	183 Uub (359)	184 Uut (360)	185 Uuq (361)	186 Uuh (362)	187 Uus (363)	188 Uue (364)	189 Uub (365)	190 Uut (366)	191 Uuq (367)	192 Uuh (368)	193 Uus (369)	194 Uue (370)	195 Uub (371)	196 Uut (372)	197 Uuq (373)	198 Uuh (374)	199 Uus (375)	200 Uue (376)	201 Uub (377)	202 Uut (378)	203 Uuq (379)	204 Uuh (380)	205 Uus (381)	206 Uue (382)	207 Uub (383)	208 Uut (384)	209 Uuq (385)	210 Uuh (386)	211 Uus (387)	212 Uue (388)	213 Uub (389)	214 Uut (390)	215 Uuq (391)	216 Uuh (392)	217 Uus (393)	218 Uue (394)	219 Uub (395)	220 Uut (396)	221 Uuq (397)	222 Uuh (398)	223 Uus (399)	224 Uue (400)	225 Uub (401)	226 Uut (402)	227 Uuq (403)	228 Uuh (404)	229 Uus (405)	230 Uue (406)	231 Uub (407)	232 Uut (408)	233 Uuq (409)	234 Uuh (410)	235 Uus (411)	236 Uue (412)	237 Uub (413)	238 Uut (414)	239 Uuq (415)	240 Uuh (416)	241 Uus (417)	242 Uue (418)	243 Uub (419)	244 Uut (420)	245 Uuq (421)	246 Uuh (422)	247 Uus (423)	248 Uue (424)	249 Uub (425)	250 Uut (426)	251 Uuq (427)	252 Uuh (428)	253 Uus (429)	254 Uue (430)	255 Uub (431)	256 Uut (432)	257 Uuq (433)	258 Uuh (434)	259 Uus (435)	260 Uue (436)	261 Uub (437)	262 Uut (438)	263 Uuq (439)	264 Uuh (440)	265 Uus (441)	266 Uue (442)	267 Uub (443)	268 Uut (444)	269 Uuq (445)	270 Uuh (446)	271 Uus (447)	272 Uue (448)	273 Uub (449)	274 Uut (450)	275 Uuq (451)	276 Uuh (452)	277 Uus (453)	278 Uue (454)	279 Uub (455)	280 Uut (456)	281 Uuq (457)	282 Uuh (458)	283 Uus (459)	284 Uue (460)	285 Uub (461)	286 Uut (462)	287 Uuq (463)	288 Uuh (464)	289 Uus (465)	290 Uue (466)	291 Uub (467)	292 Uut (468)	293 Uuq (469)	294 Uuh (470)	295 Uus (471)	296 Uue (472)	297 Uub (473)	298 Uut (474)	299 Uuq (475)	300 Uuh (476)	301 Uus (477)	302 Uue (478)	303 Uub (479)	304 Uut (480)	305 Uuq (481)	306 Uuh (482)	307 Uus (483)	308 Uue (484)	309 Uub (485)	310 Uut (486)	311 Uuq (487)	312 Uuh (488)	313 Uus (489)	314 Uue (490)	315 Uub (491)	316 Uut (492)	317 Uuq (493)	318 Uuh (494)	319 Uus (495)	320 Uue (496)	321 Uub (497)	322 Uut (498)	323 Uuq (499)	324 Uuh (500)	325 Uus (501)	326 Uue (502)	327 Uub (503)	328 Uut (504)	329 Uuq (505)	330 Uuh (506)	331 Uus (507)	332 Uue (508)	333 Uub (509)	334 Uut (510)	335 Uuq (511)	336 Uuh (512)	337 Uus (513)	338 Uue (514)	339 Uub (515)	340 Uut (516)	341 Uuq (517)	342 Uuh (518)	343 Uus (519)	344 Uue (520)	345 Uub (521)	346 Uut (522)	347 Uuq (523)	348 Uuh (524)	349 Uus (525)	350 Uue (526)	351 Uub (527)	352 Uut (528)	353 Uuq (529)	354 Uuh (530)	355 Uus (531)	356 Uue (532)	357 Uub (533)	358 Uut (534)	359 Uuq (535)	360 Uuh (536)	361 Uus (537)	362 Uue (538)	363 Uub (539)	364 Uut (540)	365 Uuq (541)	366 Uuh (542)	367 Uus (543)	368 Uue (544)	369 Uub (545)	370 Uut (546)	371 Uuq (547)	372 Uuh (548)	373 Uus (549)	374 Uue (550)	375 Uub (551)	376 Uut (552)	377 Uuq (553)	378 Uuh (554)	379 Uus (555)	380 Uue (556)	381 Uub (557)	382 Uut (558)	383 Uuq (559)	384 Uuh (560)	385 Uus (561)	386 Uue (562)	387 Uub (563)	388 Uut (564)	389 Uuq (565)	390 Uuh (566)	391 Uus (567)	392 Uue (568)	393 Uub (569)	394 Uut (570)	395 Uuq (571)	396 Uuh (572)	397 Uus (573)	398 Uue (574)	399 Uub (575)	400 Uut (576)	401 Uuq (577)	402 Uuh (578)	403 Uus (579)	404 Uue (580)	405 Uub (581)	406 Uut (582)	407 Uuq (583)	408 Uuh (584)	409 Uus (585)	410 Uue (586)	411 Uub (587)	412 Uut (588)	413 Uuq (589)	414 Uuh (590)	415 Uus (591)	416 Uue (592)	417 Uub (593)	418 Uut (594)	419 Uuq (595)	420 Uuh (596)	421 Uus (597)	422 Uue (598)	423 Uub (599)	424 Uut (600)	425 Uuq (601)	426 Uuh (602)	427 Uus (603)	428 Uue (604)	429 Uub (605)	430 Uut (606)	431 Uuq (607)	432 Uuh (608)	433 Uus (609)	434 Uue (610)	435 Uub (611)	436 Uut (612)	437 Uuq (613)	438 Uuh (614)	439 Uus (615)	440 Uue (616)	441 Uub (617)	442 Uut (618)	443 Uuq (619)	444 Uuh (620)	445 Uus (621)	446 Uue (622)	447 Uub (623)	448 Uut (624)	449 Uuq (625)	450 Uuh (626)	451 Uus (627)	452 Uue (628)	453 Uub (629)	454 Uut (630)	455 Uuq (631)	456 Uuh (632)	457 Uus (633)	458 Uue (634)	459 Uub (635)	460 Uut (636)	461 Uuq (637)	462 Uuh (638)	463 Uus (639)	464 Uue (640)	465 Uub (641)	466 Uut (642)	467 Uuq (643)	468 Uuh (644)	469 Uus (645)	470 Uue (646)	471 Uub (647)	472 Uut (648)	473 Uuq (649)	474 Uuh (650)	475 Uus (651)	476 Uue (652)	477 Uub (653)	478 Uut (654)	479 Uuq (655)	480 Uuh (656)	481 Uus (657)	482 Uue (658)	483 Uub (659)	484 Uut (660)	485 Uuq (661)	486 Uuh (662)	487 Uus (663)	488 Uue (664)	489 Uub (665)	490 Uut (666)	491 Uuq (667)	492 Uuh (668)	493 Uus (669)	494 Uue (670)	495 Uub (671)	496 Uut (672)	497 Uuq (673)	498 Uuh (674)	499 Uus (675)	500 Uue (676)	501 Uub (677)	502 Uut (678)	503 Uuq (679)	504 Uuh (680)	505 Uus (681)	506 Uue (682)	507 Uub (683)	508 Uut (684)	509 Uuq (685)	510 Uuh (686)	511 Uus (687)	512 Uue (688)	513 Uub (689)	514 Uut (690)	515 Uuq (691)	516 Uuh (692)	517 Uus (693)	518 Uue (694)	519 Uub (695)	520 Uut (696)	521 Uuq (697)	522 Uuh (698)	523 Uus (699)	524 Uue (700)	525 Uub (701)	526 Uut (702)	527 Uuq (703)	528 Uuh (704)	529 Uus (705)	530 Uue (706)	531 Uub (707)	532 Uut (708)	533 Uuq (709)	534 Uuh (710)	535 Uus (711)	536 Uue (712)	537 Uub (713)	538 Uut (714)	539 Uuq (715)	540 Uuh (716)	541 Uus (717)	542 Uue (718)	543 Uub (719)	544 Uut (720)	545 Uuq (721)	546 Uuh (722)	547 Uus (723)	548 Uue (724)	549 Uub (725)	550 Uut (726)	551 Uuq (727)	552 Uuh (728)	553 Uus (729)	554 Uue (730)	555 Uub (731)	556 Uut (732)	557 Uuq (733)	558 Uuh (734)	559 Uus (735)	560 Uue (736)	561 Uub (737)	562 Uut (738)	563 Uuq (739)	564 Uuh (740)	565 Uus (741)	566

คำคงที่ต่างๆ

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$0^{\circ}\text{C} = 273\text{ K}$

$$R = 0.082 \text{ L.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} = 8.31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

$$V_m(\text{gas}) = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ at STP}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ torr} = 760 \text{ mmHg} = 14.7 \text{ psi}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 1

1. ตอบ 2) ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ $Z < X < Y$

วิธีคิด จัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม X, Y และ Z ดังนี้

$$X = 2 \ 8 \ 6$$

$$Y = 2 \ 8 \ 5$$

$$Z = 2 \ 8 \ 8 \ 2$$

อะตอมของ Z มีขนาดใหญ่ ทำให้ค่า IE_1 ต่ำกว่า X และ Y และเมื่อเปรียบเทียบค่า IE_1 ในคาบเดียวกัน จะได้ว่าค่า IE_1 ของธาตุหมู่ VA สูงกว่าหมู่ VIA ดังนั้น ลำดับค่า IE_1 เรียงได้เป็น $Z < X < Y$

คำอธิบายข้ออื่นๆ

ข้อ 1) ที่ถูกต้อง ขนาดอะตอม $Z > Y > X$

ข้อ 3) ที่ถูกต้อง เวเลนซ์อิเล็กตรอนของ $Z < Y < X$

ข้อ 4) ที่ถูกต้อง ไม่มีธาตุชนิดใดเป็นแทรนซิชันเลย

ข้อ 5) ที่ถูกต้อง X และ Y อยู่ในคาบเดียวกัน คือคาบที่ 3 ส่วน Z อยู่ในคาบที่ 4

2. ตอบ 3) Mo มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนแบบบรรจุครึ่งในระดับพลังงานย่อย 4d

วิธีคิด Mo มีเลขอะตอม 42 จัดเรียงอิเล็กตรอนได้เป็น 2 8 18 13 1 เมื่อนำอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 4 ทั้ง 13 ตัวมาแจกแจงระดับพลังงานย่อยจะได้เป็น $4s^2 \ 4p^6 \ 4d^5$ ทำให้รู้ว่าระดับพลังงานย่อย 4d มีการบรรจุอิเล็กตรอนแบบบรรจุครึ่ง

คำอธิบายข้ออื่นๆ

ข้อ 1) การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ $_{12}\text{Mg}$ เป็น 2 8 2 เมื่อนำอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 3 มาแจกแจงระดับพลังงานย่อยจะได้เพียง $3s^2$ ไม่มีอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย 3p

ข้อ 2) การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ $_{25}\text{Mn}$ เป็น 2 8 13 2 เมื่อนำอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 3 มาแจกแจงระดับพลังงานย่อยจะได้ $3s^2 \ 3p^6 \ 3d^5$ นั่นคือมีอิเล็กตรอน 5 ตัวในระดับพลังงานย่อย 3d ไม่ใช่ 10 ตัว

ข้อ 4) การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ $_{35}\text{Br}$ เป็น 2 8 18 7 เมื่อนำอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 4 มาแจกแจงระดับพลังงานย่อยจะได้ $4s^2 \ 4p^5 \ 4d^0$ อิเล็กตรอนรวมมี 7 ตัว

ข้อ 5) การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ $_{83}\text{Bi}$ เป็น 2 8 18 32 18 5 เมื่อนำอิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 6 มาแจกแจงระดับพลังงานย่อยจะได้ $6s^2 \ 6p^3$ ดังนั้น ในระดับพลังงานย่อย 6p จึงไม่เป็นการบรรจุเต็ม ส่วนระดับพลังงานย่อย 4p และ 5p เป็นแบบบรรจุเต็ม

เรียงลำดับความแตกต่างของค่า E^0 ได้เป็น



เมื่อต่อวงจรตามแผนภาพ $Y(s) | Y^{2+}(aq) || A^{3+}(aq) | A(s)$ จะเกิดปฏิกิริยาได้และจากวิธีคิดค่า E^0_{cell} ดังนี้

$E^0_{\text{cell}} = E^0_{\text{แคโทด}} - E^0_{\text{แอโนด}}$ ค่า E^0 ของ A^{3+} สูงกว่าของ Y^{2+} อยู่ 0.78 V ตรงตามตัวเลือกข้อ 5

คำอธิบายข้ออื่นๆ

ข้อ 1) ผิด เพราะความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์ต้องเป็น $Y > X > A$

ข้อ 2) ผิด เพราะ Y^{2+} ไม่สามารถออกซิไดส์ A ได้ และสภาพของ A ที่จะถูกออกซิไดส์ต้องเป็นโลหะ A ไม่ใช่ A^{3+}

ข้อ 3) ผิด เพราะ X^{2+} มีค่า E^0 สูงกว่า Y^{2+} โลหะ X ใช้ป้องกันการผุกร่อนให้ Y ไม่ได้

ข้อ 4) ผิด เพราะตามแผนภาพเซลล์ที่เขียนนั้นเกิดปฏิกิริยาไม่ได้ (ไม่ใช่เซลล์ Galvanic) เนื่องจาก X^{2+} มีค่า E^0 ต่ำกว่า A^{3+}

26. ตอบ 1) I จากสะพานเกลือเคลื่อนที่ลงไปในสารละลายของครึ่งเซลล์ที่ 2

วิธีคิด จากข้อมูลทำให้ทราบว่าครึ่งเซลล์ D เกิดปฏิกิริยาการรับอิเล็กตรอน ส่วนครึ่งเซลล์ J เกิดปฏิกิริยาการจ่ายอิเล็กตรอน เขียนแผนภาพเซลล์ได้ดังนี้



เมื่อ J จ่ายอิเล็กตรอนจะทำให้ความเข้มข้นของ J^{2+} เพิ่มขึ้น I จากสะพานเกลือจะแพร่ลงมาเพื่อดุลกับไอออนบวกที่เพิ่มนี้ ตัวเลือกข้อ 1 ถูก

คำอธิบายข้ออื่นๆ

ข้อ 2) ผิด เพราะเมื่อใส่ไฟฟ้าในสารละลายจางลง ทำให้ทราบว่า D^{2+} เกิดปฏิกิริยาการรับอิเล็กตรอน นั่นคือไม่ต้องพึ่งทิศทางการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนที่ทราบไว้ว่าครึ่งเซลล์ไหนเกิดปฏิกิริยาการรับอิเล็กตรอน

ข้อ 3) ผิด เพราะตัวเลขที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์เป็นค่าความแตกต่างของ E^0 ของทั้งสองครึ่งเซลล์ ไม่ใช่ค่า E^0 ของสารใดสารหนึ่ง

ข้อ 4) ผิด เพราะโลหะ J เกิดปฏิกิริยาการจ่ายอิเล็กตรอนหรือปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ข้อ 5) ผิด เพราะในครึ่งเซลล์นี้ ตัวออกซิไดส์คือ D^{2+} โดยมีแผ่นโลหะ D เป็นทางผ่านให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ลงมาจากสารละลาย

27. ตอบ 4) $6.0 \times N_A$

วิธีคิด

สูตรโมเลกุลของสารนี้คือ $C_xH_yO_z$ มีมวลโมเลกุล 60

ร้อยละโดยมวลของคาร์บอนเท่ากับ 60

ดังนั้น มวล C = 0.6×60

$$= 36 \quad \text{ทำให้ทราบว่าในสูตรมี C 3 อะตอม (x = 3)}$$

มวลส่วนที่เหลือคือมวลของ H รวมกับมวลของ O

$$\text{มวล H} + \text{มวล O} = 60 - 36$$

$$= 24$$

ถ้ามวลของ H ในสารนี้เท่ากับ a มวลของ O จะเป็น 2a

$$\text{ทำให้ได้ว่า } a + 2a = 24$$

$$3a = 24$$

$$a = 8$$

จากมวลโมเลกุล 60 เป็นมวลส่วนของ C = 36 มาจาก C_3

H = 8 มาจาก H_8

O = 16 มาจาก O_1

ดังนั้น สูตรโมเลกุลของสารนี้คือ C_3H_8O (สารนี้ 1 โมเลกุล มี 12 อะตอม)

หาจำนวนโมเลกุลของสารในสถานะแก๊สปริมาตร 20 L ที่ 400 K ความดัน 0.82 atm
ได้จากกฎของแก๊สอุดมคติ

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{0.82 \times 20}{0.082 \times 400}$$

$$= 0.5 \text{ mol}$$

แก๊ส C_3H_8O จำนวน 0.5 mol คิดเป็นจำนวนอะตอมได้ดังนี้

$$\text{จำนวนอะตอม} = 0.5 \text{ mol} \times \frac{N_A \text{ โมเลกุล}}{1 \text{ mol}} \times \frac{12 \text{ อะตอม}}{1 \text{ โมเลกุล}}$$

$$= 6.0 \times N_A \text{ อะตอม} \quad \text{ตรงกับตัวเลือกข้อ 4}$$