



ข้อสอบวิชาเคมี
เพื่อคัดเลือกนักเรียนเข้ารับการอบรมค่าย 1 สอวน.

ชื่อ-สกุล	ข้อสอบวิชาเคมี
เลขประจำตัวสอบ	รหัสชุดวิชา 00000002
สถานที่สอบ	สอบวันอาทิตย์ที่ 27 สิงหาคม 2560
ห้องสอบ	เวลา 09.00-12.00 น.

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 19 หน้า 2 ส่วน ส่วนที่ I แบบปรนัย จำนวน 60 ข้อ (3-15 หน้า)
ส่วนที่ II แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ (16-19 หน้า)
- ใช้ปากกาเขียนชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวสอบ สถานที่สอบ และ**ใช้ดินสอ 2B** ระบายลงในวงกลมให้ตรงกับเลขประจำตัว และรหัสชุดวิชาที่กรอกในกระดาษคำตอบ
- ข้อสอบส่วนที่เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก กรณีที่ตัวเลือกในข้อสอบและกระดาษคำตอบไม่ตรงกันให้ถือตามข้อกำหนดข้างล่างนี้
ข้อ ก. = a = A = i = 1
ข้อ ข. = b = B = ii = 2
ข้อ ค. = c = C = iii = 3
ข้อ ง. = d = D = iv = 4
- วิธีตอบ** ทำการระบายคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบด้วย**ดินสอ 2B** ให้นักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าข้อใดตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ข้อนั้นถือเป็นโมฆะ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ห้ามเผยแพร่ก่อนที่มูลนิธิ สอวน. จะเผยแพร่ทางเว็บไซต์
- ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

คำชี้แจงที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบเคมี

1. ข้อสอบประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่ I. เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 60 คะแนน

ส่วนที่ II. เป็นข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 20 คะแนน

2. ข้อสอบส่วนที่ I ทำในกระดาษคำตอบ ส่วนที่ II ทำในข้อสอบ

3. ค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบ ให้ใช้ค่าที่กำหนดให้ต่อไปนี้

3.1 เลขอะตอม และ มวลอะตอมของธาตุ

ธาตุ	เลขอะตอม	มวลอะตอม	ธาตุ	เลขอะตอม	มวลอะตอม
H	1	1	Fe	26	56
Al	13	27	I	53	127
Ar	18	40	K	19	39
As	33	75	Kr	36	84
Au	79	197	Li	3	7
B	5	11	Mg	12	24
Ba	56	137	Mn	25	55
Br	35	80	N	7	14
C	6	12	Na	11	23
Ca	20	40	O	8	16
Cd	48	112	P	15	31
Cl	17	35.5	Pb	82	207
Co	27	59	S	16	32
Cr	24	52	Si	14	28
Cu	29	63.5	Te	52	128
F	9	19	Zn	30	65

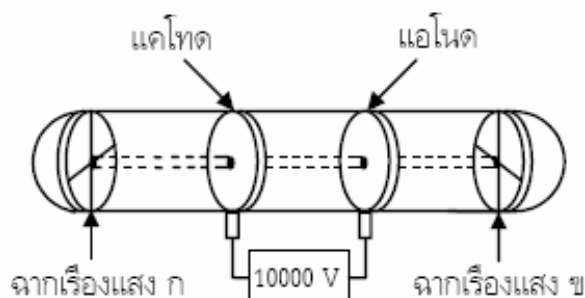
3.2 ค่าคงที่ของแก๊ส (R) = $0.082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

3.3 เลขอาโวกาโดร = 6.02×10^{23}

I. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

จงเลือกตัวเลือกของคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของแต่ละข้อ ระบายตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ

- หลอดรังสีแคโทดที่เจาะรูตรงกลางขั้วแคโทดและแอโนด หลังขั้วแคโทดและแอโนดมีฉากเรืองแสง ก และ ข ตามลำดับ ภายในหลอดบรรจุแก๊ส 1 ชนิด และมีความดันต่ำ เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอด จะเกิดจุดบนฉากเรืองแสงหลังขั้วทั้งสอง ดังรูป



กำหนดให้ อนุภาค X เป็นอนุภาคที่ทำให้เกิดจุดบนฉากเรืองแสง ก และ อนุภาค Y เป็นอนุภาคที่ทำให้เกิดจุดบนฉากเรืองแสง ข

ข้อความใดถูกต้อง

- อนุภาค X มีอำนาจในการทะลุทะลวงสูง สามารถทะลุผ่านแผ่นตะกั่วบาง ๆ ได้
 - อนุภาค X และ Y มีค่าประจุต่อมวล (e/m) คงที่ ไม่ขึ้นกับชนิดของแก๊สในหลอด
 - อนุภาค X และ Y เป็นไอออนบวกและไอออนลบของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของแก๊สที่บรรจุในหลอด
 - แต่ละอนุภาค X ในหลอดที่บรรจุแก๊ส H_2 มีมวลมากกว่ามวลของแต่ละอนุภาค Y ในหลอดที่บรรจุแก๊ส He
- ในปี ค.ศ. 2016 IUPAC ได้ประกาศเพิ่มธาตุสังเคราะห์ใหม่ 4 ธาตุ หนึ่งในจำนวนนั้น คือ Ts (เทนเนสซีน, Tennessine) ซึ่งมีเลขอะตอมเท่ากับ 117
ข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับธาตุ Ts ข้อใดไม่ถูกต้อง
 - มีสถานะเป็นของแข็ง
 - อยู่ในคาบที่ 7 หมู่ VIIA
 - มีเลขออกซิเดชันเพียงค่าเดียว คือ -1
 - การจัดอิเล็กตรอนในสถานะพื้น มีอิเล็กตรอนเดี่ยว 1 อิเล็กตรอน

7. ข้อใดเป็นอะตอมหรือไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเดียวในสถานะพื้นเท่ากัน

ก. Cr^+ และ Mn^{2+}

ข. As และ Mn^{2+}

ค. Cu^{2+} และ Cr^{3+}

ง. As^{3+} และ Cu

8. กำหนดให้ สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ A มีสูตรเป็น ACl_2 มีลักษณะเป็นของแข็งสีขาว ไม่นำไฟฟ้า ละลายน้ำได้สารละลายที่เป็นกลางและนำไฟฟ้าได้

สมบัติของธาตุ A ข้อใดถูกต้อง

ก. A เป็นธาตุโลหะ

ข. A เป็นธาตุที่อยู่ในคาบที่ 2 ของตารางธาตุ

ค. A เป็นธาตุที่อยู่หมู่เดียวกับธาตุที่มีเลขอะตอมเท่ากับ 26

ง. ไอออน A^{2+} มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สมีตระกูล

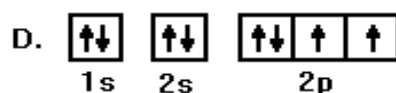
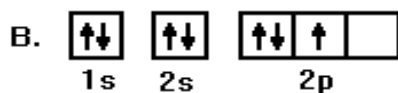
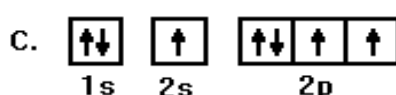
9. พิจารณาสูตรเคมีของสารประกอบ ต่อไปนี้



เลขออกซิเดชันของธาตุที่ขีดเส้นใต้ในสารประกอบ ข้อใดถูกต้อง

	เลขออกซิเดชันของธาตุที่ขีดเส้นใต้		
	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\underline{\text{SO}_4}]\text{Cl}$	$\text{H}\underline{\text{ClO}}_4$	$\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$
ก.	+2	+6	+3
ข.	+2	+7	+3
ค.	+6	+6	+1
ง.	+6	+7	+1

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



ข้อความใดถูกต้อง

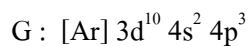
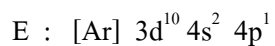
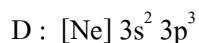
ก. แบบ A เป็นของอะตอมที่มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีมากที่สุด

ข. แบบ B เป็นการบรรจุอิเล็กตรอนที่ไม่เป็นไปตามกฎของฮุนด์

ค. แบบ C เป็นการบรรจุอิเล็กตรอนที่ไม่เป็นไปตามหลักการกีดกันของเพาลี

ง. แบบ D เป็นของอะตอมที่เสถียรและมีค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 มากที่สุด

11. กำหนดให้ ธาตุ A, D, E และ G มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนที่สถานะพื้น ดังนี้



การเปรียบเทียบขนาดอะตอมและพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ข้อใดถูกต้อง

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

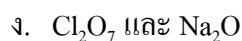
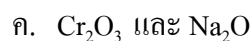
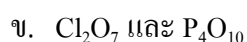
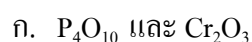
12. กำหนดให้ ไอออน X^{2+} และ Y^- มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับธาตุ Ar

คาบและหมู่ของธาตุ X และ Y ข้อใดถูกต้อง

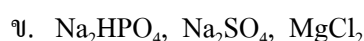
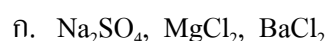
	ธาตุ X		ธาตุ Y	
	หมู่	คาบ	หมู่	คาบ
ก.	2	2	3	7
ข.	2	4	7	3
ค.	3	7	3	2
ง.	4	3	2	2

13. ข้อใดเป็นสารประกอบออกไซด์ที่ทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วได้สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษ

ลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง



14. เมื่อผสมสารละลายที่ประกอบด้วยไอออน Ba^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} และ HPO_4^{2-} เข้าด้วยกัน พบว่ามีตะกอนเกิดขึ้น สูตรเคมีของสารประกอบแต่ละชนิดที่เป็นตะกอนซึ่งเกิดจากการผสมสารละลายของไอออนดังกล่าว ข้อใดถูกต้อง



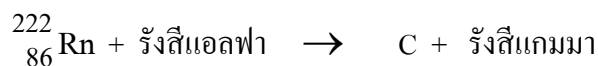
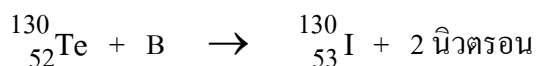
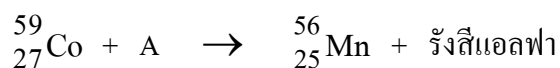
15. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

- ธาตุ X, Y, Z เป็นธาตุหมู่ VIIA
- เมื่อเติมสารละลาย X_2 ใน CCl_4 ลงในสารละลาย KY ในน้ำที่บรรจุในหลอดทดลองที่ 1 แล้วเขย่า พบว่าสารละลายในชั้น CCl_4 เปลี่ยนเป็นสีชมพูอมม่วง
- เมื่อเติมสารละลาย Y_2 ใน CCl_4 ลงในสารละลาย KX ในน้ำที่บรรจุในหลอดทดลองที่ 2 แล้วเขย่า สารละลายที่ได้มีลักษณะเหมือนกับสารละลายในหลอดที่ 1
- เมื่อเติมสารละลาย Z_2 ใน CCl_4 ลงในสารละลาย KY ในน้ำที่บรรจุในหลอดทดลองที่ 3 แล้วเขย่า พบว่าสารละลายในชั้น CCl_4 เปลี่ยนจากสีส้มเป็นสีชมพูอมม่วง

ข้อใดถูกต้อง

- จุดเดือดของ $X_2 < Y_2 < Z_2$
- ขนาดของไอออนลบ $X^- > Z^- > Y^-$
- ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีของธาตุ $X > Z > Y$
- พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งของธาตุ $X > Y > Z$

16. พิจารณาสมการของปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้



ข้อใดเป็น A, B และ C ตามลำดับ

- นิวตรอน ดิวทีรอน และ ${}_{88}^{226}\text{Ra}$
- นิวตรอน โปรตอน และ ${}_{89}^{226}\text{Ac}$
- โปรตอน ดิวทีรอน และ ${}_{86}^{225}\text{Rn}$
- รังสีบีตา รังสีแอลฟา และ ${}_{87}^{224}\text{Fr}$

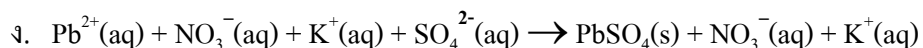
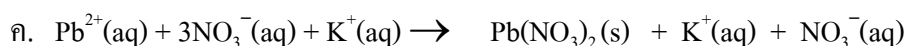
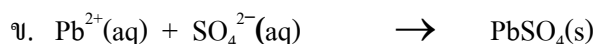
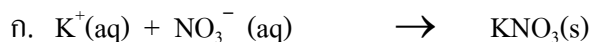
17. ข้อใดเป็นสมบัติของธาตุไฮโดรเจนที่ต่างจากธาตุหมู่ VIIA

- มีเลขออกซิเดชันได้มากกว่า 1 ค่า
- มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีมากกว่า 2
- มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 1
- ในธรรมชาติอยู่ในรูปโมเลกุลอะตอมคู่

18. การเปรียบเทียบจุดเดือดของสาร ข้อใดถูกต้อง



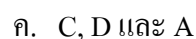
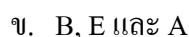
19. สมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาเคมีระหว่าง $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ กับ K_2SO_4 ในสารละลาย ข้อใดถูกต้อง



20. พิจารณาสสมบัติของสาร A, B, C, D และ E ในตารางต่อไปนี้

สาร	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)	การนำไฟฟ้า		
			ของแข็ง	ของเหลว	สารละลายในน้ำ
A	1455	2837	นำ	นำ	ไม่ละลายน้ำ
B	-56	-28	ไม่นำ	ไม่นำ	ไม่นำ
C	685	1324	ไม่นำ	นำ	นำ
D	-51	-35	ไม่นำ	ไม่นำ	นำ
E	-89	118	ไม่นำ	ไม่นำ	ไม่นำ

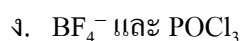
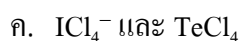
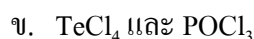
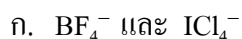
ข้อใดเป็นสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ ตามลำดับ



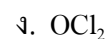
21. ข้อใดเป็นไอออนที่มีความยาวพันธะระหว่างไนโตรเจน (N) กับออกซิเจน (O) สั้นที่สุด



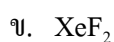
22. ข้อใดเป็นสารที่มีรูปร่างโมเลกุลเหมือนกัน



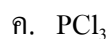
23. ข้อใดเป็นสารประกอบที่มีมุมระหว่างพันธะแคบที่สุด



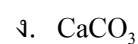
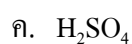
24. ข้อใดเป็นโมเลกุลหรือไอออนที่อะตอมกลางมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวมากที่สุด



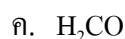
25. ข้อใดเป็นโมเลกุลไม่มีขั้ว



26. ข้อใดเป็นสารประกอบที่มีทั้งพันธะโคเวเลนต์และพันธะไอออนิก



27. ข้อใดเป็นสารที่มีพันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์



28. ข้อใดเป็นรูปร่างโมเลกุลของ KrO_2H_2

ก. ทรงสี่หน้า

ข. สี่เหลี่ยมแบนราบ

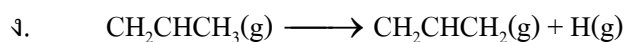
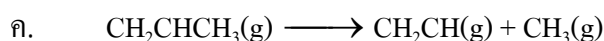
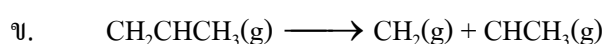
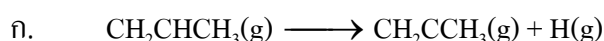
ค. ทรงสี่หน้าบิดเบี้ยว

ง. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

29. การเรียกชื่อสาร ข้อใดไม่ถูกต้อง

	สาร	ชื่อสาร
ก.	CrO_3	โครเมียมไตรออกไซด์
ข.	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	โซเดียมไทโอซัลเฟต
ค.	Hg_2Cl_2	เมอร์คิวรี(I)คลอไรด์
ง.	$\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$	แบเรียมไนไตรต์

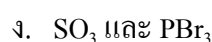
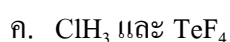
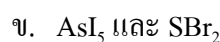
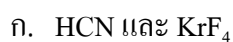
30. ข้อใดเกี่ยวข้องกับพลังงานการสลายพันธะ $\text{C}=\text{C}$



31. ข้อใดเป็นโมเลกุลหรือไอออนที่มีโครงสร้างไม่เป็นไปตามกฎออกเตต



32. ข้อใดทั้ง 2 โมเลกุลเป็นโมเลกุลที่มีขั้ว



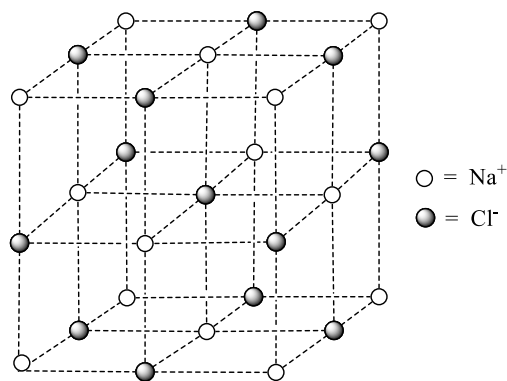
33. ผลที่เกิดขึ้นจากการลดอุณหภูมิของของเหลว ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ของเหลวมีความดันไอลดลง
- ข. ของเหลวมีความตึงผิวเพิ่มขึ้น
- ค. โมเลกุลของของเหลวมีพลังงานจลน์ลดลง
- ง. ของเหลวมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง

34. ข้อความใดถูกต้อง

- ก. เมื่อความดันบรรยากาศลดลง จุดเดือดของสารจะเพิ่มขึ้น
- ข. การระเหยเป็นการเปลี่ยนสถานะของสารที่เกิดขึ้นที่ผิวหน้าของของเหลว
- ค. ไอโอดีนระเหิดที่อุณหภูมิห้องเพราะมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง
- ง. ที่อุณหภูมิเดียวกัน สารประกอบไอออนิกมีความดันไอสูงกว่าสารประกอบโคเวเลนต์

35. สารประกอบโซเดียมคลอไรด์มีโครงสร้าง ดังรูปต่อไปนี้



พิจารณาข้อความที่เกี่ยวกับโครงสร้างโซเดียมคลอไรด์

- a. จำนวน Na^+ ที่ล้อมรอบ Cl^- เท่ากับจำนวน Cl^- ที่ล้อมรอบ Na^+
- b. เมื่อ NaCl ละลายน้ำ แรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกและไอออนลบจะถูกทำลาย
- c. จากการนับจำนวน Na^+ และ Cl^- ในโครงสร้าง แสดงว่าสูตรโมเลกุลของโซเดียมคลอไรด์คือ Na_4Cl_3

ข้อความใดถูกต้อง

- ก. a เท่านั้น
- ข. b และ c
- ค. a และ b
- ง. a และ c

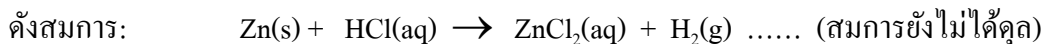
36. แก๊สชนิดหนึ่งที่อุณหภูมิ 20°C มีปริมาตร 100 cm^3 ที่ความดันคงที่และอุณหภูมิ 10°C

แก๊สนี้มีปริมาตรที่อุณหภูมิต่ำกว่าเท่าใด

- ก. 50.0
- ข. 96.6
- ค. 103.5
- ง. 200

44. สารประกอบ LiOH ทำปฏิกิริยากับแก๊ส CO_2 ได้ Li_2CO_3 และน้ำ ถ้านำ LiOH 240 g ทำปฏิกิริยาพอดีกับแก๊ส CO_2 ที่ความดัน 1.00 atm อุณหภูมิ 500 K จะต้องใช้ CO_2 กี่ลิตร
ก. 93 ข. 186 ค. 205 ง. 410
45. สารละลาย HCl เข้มข้น 0.2 mol/dm^3 ปริมาตร 200 cm^3 ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารประกอบคาร์บอเนต 3.94 g เกิดแก๊ส CO_2 448 cm^3 ที่ STP ข้อใดเป็นสูตรเคมีของสารประกอบคาร์บอเนตนี้
ก. Na_2CO_3 ข. MgCO_3 ค. CaCO_3 ง. BaCO_3
46. เมทานอล (CH_3OH) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่างแก๊ส CO และแก๊ส H_2 ถ้าใช้แก๊ส CO 350 กรัม ทำปฏิกิริยากับแก๊ส H_2 65.0 กรัม จะได้ CH_3OH กี่กรัม
ก. 400 ข. 520 ค. 800 ง. 1040
47. สารประกอบ $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ มีน้ำร้อยละ 47.0 โดยมวล สารนี้ 50.0 g จะมีไฮโดรเจนกี่อะตอม
ก. 2.85×10^{23} ข. 7.90×10^{23}
ค. 1.57×10^{24} ง. 8.45×10^{24}
48. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้
a. แก๊ส H_2 30.1×10^{23} โมเลกุล
b. แก๊ส NH_3 ปริมาตร 3.36 dm^3 ที่ STP
c. สาร X จำนวน 1.5×10^{22} โมเลกุล (กำหนดให้ สาร X จำนวน 0.25 mol มีมวล 22 g)
การเปรียบเทียบมวลของสารใน a, b และ c ข้อใดถูกต้อง
ก. $a > b > c$ ข. $b > c > a$ ค. $c > b > a$ ง. $a > c > b$
49. แก๊ส C_xH_y 20 cm^3 ทำปฏิกิริยาพอดีกับแก๊ส O_2 130 cm^3 เกิดแก๊ส CO_2 80 cm^3 และไอน้ำ $V \text{ cm}^3$ ข้อใดเป็นค่า x, y และ V ตามลำดับ
ก. 2, 4 และ 80 ข. 2, 5 และ 100 ค. 4, 8 และ 80 ง. 4, 10 และ 100
50. เมื่อผสมสารละลาย BaCl_2 เข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร $X \text{ cm}^3$ กับสารละลาย Na_2SO_4 เข้มข้นร้อยละ 14.2 โดยมวลต่อปริมาตร จำนวน 10 cm^3 พบว่าไอออน SO_4^{2-} ทั้งหมดในสารละลาย ตกตะกอนเป็น BaSO_4
ดังสมการ: $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2 \text{NaCl}(\text{aq})$
พิจารณาข้อความต่อไปนี้
a. $X = 40$
b. เกิด BaSO_4 2.33 g
c. เมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยา ในสารละลายมี Na^+ เข้มข้นร้อยละ 4.6 โดยมวลต่อปริมาตร
ข้อความใดถูกต้อง
ก. a เท่านั้น ข. b เท่านั้น ค. a และ b ง. b และ c

51. เมื่อเติมผงสังกะสี (Zn) 1.30 g ลงในสารละลายกรด HCl เข้มข้น 6 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 เกิดปฏิกิริยา



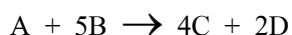
พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- แก๊ส H_2 ที่เกิดขึ้นมีปริมาตร 0.448 dm^3 ที่ STP
- ในสารละลายมี ZnCl_2 ร้อยละ 2.72 โดยมวลต่อปริมาตร
- HCl ทำปฏิกิริยาไป 0.020 mol เหลืออยู่ในสารละลาย 0.58 mol

ถ้าปฏิกิริยาเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ ข้อความใดถูกต้อง

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ก. a และ b เท่านั้น | ข. a และ c เท่านั้น |
| ค. b และ c เท่านั้น | ง. a, b และ c |

52. กำหนดให้ ปฏิกิริยาเคมีระหว่างสาร A กับสาร B เป็นไปดังสมการ :



เมื่อนำสาร A มา 20.8 g ทำปฏิกิริยากับสาร B 80.5 g เกิดสาร C 70.4 g

ถ้ามวลโมเลกุลของสาร A และ สาร B เท่ากับ 52 และ 32 ตามลำดับ

ข้อใดเป็นมวลโมเลกุลของสาร C

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ก. 36 | ข. 44 | ค. 51 | ง. 84 |
|-------|-------|-------|-------|

53. ที่อุณหภูมิ 673 K แก๊ส NH_3 เกิดการสลายตัวได้แก๊ส N_2 และแก๊ส H_2 เมื่อปฏิกิริยาลิ้นสุด

นำแก๊สผสมที่ได้มาวิเคราะห์ทางเคมี พบว่ามีร้อยละโดยโมลของแก๊ส NH_3 เท่ากับ 4.0

ข้อใดเป็นเศษส่วนโมลของแก๊ส H_2 ในแก๊สผสมนี้

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ก. 0.24 | ข. 0.48 | ค. 0.72 | ง. 0.96 |
|---------|---------|---------|---------|

54. กำหนดให้ สารละลาย A เป็นสารละลายที่ได้จากการนำ $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ มวล 4.06 g มาละลายน้ำ จนได้

สารละลายปริมาตร 250 cm^3 ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย MgCl_2 เข้มข้น 0.0100 mol/dm^3 ปริมาตร 500 cm^3

โดยการเจือจางสารละลาย A จะต้องใช้สารละลาย A ที่ถูกบาศก์เซนติเมตร

- | | | | |
|---------|---------|--------|--------|
| ก. 29.2 | ข. 62.5 | ค. 125 | ง. 250 |
|---------|---------|--------|--------|

55. สารละลายกรด H_2SO_4 เข้มข้น 3.50 mol/dm^3 และมีความหนาแน่น 1.20 g/cm^3 มีความเข้มข้นกี่โมลแอล

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ก. 2.30 | ข. 2.92 | ค. 4.08 | ง. 4.20 |
|---------|---------|---------|---------|

56. ในน้ำยาซักผ้ามีโซเดียมไฮโปคลอไรต์ (NaClO) ร้อยละ 14.9 โดยมวลต่อปริมาตร ถ้านำน้ำยาซักผ้ามา 2.50 cm^3 แล้วเติมน้ำให้ได้ปริมาตร 10.00 cm^3 จะได้สารละลาย NaOCl เข้มข้นกี่โมลาร์

- | | | | |
|----------|---------|---------|---------|
| ก. 0.500 | ข. 1.00 | ค. 1.50 | ง. 2.00 |
|----------|---------|---------|---------|

60. กำหนดให้

1. A เป็นสารละลายที่เกิดจากสารประกอบโคเวเลนต์ 1.20 g ละลายในเบนซีน 50.0 g และมีจุดเยือกแข็ง 5.01°C
2. B เป็นสารละลายที่เกิดจากการเติมเบนซีน 50.0 g ลงในสารละลาย A
3. C เป็นสารละลายของซูโครส 0.100 mol ในน้ำ 1.00 kg

จากข้อมูลต่อไปนี้

ตัวทำละลาย	จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)	K_b ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$)	จุดเยือกแข็ง ($^{\circ}\text{C}$)	K_f ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$)
น้ำ	100	0.512	0	1.86
เบนซีน	80.10	2.50	5.50	4.90

ข้อใดถูกต้อง

- ก. A มีจุดเดือด 82.6°C
- ข. B มีจุดเยือกแข็งต่ำกว่า C อยู่ 5.06°C
- ค. A มีค่า ΔT_b มากกว่า C อยู่ 0.199°C
- ง. B มีจุดเยือกแข็งต่ำกว่า A อยู่ 0.245°C

.....

ชื่อ นามสกุล
 เลขที่นั่งสอบ/เลขประจำตัว

II. ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 10 ข้อ คะแนนรวม 20 คะแนน

จงเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่ให้เติมคำตอบของแต่ละข้อ

1. กำหนดให้ X และ Y เป็นธาตุ โดย Y มีเลขอะตอมมากกว่า X อยู่ 1

ไอออน X^{2+} มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$

1.1 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม X เป็นอย่างไร

1.2 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออน Y^+ เป็นอย่างไร

คำตอบ ข้อ 1

1.1 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม X คือ..... (1 คะแนน)

1.2 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออน Y^+ คือ (1 คะแนน)

2. พิจารณาสุตรเคมีของสารประกอบต่อไปนี้: $HBrO_3$ $KClO_2$ $NaIO_4$ Cl_2O และ OF_2

2.1 จงเขียนสูตรเคมีของสารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุหมู่ VIIA ที่เลขออกซิเดชันมีค่ามากที่สุด

และเลขออกซิเดชันของธาตุหมู่ VIIA ในสารประกอบนี้มีค่าเท่าใด

2.2 จงเขียนสูตรเคมีของสารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุหมู่ VIIA ที่เลขออกซิเดชันมีค่าน้อยที่สุด

และเลขออกซิเดชันของธาตุหมู่ VIIA ในสารประกอบนี้มีค่าเท่าใด

คำตอบ ข้อ 2

2.1 สูตรเคมีของสารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุหมู่ VIIA ที่เลขออกซิเดชันมีค่ามากที่สุด คือ

..... (0.5 คะแนน)

เลขออกซิเดชันของธาตุหมู่ VIIA ในสารประกอบนี้ คือ(0.5 คะแนน)

2.2 สูตรเคมีของสารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุหมู่ VIIA ที่เลขออกซิเดชันมีค่าน้อยที่สุด คือ

..... (0.5 คะแนน)

เลขออกซิเดชันของธาตุหมู่ VIIA ในสารประกอบนี้ คือ (0.5 คะแนน)

3. 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

คำตอบ ข้อ 3

X = วัน (1 คะแนน)

Y = กรัม (1 คะแนน)

4. กำหนดให้ ธาตุสมมติ A, D, E และ G เป็นธาตุที่อยู่ในหมู่และคาบของตารางธาตุ ดังนี้

ธาตุ	หมู่	คาบ
A	I A	3
D	II A	3
E	VI A	2
G	VII A	2

4.1 จงเรียงลำดับธาตุสมมติตามสมบัติความเป็นโลหะจากน้อยไปหามาก

4.2 จงเขียนสูตรเคมีของสารประกอบทั้งหมดที่มีสมบัติเป็นเบส โดยสารประกอบเหล่านี้เกิดจากธาตุสมมติ 2 ธาตุมารวมกันตามกฎออกเตต

คำตอบ ข้อ 4

4.1 ลำดับธาตุสมมติที่เรียงตามสมบัติความเป็นโลหะจากน้อยไปหามาก คือ

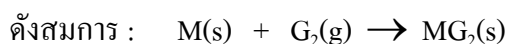
..... (1 คะแนน)

4.2 สูตรเคมีของสารประกอบที่เกิดจากธาตุสมมติ 2 ธาตุมารวมกันตามกฎออกเตต และมีสมบัติเป็นเบส คือ

..... (1 คะแนน)

5. กำหนดให้ M และ G เป็นธาตุหมู่ IIA และ VIIA ตามลำดับ ในตารางธาตุ

เมื่อโลหะ M ทำปฏิกิริยากับแก๊ส G_2 ได้สารประกอบไอออนิกที่มีสูตรเคมีเป็น MG_2



โดยพลังงานของปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องหรือการเปลี่ยนแปลงของสาร เป็นดังนี้

ปฏิกิริยาหรือการเปลี่ยนแปลง	พลังงาน (kJ/mol)
1. $M(s) \rightarrow M(g)$	150
2. $M(g) \rightarrow M^+(g) + e^-$	750
3. $M^+(g) \rightarrow M^{2+}(g) + e^-$	1450
4. $G_2(g) \rightarrow 2 G(g)$	245
5. $G(g) + e^- \rightarrow G^-(g)$	- 350
6. $M(s) + G_2(g) \rightarrow MG_2(s)$	- 640

พลังงานแลตทิซของ MG_2 มีค่ากี่ kJ/mol (แสดงเครื่องหมายเพื่อระบุประเภทพลังงาน)

คำตอบ ข้อ 5

พลังงานแลตทิซของ MgF_2 = kJ/mol (2 คะแนน)

6. กำหนดพลังงานพันธะ(kJ/mol) ดังนี้

พันธะ	พลังงาน	พันธะ	พลังงาน
H – H	435	N – H	390
O – H	460	N – N	160
O – O	145	N = N	470
O = O	500	N $\equiv$ N	945

พิจารณาข้อมูลในตาราง ต่อไปนี้

ปฏิกิริยาเคมี	สมการเคมี ที่ยังไม่ได้ดุล	พลังงานของปฏิกิริยา (kJ/mol ผลิตภัณฑ์)
(1)	$\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$	X
(2)	$\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$	Y

จากข้อมูลพลังงานพันธะ และสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมี (1) และ (2)

6.1 ปฏิกิริยาเคมี (1) และปฏิกิริยาเคมี 2 เป็นปฏิกิริยาแบบใด (แบบดูดพลังงานหรือแบบคายพลังงาน)

6.2 เมื่อ X คือพลังงานการเกิดปฏิกิริยา (1) ที่เกิด H_2O จำนวน 1 mol และY คือพลังงานการเกิดปฏิกิริยา (2) ที่เกิด NH_3 จำนวน 1 mol

X และ Y มีค่าต่างกันกี่กิโลจูล

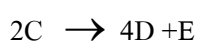
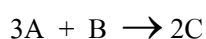
คำตอบ ข้อ 6

6.1 ปฏิกิริยาเคมี (1) เป็นปฏิกิริยาแบบ (0.5 คะแนน)

ปฏิกิริยาเคมี (2) เป็นปฏิกิริยาแบบ (0.5 คะแนน)

6.2 X และ Y มีค่าต่างกัน = กิโลจูล (1 คะแนน)

7. กำหนดให้ ปฏิกิริยาเคมีหนึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้



ถ้าเริ่มต้นโดยใช้สาร A จำนวน 0.25 mol ทำปฏิกิริยากับสาร B ที่มากเกินไป พบว่าสาร A ทำปฏิกิริยาเพียง 60% ได้สาร C และสาร C เพียง 75% สลายตัวเป็นสาร D และสาร E

ถ้ามวลโมเลกุลของสาร D และสาร E เท่ากับ 80 และ 120 ตามลำดับ ปฏิกิริยานี้ได้สาร D และ E อย่างละกี่กรัม

คำตอบ ข้อ 7

ได้สาร D = กรัม (1 คะแนน)

ได้สาร E = กรัม (1 คะแนน)

8. สารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ C, H และ O เมื่อเผาไหม้สารประกอบอินทรีย์นี้
มวล 23.2 g โดยใช้แก๊ส O_2 ที่มากเกินไปพอ เกิดแก๊ส CO_2 52.8 g และ H_2O 21.6 g
สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบอินทรีย์นี้ คือ อะไร

คำตอบ ข้อ 8

สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบอินทรีย์ คือ (2 คะแนน)

9. การผลิตสารประกอบ $KClO_4$ ประกอบด้วย 4 ปฏิกิริยาเคมี ดังสมการ



ถ้าแต่ละปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ ในการผลิตสารประกอบ $KClO_4$ 277 g จากปฏิกิริยาเคมีดังกล่าว

9.1 จะต้องใช้แก๊ส Cl_2 กี่กรัม

9.2 เกิด KCl ทั้งหมดกี่กรัม

คำตอบ ข้อ 9

9.1 จะต้องใช้แก๊ส Cl_2 = กรัม (1 คะแนน)

9.2 เกิด KCl ทั้งหมด = กรัม (1 คะแนน)

10. กำหนดให้ จุดเยือกแข็งของน้ำ คือ $0.00^\circ C$ และ ค่า K_f ของน้ำเท่ากับ $1.86^\circ C \text{ kg mol}^{-1}$

เมื่อนำสารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่ง 17.7 g มาละลายน้ำ 100 g ได้สารละลาย A ซึ่งมีจุดเยือกแข็งเท่ากับ $-2.79^\circ C$

10.1 สารประกอบอินทรีย์นี้มีมวลโมเลกุลเท่าใด

10.2 สารละลาย A มีความเข้มข้นกี่โมลล

คำตอบ ข้อ 10

10.1 สารประกอบอินทรีย์นี้มีมวลโมเลกุล = (1 คะแนน)

10.2 สารละลาย A มีความเข้มข้น = โมลล (1 คะแนน)

.....