

ข้อสอบวิชาเคมี เพื่อคัดเลือกนักเรียนเข้ารับการอบรมค่าย 1 สอวน.

ชื่อ-สกุล	ข้อสอบวิชาเคมี
เลขประจำตัวสอบ	รหัสชุดวิชา 0000002
สถานที่สอบ	สอบวันอาทิตย์ที่ 27 สิงหาคม 2560
ห้องสอบ	เวลา 09.00-12.00 น.

คำชื้แจง

- 1. ข้อสอบมี 19 หน้า 2 ส่วน ส่วนที่ I แบบปรนัย จำนวน 60 ข้อ (3-15 หน้า) ส่วนที่ II แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ (16-19 หน้า)
- 2. ใช้ปากกาเขียนชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวสอบ สถานที่สอบ และใช้ดินสอ 2B ระบายลงใน วงกลมให้ตรงกับเลขประจำตัว และรหัสชุดวิชาที่กรอกในกระดาษคำตอบ
- 3. ข้อสอบส่วนที่เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก กรณีที่ตัวเลือกในข้อสอบและกระดาษคำตอบ ไม่ตรงกันให้ถือตามข้อกำหนดข้างล่างนี้

- 4. <u>วิธีตอบ</u> ทำการระบายคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ**ด้วยดินสอ 2B** ให้นักเรียน พิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าข้อใดตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ข้อนั้นถือเป็นโมฆะ
- 5. ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- 6. ห้ามเผยแพร่ก่อนที่มูลนิธิ สอวน. จะเผยแพร่ทางเว็บไซต์
- 7. 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 มวลอะตอมของชาตุ

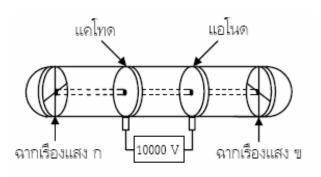
ชาตุ	เลขอะตอม	มวลอะตอม
Н	1	1
Al	13	27
Ar	18	40
As	33	75
Au	79	197
В	5	11
Ba	56	137
Br	35	80
С	6	12
Ca	20	40
Cd	48	112
C1	17	35.5
Co	27	59
Cr	24	52
Cu	29	63.5
F	9	19

ชาตุ	เลขอะตอม	มวลอะตอม
Fe	26	56
I	53	127
K	19	39
Kr	36	84
Li	3	7
Mg	12	24
Mn	25	55
N	7	14
Na	11	23
О	8	16
P	15	31
Pb	82	207
S	16	32
Si	14	28
Те	52	128
Zn	30	65

- 3.2 ค่าคงที่ของแก๊ส (R) = $0.082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- 3.3 เลขอาโวกาโคร = 6.02×10^{23}

I. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน จงเลือกตัวเลือกของคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของแต่ละข้อ ระบายตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ

1. หลอดรังสีแคโทดที่เจาะรูตรงกลางขั้วแคโทดและแอโนด หลังขั้วแคโทดและแอโนคมีฉากเรื่องแสง ก และ ข ตามลำดับ ภายในหลอดบรรจุแก๊ส 1 ชนิด และมีความดันต่ำ เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้า เข้าไปในหลอด จะเกิดจุดบนฉากเรื่องแสงหลังขั้วทั้งสอง ดังรูป

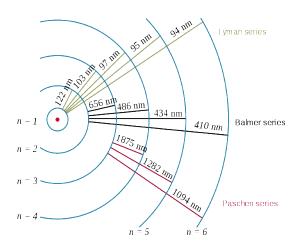


กำหนดให้ อนุภาค X เป็นอนุภาคที่ทำให้เกิดจุดบนฉากเรื่องแสง ก และ อนุภาค Y เป็นอนุภาคที่ทำให้ เกิดจุดบนฉากเรื่องแสง ข

ข้อความใคถูกต้อง

- ก. อนุภาค X มีอำนาจในการทะลุทะลวงสูง สามารถทะลุผ่านแผ่นตะกั่วบาง ๆ ได้
- ข. อนุภาค X และ Y มีค่าประจุต่อมวล (e/m) คงที่ ไม่ขึ้นกับชนิดของแก๊สในหลอด
- ค. อนุภาค X และ Y เป็นไอออนบวกและไอออนลบของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของแก๊ส ที่บรรจุในหลอด
- ง. แต่ละอนุภาค ${f X}$ ในหลอดที่บรรจุแก๊ส ${f H}_2$ มีมวลมากกว่ามวลของแต่ละอนุภาค ${f Y}$ ใน หลอดที่บรรจุแก๊ส ${f He}$
- ในปี ค.ศ. 2016 IUPAC ได้ประกาศเพิ่มธาตุสังเคราะห์ใหม่ 4 ธาตุ หนึ่งในจำนวนนั้น คือ
 Ts (เทนเนสซีน, Tennessine) ซึ่งมีเลขอะตอมเท่ากับ 117
 ข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับธาตุ Ts ข้อใด<u>ไม่</u>ถูกต้อง
 - ก. มีสถานะเป็นของแข็ง
 - ข. อยู่ในคาบที่ 7 หมู่ VIIA
 - ค. มีเลขออกซิเคชันเพียงค่าเคียว คือ -1
 - ง. การจัดอิเล็กตรอนในสถานะพื้น มีอิเล็กตรอนเดี่ยว 1 อิเล็กตรอน

3. กำหนดให้ ความยาวคลื่นแสงที่ปลดปล่อยออกมาจากการเปลี่ยนสถานะหรือระดับพลังงานของอิเล็กตรอน ในอะตอมไฮโครเจน เป็นไปดังแผนภาพด้านล่าง



เมื่อกระตุ้นอะตอมไฮโครเจนในสถานะพื้นด้วยรังสีเหนือม่วงความยาวคลื่น 97 nm ้จะเกิดเส้นสเปกตรัมจากการคายพลังงานของอะตอมไฮโดรเจนได้จำนวน<u>มากที่สุด</u>กี่เส้น

- ก. 3
- ข. 4

4. ธาตุ A และ B เป็นใอโซโทปกัน A มีจำนวนนิวตรอนน้อยกว่า B 5 นิวตรอน เมื่อกลายเป็น B^{2+} จะมีจำนวนอิเล็กตรอนและนิวตรอนเท่ากับ 10 และ 15 ตามลำดับ ข้อใดเป็นสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ A

ก.
$${}^{18}_{8}A$$

ข.
$$\frac{22}{12}$$
A ค. $\frac{25}{10}$ A

$$\frac{25}{15}$$
 A

5. กำหนดให้ ธาตุ A, E และ J มีเลขอะตอมเท่ากับ 12, 15 และ 33 ตามลำดับ สมบัติของธาตุดังกล่าว ข้อใดถูกต้อง

- ก. ธาตุทั้งสามอยู่คนละหมู่กัน
- จุดเดือดของ A < J < E
- ค. ความเป็นโลหะของ J < E < A
- ง. ใอออนของชาตุ A มีขนาดเล็กกว่า ใอออนของชาตุ E

6. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของโคบอลต์ใอออนในสารประกอบ $\mathrm{Co}_2\mathrm{O}_3$ ข้อใคถูกต้อง

fi. [Ar]
$$4s^2 3d^7$$

$$\mathfrak{V}$$
. [Ar] $4s^2 3d^4$

$$\text{ fl. } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$$

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

7. ข้อใดเป็นอะตอมหรือไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเคี่ยวในสถานะพื้นเท่ากัน

ก. Cr^+ และ Mn^{2+}

ข. As และ Mn²⁺

ค. Cu²⁺ และ Cr³⁺

ง. As³⁺ และ Cu

8. กำหนดให้ สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ A มีสูตรเป็น ACl₂ มีลักษณะเป็นของแข็งสีขาว ไม่นำไฟฟ้า ละลายน้ำได้สารละลายที่เป็นกลางและนำไฟฟ้าได้ สมบัติของธาตุ A ข้อใดถูกต้อง

- ก. A เป็นชาตุอโลหะ
- ข. A เป็นธาตุที่อยู่ในคาบที่ 2 ของตารางธาตุ
- ค. A เป็นธาตุที่อยู่หมู่เดียวกับธาตุที่มีเลขอะตอมเท่ากับ 26
- ง. ไอออน $\mathbf{A}^{^{2+}}$ มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สมีตระกูล
- 9. พิจารณาสูตรเคมีของสารประกอบ ต่อไปนี้

 $[\mathrm{Co}(\mathrm{NH_3})_4\mathbf{S}\mathrm{O_4}]\mathrm{Cl}$ $\mathrm{H}\mathbf{\underline{Cl}}\mathrm{O_4}$ และ $\mathrm{Na}[\mathbf{\underline{Au}}(\mathrm{CN})_2]$ เลขออกซิเคชันของธาตุที่ขีคเส้นใต้ในสารประกอบ ข้อใคถูกต้อง

เลขออกซิเคชันของธาตุที่ขีดเส้นใต้ $[Co(NH_3)_4SO_4]C1$ H<u>Cl</u>O₄ $Na[\underline{Au}(CN)_2]$ +2 +6 ก. +3+2 +7 ข. +3 +6 +6 +1ค. +6 +7 +1٩.

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

- A.

 1s 2s 2p
- C. † † † † † †
- B. th th th
- D. th th t t

ข้อความใคถูกต้อง

- ก. แบบ A เป็นของอะตอมที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากที่สุด
- ข. แบบ B เป็นการบรรจุอิเล็กตรอนที่ไม่เป็นไปตามกฎของฮุนด์
- ค. แบบ C เป็นการบรรจุอิเล็กตรอนที่ไม่เป็นไปตามหลักการกีดกันของเพาลี
- ง. แบบ D เป็นของอะตอมที่เสถียรและมีค่าพลังงานไอออในเซชันลำคับที่ 1 มากที่สุด

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

 $A : [He] 2s^2 2p^4$

D: [Ne] $3s^2 3p^3$

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

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

การเปรียบเทียบขนาดอะตอมและพลังงานไอออในเซชันลำดับที่ 1 ข้อใดถูกต้อง

	ขนาคอะตอม	พลังงานไอออในเซชันลำดับที่ 1
ก.	G > E > D	A > D > E
ข.	D > G > A	E > G > A
ค.	A > E > G	D > G > A
١.	E > G > A	G > A > E

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

	ชาต	η X	ชาต	η Y
	หมู่	คาบ	หมู่	คาบ
ก.	2	2	3	7
ข.	2	4	7	3
ค.	3	7	3	2
۹.	4	3	2	2

- 13. ข้อใคเป็นสารประกอบออกไซด์ที่ทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วได้สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษ ลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง
 - ก. P_4O_{10} และ Cr_2O_3

ປ. Cl_2O_7 ແລະ P_4O_{10}

ค. Cr₂O₃ และ Na₂O

- ง. Cl_2O_7 และ Na_2O
- 14. เมื่อผสมสารละลายที่ประกอบด้วยไอออน Ba^{2^+} , Mg^{2^+} , Na^+ , CI^- , $\mathrm{SO_4}^{2^-}$ และ $\mathrm{HPO_4}^{2^-}$ เข้าด้วยกัน พบว่ามีตะกอน เกิดขึ้น สูตรเคมีของสารประกอบแต่ละชนิดที่เป็นตะกอนซึ่งเกิดจากการผสมสารละลายของไอออนดังกล่าว ข้อใดถูกต้อง
 - fl. Na₂SO₄, MgCl₂, BaCl₂
- U. Na₂HPO₄, Na₂SO₄, MgCl₂
- ค. BaSO₄, MgSO₄, MgHPO₄
- ۹. MgHPO₄, BaSO₄, BaHPO₄

15. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

- 1. ธาตุ X, Y, Z เป็นธาตุหมู่ VIIA
- 2. เมื่อเติมสารละลาย X_2 ใน CCl_4 ลงในสารละลาย KY ในน้ำที่บรรจุในหลอดทดลองที่ 1 แล้วเขย่า พบว่าสารละลายในชั้น CCl_4 เปลี่ยนเป็นสิชมพูอมม่วง
- 3. เมื่อเติมสารละลาย Y_2 ใน CCI_4 ลงในสารละลาย KX ในน้ำที่บรรจุในหลอดทดลองที่ 2 แล้วเขย่า สารละลายที่ได้มีลักษณะเหมือนกับสารละลายในหลอดที่ 1
- 4. เมื่อเติมสารละลาย Z_2 ใน CCl_4 ลงในสารละลาย KY ในน้ำที่บรรจุในหลอดทดลองที่ 3 แล้วเขย่า พบว่าสารละลายในชั้น CCl_4 เปลี่ยนจากสีส้มเป็นสีชมพูอมม่วง

ข้อใคถูกต้อง

- ก. จุดเดือดของ $X_2 < Y_2 < Z_2$
- ข. ขนาคของใจออนลบ $X^- > Z^- > Y^-$
- ค. ค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีของชาตุ X > Z > Y
- ง. พลังงานไอออในเซชันลำดับที่หนึ่งของธาตุ X > Y > Z

16. พิจารณาสมการของปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้

$$^{59}_{27}\mathrm{Co}$$
 + A \rightarrow $^{56}_{25}\mathrm{Mn}$ + รังสีแอลฟา

$$^{130}_{52}$$
Te + B \rightarrow $^{130}_{53}$ I + 2 นิวตรอน

$$\frac{222}{86}$$
Rn + รังสีแอลฟา $ightharpoonup$ C + รังสีแกมมา

ข้อใคเป็น A, B และ C ตามลำคับ

- ก. นิวตรอน ดิวที่รอน และ $\frac{226}{88} Ra$
- ข. นิวตรอน โปรตอน และ ${226 \over 89}{
 m Ac}$
- ค. โปรตอน ดิวทีรอน และ ${225 \over 86} {
 m Rn}$
- ง. รังสีบีตา รังสีแอลฟา และ $\frac{224}{87} {
 m Fr}$

17. ข้อใดเป็นสมบัติของธาตุไฮโครเจนที่<u>ต่าง</u>จากธาตุหมู่ VIIA

- ก. มีเลขออกซิเคชันได้มากกว่า 1 ค่า
- ข. มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากกว่า 2
- ค. มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 1
- ในธรรมชาติอยู่ในรูปโมเลกุลอะตอมคู่

18. การเปรียบเทียบจุดเดือดของสาร ข้อใดถูกต้อง

$$v$$
. HF < HCl < HBr < HI

$$4$$
. HBr $<$ HI $<$ HCl $<$ HF

19. สมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาเคมีระหว่าง $Pb(NO_3)_2$ กับ K_3SO_4 ในสารละลาย ข้อใดถูกต้อง

fl.
$$K^{+}(aq) + NO_{3}^{-}(aq)$$

$$\rightarrow$$
 KNO₃(s)

$$v. Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \longrightarrow PbSO_4(s)$$

$$\rightarrow$$
 PbSO₄(s)

$$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 3\text{NO}_{3}^{-}(\text{aq}) + \text{K}^{+}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Pb}(\text{NO}_{3})_{2}(\text{s}) + \text{K}^{+}(\text{aq}) + \text{NO}_{3}^{-}(\text{aq})$$

$$Pb(NO_2)_2(s) + K^{+}(aq) + NO_2^{-}(aq)$$

4.
$$Pb^{2+}(aq) + NO_3(aq) + K^{+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \longrightarrow PbSO_4(s) + NO_3(aq) + K^{+}(aq)$$

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

สาร	จุดหลอมเหลว	จุดเคือด	การนำไฟฟ้า		
	(°C)	(°C)	ของแข็ง	ของเหลว	สารละลายในน้ำ
A	1455	2837	นำ	นำ	ไม่ละลายน้ำ
В	-56	-28	ไม่นำ	ไม่นำ	ไม่นำ
С	685	1324	ไม่นำ	นำ	นำ
D	-51	-35	ไม่นำ	ไม่นำ	นำ
Е	-89	118	ไม่นำ	ไม่นำ	ไม่นำ

ข้อใคเป็นสารประกอบไอออนิก สารโกเวเลนต์ และโลหะ ตามลำคับ

n. A, B ពេះ C

V. B, E ពេះ A

ค. C, D และ A

າ. D, E ແລະ C

21. ข้อใคเป็นใอออนที่มีความยาวพันธะระหว่างในโตรเจน (N) กับออกซิเจน (O) <u>สั้น</u>ที่สุด

- ก. NO⁺
- $V. NO_{2}$
- ค. NO₂+
- 1. NO₃

22. ข้อใดเป็นสารที่มีรูปร่างโมเลกุลเหมือนกัน

ก. BF₄ - และ ICl₄ -

ป. TeCl₄ และ POCl₃

ค. ICl₄- และ TeCl₄

າ. BF₄- ແລະ POCl₃

23. ข้อใดเป็นสารประกอบที่มีมุมระหว่างพันธะ<u>แคบ</u>ที่สุด

- ก. ClF₃
- V. SiF₄
- ค. NCl₃
- 1. OCl₂

24.	ข้อใคเป็	นโมเลกุลหรือใอออ	นที่เ	อะตอมกลางมีอิเล็กตรเ	อนศู	โคดเดี่ยว <u>มาก</u> ที่สุ	ନ	
	ก.	NH ₃	ข.	XeF ₂	ค.	NO_2^-	۹.	SO_3^{2-}
25.	ข้อใดเป็	นโมเลกุลไม่มีขั้ว						
-0.		SF ₄	ข.	SCl ₂	ค.	PCl ₃	۹.	PF_5
				_				3
26.	ข้อไคเป็	นสารประกอบที่มีทั	ั๋งพัน	เธะ โคเวเลนต์และพันธ	เราใช้	วออนิก		
	ก.	Na_2O	ข.	COCl ₂	ค.	H_2SO_4	١.	CaCO ₃
27.	 ข้อใดเป็นสารที่มีพันธะ โคออร์ดิเนต โคเวเลนต์ 							
	ก.	H_2O_2	ข.	O_3	ค.	H_2CO	۹.	CH ₂ NH
28.	ข้อใดเป็	นรูปร่างโมเลกุลขอ	ı Kr	O_3H_3				
		ทรงสี่หน้า		- 2 2	ๆเ	สี่เหลี่ยมแบนรา	11	
	-	ทรงสี่หน้าบิดเบี้ยว				พีระมิดฐานสามเ	,	
	۲۱.	M 1 A E I I M I I M I I D A I E I I			۷.	ทา ฐท มที่ เทย เท	เนยอม	
29.	การเรีย	กชื่อสาร ข้อใค <u>ไม่</u> ถูก	เต้อง					
		สาร		ชื่อสาร				
	ก.	CrO ₃	โค	รเมียมไตรออกไซค์				
	ข.	$Na_2S_2O_3$	ૃૃત્ય	เคียมไทโอซัลเฟต				
	ค.	Hg ₂ Cl ₂	เทย	วร์คิวรี(I)คลอไรค์				
	۹.	Ba(NO ₂) ₂	เเบ	เรียมในไตรต์				
30.	ข้อใดเกี่	ยวข้องกับพลังงานก	ารส	ลายพันธะ C=C				
	ก.	CH ₂ CHCH ₃ (g)		\rightarrow CH ₂ CCH ₃ (g) + H((g)			
	ข.	CH ₂ CHCH ₃ (g)		\longrightarrow CH ₂ (g) + CHCH ₃ ((g)			
	ค.	CH ₂ CHCH ₃ (g)		\rightarrow CH ₂ CH(g) + CH ₃ ((g)			
	ค. ง.	2 3 2		$\longrightarrow CH_2CH(g) + CH_3(g)$ $\longrightarrow CH_2CHCH_2(g) + 1$	_)		
31.	۹.	CH ₂ CHCH ₃ (g)		2 0 3	H(g)			
31.	۹.	CH2CHCH3(g) นโมเลกุลหรือใอออ		\longrightarrow CH ₂ CHCH ₂ (g) + 1	H(g) สาม		۹.	${\rm IF_4}^+$
	ง. ข้อใดเป็ ก.	CH2CHCH3(g) นโมเลกุลหรือใอออ	 บนที่วั บ.	→ CH ₂ CHCH ₂ (g) + 1 มีโครงสร้าง <u>ไม่</u> เป็นไปผ IF ₂ ⁺	H(g) สาม	กฎออกเตต	٦.	${\rm IF_4}^+$

ປ. AsI_5 ແລະ SBr_2

າ. SO_3 ແລະ PBr_3

ก. HCN และ KrF₄

ค. ClH₃ และ TeF₄

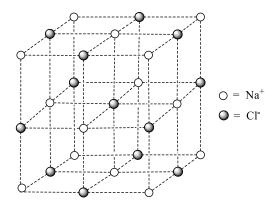
33. ผลที่เกิดขึ้นจากการลดอุณหภูมิของของเหลว ข้อใด<u>ไม่</u>ถูกต้อง

- ก. ของเหลวมีความคันใอลคลง
- ข. ของเหลวมีความตึงผิวเพิ่มขึ้น
- ค. โมเลกุลของของเหลวมีพลังงานจลน์ลคลง
- ง. ของเหลวมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง

34. ข้อความใคถูกต้อง

- ก. เมื่อความดันบรรยากาศลดลง จุดเดือดของสารจะเพิ่มขึ้น
- ข. การระเหยเป็นการเปลี่ยนสถานะของสารที่เกิดขึ้นที่ผิวหน้าของของเหลว
- ค. ใอโอดีนระเหิดที่อุณหภูมิห้องเพราะมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง
- ง. ที่อุณหภูมิเดียวกัน สารประกอบไอออนิกมีความคันไอสูงกว่าสารประกอบโคเวเลนต์

35. สารประกอบโซเดียมคลอไรค์มีโครงสร้าง คังรูปต่อไปนี้



พิจารณาข้อความที่เกี่ยวกับโครงสร้างโซเดียมคลอไรด์

- a. จำนวน Na^{+} ที่ล้อมรอบ Cl^{-} เท่ากับจำนวน Cl^{-} ที่ล้อมรอบ Na^{+}
- b. เมื่อ NaCl ละลายน้ำ แรงคึงคูคระหว่าง ไอออนบวกและ ไอออนลบจะถูกทำลาย
- c. จากการนับจำนวน Na^+ และ Cl^- ในโครงสร้าง แสดงว่าสูตร โมเลกุลของโซเดียมคลอ ไรด์ คือ $\mathrm{Na_{14}Cl_{13}}$

ข้อความใคถูกต้อง

- ก. a เท่านั้น
- ค. a และ b
- ง. a !!ពិ c

36. แก๊สชนิคหนึ่งที่อุณหภูมิ 20 °C มีปริมาตร 100 cm³ ที่ความคันคงที่และอุณหภูมิ 10 °C แก๊สนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. 50.0

- V. 96.6
- ค. 103.5
- ٩. 200

37.	ข้อใคเโ	ในภาวะที่แก๊สฮีเลียมร	มีพฤติกรรมคล้ายแก๊สอุคม	มคติ ร	มากที่สุด		
	ก.	50 K และ 150 mmI	Hg	ข.	50 K และ 6 atm		
	ค.	750 K และ 150 mm	nНg	۹.	750 K และ 6 atm		
	-	มคติชนิดหนึ่งมีปริม คนี้จะมีปริมาตรกี่ลิต	าตร 0.40 ถิตร ที่ความคัน 2 รที่ STP	2.0 ส	ıtm และอุณหภูมิ 273	°C	
	ก.	0.20	ข. 0.40	ค.	0.80	١.	1.20
39.	ก. ข. ค.	ปริมาตรของแก๊สจะเ ที่อุณหภูมิของแก๊สค แก๊สจะเพิ่มขึ้น 2 เท่า ที่ปริมาตรและมวลข ความคันของแก๊สจะ	ภูมิของแก๊สคงที่ เมื่อจำนว พิ่มขึ้น 2 เท่า เงที่ เมื่อความคันของแก๊ส เ เองแก๊สคงที่ เมื่ออุณหภูมิ เพิ่มขึ้น 2 เท่า ตรของแก๊สคงที่ เมื่อจำนว	เพิ่ม	ขึ้น 2 เท่า ความหนาแ จาก 25 °C เป็น 50 °C	น่นๆ	บอง
40.	แก๊ส A	ที่ STP มีความหนาแ	น่น 1,25 g/L แก๊ส A จำนว	าน 5	โมลมีมวลกี่กรัม		
	ก.	112	ข. 140	ค.	224	۹.	280
41.		_ร แพร่ผ่านแผ่นรูพรุน วลากี่วินาที	ชนิคหนึ่ง ใช้เวลา 12 วินาร์	ที่ ภา	ยใต้ภาวะเดียวกัน แก๊	์ส O	₂ แพร่ผ่านแผ่นรูพรุนนี้
	ก.	3	ข. 24	ค.	36	۹.	48
42.	ปริมาถ		และ Cu เมื่อนำโลหะผสม Cl ₂ 2.72 g โลหะผสมนี้มี ข. 45.6	Cu ³			รลาย HCl 74.0
43.	การผลิเ	ทเหล็กในเตาเผา จากว	ปฏิกิริยาเคมี 2 ขั้นตอน คัง	นี้			
		$2 C(s) + O_2(g)$	\rightarrow 2 CO(g)				
		$Fe_2O_3(s) + 3 CO$	$O(g) \rightarrow 2 Fe(1) + 3 CO_2$	(g)			
	ปริมาณ	เสารที่เกี่ยวข้องกับกา	รผลิตเหล็ก 1.12 kg ในเต	าเผา	ข้อใคถูกต้อง		
	ก.	ต้องใช้ C 0.36 kg		ข.	ต้องใช้ Fe ₂ O ₃ 20 mo	1	
	ค.	์ ต้องใช้แก๊ส O_2 10 เ	mol	۹.	เกิดแก๊ส CO ₂ 672 dr	n^3	

44.	สารประกอบ LiOH ทำบ แก๊ส CO2 ที่ความคัน 1.0			H 240 g ทำปฏิกิริยาพอดีกับ
	ก. 93	บ. 186	ค. 205	a. 410
45.	สารละลาย HCl เข้มข้น $0.$ เกิดแก๊ส ${ m CO_2}$ $448~{ m cm}^3$ ที่ 5		•	ารประกอบคาร์บอเนต 3.94 g เนตนี้
	n. Na ₂ CO ₃	\mathfrak{V} . $MgCO_3$	A. CaCO ₃	4. BaCO ₃
46.	เมทานอล (CH3OH) เป็นค ถ้าใช้แก๊ส CO 350 กรัม ท์			
	ก. 400	ข. 520	ค. 800	ા 1040
47.	สารประกอบ Na ₂ SO ₄ ·XH	${f I}_2{f O}$ มีน้ำร้อยละ 47.0 โคย		ใฮโครเจนกี่อะตอม
	ก. 2.85×10^{23} ค. 1.57×10^{24}		$9. 7.90 \times 10^{23}$ 8.45×10^{24}	
	a)		1. 8.45 × 10	
48.	พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้			
	a. แก๊ส H ₂ 30.1 ×10	າ ²³		
	b . แก๊ัส NH₃ ปริมาต	ร 3.36 dm³ ที่ STP		
	c. สาร X จำนวน 1.5	$5 imes10^{22}$ โมเลกุล (กำหนดใ $^{\circ}$	ห้ สาร X จำนวน 0.25 mo	ป มีมวล 22 g)
	การเปรียบเทียบม	วลของสารใน a, b และ c	ข้อใคถูกต้อง	
	f). $a > b > c$	v. b > c > a	ค. c > b > a	3. a > c > b
49.	แก๊ส $C_x H_y$ 20 cm³ ทำปฏิริ ข้อใดเป็นค่า x, y และ V ต		cm³ เกิดแก๊ส CO ₂ 80 cm	3 และไอน้ำ V cm³
		ປ. 2,5 ແລະ 100	ค. 4,8 และ 80	 4, 10 ແລະ 100
50.	เมื่อผสมสารละลาย BaCl ₂	, เข้มข้น 0.25 mol/dm³ ปริ	็มาตร X cm³ กับสารละล	าย Na ₂ SO ₄ เข้มข้นร้อยละ
				ารละลาย ตกตะกอนเป็น BaSO4
	คังสมการ: BaCl ₂ ($(aq) + Na2SO4(aq) \rightarrow$	$BaSO_4(s) + 2 NaCl(aq)$	
	พิจารณาข้อความต่อไปนี้			
	a. $X = 40$			
	b. เกิด BaSO ₄ 2.33	g		
	c. เมื่อสิ้นสุคปฏิกิริย	า ในสารละลายมี Na [†] เข้ม	เข้นร้อยละ 4.6 โดยมวลต	อปริมาตร
	ข้อความใดถูกต้อง			
	ก. a เท่านั้น	บ. ธเท่านั้น	ค. ลและ b	ง. b และ c

51.	เมื่อเติมผงสังกะสิ	หี (Zn) 1.30 g ลงในสารละลายก	เรค HCl เข้มข้น 6 mol/di	m³ ปริมาตร 100 cm³ เกิดปฏิกิริยา	
	ดังสมการ:	$Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow Zn$	$Cl_2(aq) + H_2(g)$	(สมการยังไม่ได้คุล)	
	พิจารณาข้อความ	ต่อไปนี้			
	a. แก๊ส H ₂	ที่เกิดขึ้นมีปริมาตร 0.448 dm³	ที่ STP		
	b. ในสารส	าะลายมี ZnCl ₂ ร้อยละ 2.72 โค	เยมวลต่อปริมาตร		
	c. HCl ทำ	ปฏิกิริยาไป 0.020 mol เหลืออ	ยู่ในสารละลาย 0.58 mol		
1	ถ้าปฏิกิริยาเกิดขึ้น	อย่างสมบูรณ์ ข้อความใคถูกต้อ	1	_	
	ก. ลและ b	เท่านั้น	ข. a และ c เท่าเ	<u>รี้</u> มีน	
	ค. ๒และ c	เท่านั้น	ง. a, b และ c		
52.	กำหนดให้ ปฏิกิ	ริยาเคมีระหว่างสาร A กับสาร I	3 เป็นไปคังสมการ :		
	A + 5B —				
	,	20.8 g ทำปฏิกิริยากับสาร B 8	0.5 g เกิดสาร C 70.4 g		
		วงสาร A และ สาร B เท่ากับ 52			
	้ ข้อใดเป็นมวลโมเ				
	ก. 36	ข. 44	ค. 51	٦. 84	
53.	ที่อณหภมิ 673 K	์ แก๊ส NH, เกิดการสถายตัวได้แ	เก๊ส N. และแก๊ส H. เมื่อง	ไภิกิริยาสิ้นสด	
		มาวิเคราะห์ทางเคมี พบว่ามีร้อย	_	•	
		มโมลของแก๊ส H ₂ ในแก๊สผสมเ์	9/	3	
	ก. 0.24	v. 0.48	ค. 0.72	١. 0.96	
	o ૧ <i>૫</i>	. ๘ ๘๎ท ฆ	•	્ર પ્રાપ્	
54.		ะลาย A เป็นสารละลายที่ได้จาก			
				0.0100 mol/dm³ ปริมาตร 500 cm³	
		ารละลาย A จะต้องใช้สารละลา	· ·		
	ก. 29.2	ข. 62.5	ค. 125	۹. 250	
55.	สารละลายกรค I	$ m H_2SO_4$ เข้มข้น $ m 3.50~mol/dm^3$ แถ	ะมีความหนาแน่น 1.20 ย	ycm³ มีความเข้มข้นกี่โมแลล	
	ก. 2.30	ข. 2.92	ค. 4.08	٩. 4.20	
56.	ในน้ำยาซักผ้ามีโ	ซเคียมไฮโปคลอไรต์ (NaClO)	ร้อยละ 14.9 โคยมวลต่อ	ปริมาตร ถ้านำน้ำยาซักผ้ามา 2.50 (cm ³
	24	้ ไปริมาตร 10.00 cm³ จะได้สารถ			

ค. 1.50

1. 2.00

ก. 0.500

v. 1.00

57. ในการเตรียมสารละลายปริมาตร 100 cm³ ที่มีโพแทสเซียมในเตรตเข้มข้น 0.0500 mol/dm³ และ เลค(II)ในเตรต เข้มข้น 0.0250 mol/dm³ มวลของโพแทสเซียมในเตรต และเลค(II)ในเตรตที่ต้องใช้ในการ เตรียมสารละลายคังกล่าว ข้อใคถูกต้อง

	มว	าล (g)
	โพแทสเซียมในเตรต	เลค(II)ในเตรต
ก.	0.253	0.673
ข.	0.253	0.828
ค.	0.505	0.673
۹.	0.505	0.828

58. สารละลาย CdCl₂ เข้มข้น 3.0 mol/dm³ ปริมาตร X cm³ มีปริมาณ ใอออน Cl⁻ จำนวน 36 mmol เมื่อเติมน้ำลง ไปปริมาตร Y cm³ จะได้สารละลาย CdCl₂ เข้มข้น 1.0 mol/dm³ ถ้าความหนาแน่นของสารละลายไม่เปลี่ยนแปลง ข้อใดเป็นค่า X และY ตามลำดับ

ก. 6 และ 12

v. 6 ແລະ 18

ค. 12 และ 18

າ. 12 ແລະ 36

59. เมื่อผสมสารละลาย CaCl₂ เข้มข้น 1.00 mol/dm³ ปริมาตร 20.0 cm³ กับสารละลาย CaCl₂ เข้มข้น 0.200 mol/dm³ ปริมาตร 60.0 cm³ แล้วเติมน้ำปรับปริมาตรสารละลายเป็น 100 cm³ ความเข้มข้นของสารในสารละลายผสมนี้ ข้อใคลูกต้อง

	สาร	ความเข้มข้น
ก.	Ca ²⁺	0.032 mol/dm^3
ข.	Cl¯	0.800 mol/dm^3
ค.	$Ca^{2+} + Cl^{-}$	2.42 % (w/v)
۹.	CaCl ₂	35.5 g/dm^3

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	จุคเคือค (°C)	K _b (°C/m)	จุดเยือกแข็ ง(°C)	K _f (°C/m)
น้ำ	100	0.512	0	1.86
เบนซีน	80.10	2.50	5.50	4.90

ข้อใคถูกต้อง

- ก. A มีจุดเดือด $82.6~^{\circ}\mathrm{C}$
- ข. $\, {
 m B} \,$ มีจุดเยือกแข็งต่ำกว่า $\, {
 m C} \,$ อยู่ $\, 5.06 \, {
 m ^{\circ}C} \,$
- ค. A มีค่า $\Delta T_{\scriptscriptstyle b}$ มากกว่า C อยู่ $0.199\,^{\circ} C$
- ง. B มีจุดเยือกแข็งต่ำกว่า A อยู่ 0.245 °C

.....

ชื่อ นามสกุล
เลขที่นั่งสอบ/เลขประจำตัว
II. <u>ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 10 ข้อ คะแนนรวม 20 คะแนน</u>
จงเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่ให้เติมคำตอบของแต่ละข้อ
 กำหนดให้ X และ Y เป็นธาตุ โดย Y มีเลขอะตอมมากกว่า X อยู่ 1 ไอออน X²+ มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 1s² 2s² 2p6 3s² 3p6 3d8 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม X เป็นอย่างไร การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออน Y+ เป็นอย่างไร กำตอบ ข้อ 1 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม X คือ
และเลขออกซิเคชันของธาตุหมู่ VIIA ในสารประกอบนี้มีค่าเท่าใค
คำตอบ ข้อ 2 2.1 สูตรเคมีของสารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุหมู่ VIIA ที่เลขออกซิเคชันมีค่า <u>มากที่สุด</u> คือ
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 =

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

ชาตุ	หมู่	คาบ
A	I A	3
D	II A	3
Е	VI A	2
G	VII A	2

- 4.1 จงเรียงลำคับชาตุสมมติตามสมบัติความเป็นโลหะจากน้อยไปหามาก
- 4.2 จงเขียนสูตรเคมีของสารประกอบ<u>ทั้งหมด</u>ที่มีสมบัติเป็น<u>เบส</u> โดยสารประกอบเหล่านี้เกิด จากธาตุสมมติ 2 ธาตุมารวมกันตามกฎออกเตต

คำตอบ ข้อ 4

4.1	ลำคับธาตุสมมติที่เรียงตามสมบัติความเป็น โลหะจากน้อยไปหามาก 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

ดังสมการ: $M(s) + G_2(g) \longrightarrow MG_2(s)$

โดยพลังงานของปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องหรือการเปลี่ยนแปลงของสาร เป็นดังนี้

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

พลังงานแลตทิชของ \mathbf{MG}_2 มีค่ากี่ $\mathbf{kJ/mol}$ (แสดงเครื่องหมายเพื่อระบุประเภทพลังงาน)

<u>คำตอบ ข้อ 5</u>

6. กำหนดพลังงานพันธะ(kJ/mol) ดังนี้

พันธะ	พลังงาน
H – H	435
O – H	460
O – O	145
() = ()	500

พันธะ	พลังงาน
N – H	390
N – N	160
N = N	470
$N \equiv N$	945

พิจารณาข้อมูลในตาราง ต่อไปนี้

ปฏิกิริยาเคมี	สมการเคมี ที่ยังไม่ได้คุล	พลังงานของปฏิกิริยา
		(kJ/mol ผลิตภัณฑ์)
(1)	$O_2(g) + H_2(g) \longrightarrow H_2O(g)$	X
(2)	$N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$	Y

จากข้อมูลพลังงานพันธะ และสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมี (1) และ (2)

- 6.1 ปฏิกิริยาเคมี (1) และปฏิกิริยาเคมี 2 เป็นปฏิกิริยาแบบใค (แบบคุคพลังงานหรือแบบคายพลังงาน)
- 6.2 เมื่อ X คือพลังงานการเกิดปฏิกิริยา (1) ที่เกิด $\mathrm{H}_2\mathrm{O}$ จำนวน 1 mol และ
 - Y คือพลังงานการเกิดปฏิกิริยา (2) ที่เกิด $\mathrm{NH_3}$ จำนวน $1~\mathrm{mol}$
 - X และ Y มีค่าต่างกันกี่กิโลจูล

<u>คำตอบ ข้อ 6</u>

- 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

$$3A + B \rightarrow 2C$$

$$2C \rightarrow 4D + E$$

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

ถ้ามวล โมเลกุลของสาร D และสาร E เท่ากับ 80 และ 120 ตามลำดับ ปฏิกิริยานี้ ได้สาร D และ E อย่างละกี่กรัม คำตอบ ข้อ 7

8. สารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ C, H และ O เมื่อเผาสารประกอบอินทรีย์นี้
มวล 23.2 g โดยใช้แก๊ส $\mathrm{O_2}$ ที่มากเกินพอ เกิดแก๊ส $\mathrm{CO_2}$ 52.8 g และ $\mathrm{H_2O}$ 21.6 g
สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบอินทรีย์นี้ คือ อะไร
<u>คำตอบ ข้อ 8</u>
สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบอินทรีย์ คือ(2 คะแนน)
9 . การผลิตสารประกอบ KClO4 ประกอบด้วย 4 ปฏิกิริยาเคมี ดังสมการ
$Cl_2 + 2KOH \rightarrow KCl + KClO + H_2O$
$3 \text{ KCIO} \rightarrow 2 \text{KCI} + \text{ KCIO}_3$
$4KClO_3 \rightarrow 3KClO_4 + KCl$
ถ้าแต่ละปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ ในการผลิตสารประกอบ KClO₄ 277 g จากปฏิกิริยาเคมีดังกล่าว 9.1 จะต้องใช้แก๊ส Cl₂กี่กรัม
9.2 เกิด KCl ทั้งหมดกี่กรัม
<u>คำตอบ ข้อ 9</u>
9.1 จะต้องใช้แก๊ส Cl ₂ =กรัม (1 คะแนน)
9.2 เกิด KC1 ทั้งหมด =กรัม (1 คะแนน)
10 . กำหนดให้ จุดเยือกแข็งของน้ำ คือ $0.00~^\circ\mathrm{C}$ และ ค่า $\mathrm{K_f}$ ของน้ำเท่ากับ $1.86~^\circ\mathrm{C}~\mathrm{kg}~\mathrm{mol}^{-1}$
เมื่อนำสารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่ง 17.7 g มาละลายน้ำ 100 g ได้สารละลาย A ซึ่งมีจุดเยือกแข็งเท่ากับ – 2.79 °C
10.1 สารประกอบอินทรีย์นี้มีมวลโมเลกุลเท่าใด
10.2 สารละลาย A มีความเข้มข้นกี่โมแลล
<u>คำตอบ ข้อ 10</u>
10.1 สารประกอบอินทรีย์มีมวลโมเลกุล = (1 คะแนน)
10.2 สารละลาย A มีความเข้มข้น =โมแลล (1 คะแนน)