

ชื่อ-นามสกุล .....	ข้อสอบวิชาเคมี
เลขประจำตัวสอบ .....	รหัสชุดวิชา 0000005
สถานที่สอบ .....	สอบวันอาทิตย์ที่ 31 สิงหาคม 2568
ห้องสอบ .....	เวลา 13.00-16.00 น.

- ข้อสอบมี 17 หน้า (รวมคำชี้แจงและคำที่กำหนดให้) จำนวน 75 ข้อ  
ส่วนที่ I ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ (หน้า 3-14) ข้อละ 1 คะแนน รวม 60 คะแนน  
ส่วนที่ II ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 15 ข้อ (หน้า 15-17) ข้อละ 2 คะแนน รวม 30 คะแนน
- ใช้ปากกา** เขียนชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ บนข้อสอบและกระดาษคำตอบ และ **ใช้ดินสอดำ 2B** ระบายลงในวงกลมให้ตรงกับเลขประจำตัวและรหัสชุดวิชาที่กรอกในกระดาษคำตอบ
- วิธีตอบข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
  - ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วใช้ดินสอดำ 2B ระบายวงกลมคำตอบที่เลือกให้ดำเต็มวงในกระดาษคำตอบ กรณีที่ตัวเลือกในข้อสอบและกระดาษคำตอบไม่ตรงกัน ให้ถือตามข้อกำหนดข้างล่างนี้

ข้อ ก = a = A = i = 1	ข้อ ข = b = B = ii = 2
ข้อ ค = c = C = iii = 3	ข้อ ง = d = D = iv = 4

  - ถ้าต้องการแก้ไข ให้ใช้ยางลบลบให้สะอาดก่อน แล้วจึงระบายวงกลมใหม่
  - ถ้าข้อใดตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ข้อนั้นถือเป็นโมฆะ

วิธีตอบข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ ให้ใช้ปากกาเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ในกระดาษคำตอบ (รวม 2 หน้า)
- ห้ามใช้เครื่องคำนวณและเครื่องมือสื่อสารใด ๆ
- นักเรียนต้องนั่งอยู่ในห้องสอบอย่างน้อย 2 ชั่วโมง ก่อนได้รับอนุญาตให้ออกจากห้องสอบ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ห้ามเผยแพร่ข้อสอบก่อนที่มูลนิธิ สอวน. จะเผยแพร่ทางเว็บไซต์



## ส่วนที่ I. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 60 คะแนน

เลือกคำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ แล้วใช้ดินสอระบายวงกลมคำตอบที่เลือกให้ดำเต็มวงในกระดาษคำตอบ (ถ้าข้อใดตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ข้อนั้นถือเป็นโมฆะ)

### 1. ข้อใดควรปฏิบัติในการทำปฏิบัติการเคมี

- ก. ขออนุญาตคุณครูทำการทดลองเองหลังเลิกเรียนโดยสัญญาว่าจะปิดห้องให้เรียบร้อย
- ข. เมื่อสารเคมีหกบนเครื่องชั่ง ควรรีบทำความสะอาดทันทีโดยไม่ต้องปิดเครื่องชั่ง
- ค. ทดสอบกลิ่นของของเหลวโดยใช้มือโบกให้ไอสารเข้าจมูกเพียงเล็กน้อย
- ง. ให้ความร้อนแก่เอทานอลด้วยตะเกียงที่มีเปลวไฟ

### 2. นักวิทยาศาสตร์ต้องการเตรียมสารละลายกรดซัลฟิวริก ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ที่มีความเข้มข้นประมาณ 3 M ปริมาตร 120 mL โดยการตวงกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Conc. $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 18 M) จำนวน 20 mL ในตู้ดูดควัน พบว่า ขวดกรดมีขนาดใหญ่ 2.5 L ขั้นตอนการปฏิบัติการข้อใดไม่เหมาะสม

ขั้นที่ 1 อ่านชื่อและข้อมูลบนฉลากของสารเคมีที่อยู่ในตู้ดูดควันก่อนใช้งาน เตรียมใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย ได้แก่ เสื้อคลุมปฏิบัติการ แว่นตานิรภัย ถุงมือ

ขั้นที่ 2 เท Conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ลงในปิกเกอร์ขนาดเล็กที่มีขีดบอกปริมาตร ประมาณ 25 mL เพื่อเทลงในกระบอกตวงให้ได้ปริมาตร 20 mL

ขั้นที่ 3 นำปิกเกอร์ที่มีขีดบอกปริมาตรขนาด 250 mL มาเติมน้ำกลั่นจำนวนหนึ่ง แล้วเท Conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ที่ตวงไว้ลงไป คนให้เข้ากัน แล้วปรับปริมาตรสารละลายด้วยน้ำกลั่นให้ถึงขีดปริมาตร 120 mL คนให้เข้ากัน เก็บสารละลายในขวดและปิดฉลากให้เรียบร้อย

ขั้นที่ 4 เทสารที่เหลือในปิกเกอร์ใบเล็กกลับคืนใส่ขวดกรดใบเดิม

- ก. ขั้นที่ 1 และ 2                      ข. ขั้นที่ 2 และ 3                      ค. ขั้นที่ 3 และ 4                      ง. ขั้นที่ 4 เท่านั้น

### 3. หลังจากทำการทดลองสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อนของ $\text{Cu}^{2+}$ พบว่า มีสารเคมีเหลือดังนี้ $\text{CuCl}_2$ (เหลือ 0.1 mg) เอทิลแอลกอฮอล์ ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , เหลือ 10 mL) สารละลายเบสแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.1 M (เหลือ 20 mL) ไดคลอโรมีเทน ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , ตัวทำละลายที่ระเหยง่ายและเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม, เหลือ 10 mL) สารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.1 M (เหลือ 15 mL) ข้อใดถูกเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีที่เหลือเหล่านี้

- ก. เท  $\text{CuCl}_2$  กลับคืนขวดเดิม
- ข. เทของเหลวทุกชนิดยกเว้นไไดคลอโรมีเทนลงอ่างน้ำได้เลย แล้วเปิดน้ำตามมาก ๆ
- ค. ทำให้สารละลายแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์และกรดไฮโดรคลอริกเป็นกลางก่อนเทลงอ่างน้ำ
- ง. เก็บสารเคมีที่เหลือทุกชนิดในขวดแบ่งแยกต่างหากจากขวดสารเคมีเดิมเพื่อเก็บไว้ใช้ในครั้งต่อไป

4. ทดลองหาปริมาณแมกนีเซียมในแม่น้ำแห่งหนึ่งโดยเก็บน้ำตัวอย่าง แล้วนำไปวิเคราะห์ 2 วิธี ได้ผลดังตาราง

ครั้งที่	ปริมาณแมกนีเซียม (mg/L)	
	วิธี A	วิธี B
1	5.75	5.85
2	5.72	5.95
3	5.76	5.80
4	5.80	5.85
5	5.78	5.60
6	5.70	5.75

ถ้าค่าจริงของปริมาณแมกนีเซียมในแม่น้ำนี้เท่ากับ 5.80 mg/L ข้อใดถูก

- ก. วิธี A มีความเที่ยงสูงกว่า แต่ความแม่นยำต่ำกว่าวิธี B  
 ข. วิธี A มีความเที่ยงต่ำกว่า แต่ความแม่นยำสูงกว่าวิธี B  
 ค. วิธี A มีความเที่ยงและความแม่นยำต่ำกว่าวิธี B  
 ง. วิธี A มีความเที่ยงและความแม่นยำเท่ากับวิธี B
5. สารในข้อใดสามารถบรรจุในขวดแก้วทรงกระบอกจุ 1 L
- I. ตัวทำละลายอินทรีย์มวล 600 g ความหนาแน่น 0.66 g/cm<sup>3</sup>  
 II. เกล็ดน้ำตาลทรายมวล 1.0 kg ความหนาแน่น 1.59 g/cm<sup>3</sup>  
 III. ก้อนพลาสติกรูปลูกบาศก์ขนาด 1.2 cm<sup>3</sup> จำนวน 900 ก้อน  
 IV. สารละลาย NaCl เข้มข้น 3.0 mol/L มี NaCl 234 g
- ก. I และ II เท่านั้น      ข. II และ III      ค. III และ IV      ง. I, II และ IV
6. สาร A เป็นของแข็งที่ละลายน้ำได้ดีที่อุณหภูมิห้อง เมื่อนำตัวอย่างสารชนิดนี้มาละลายน้ำเพื่อเตรียมสารละลายเจือจาง พบว่ามีของแข็งบางส่วนเหลืออยู่ นักเรียนพยายามอธิบายผลการทดลองดังกล่าวโดย “ตั้งสมมติฐานและออกแบบวิธีการทดสอบ” ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

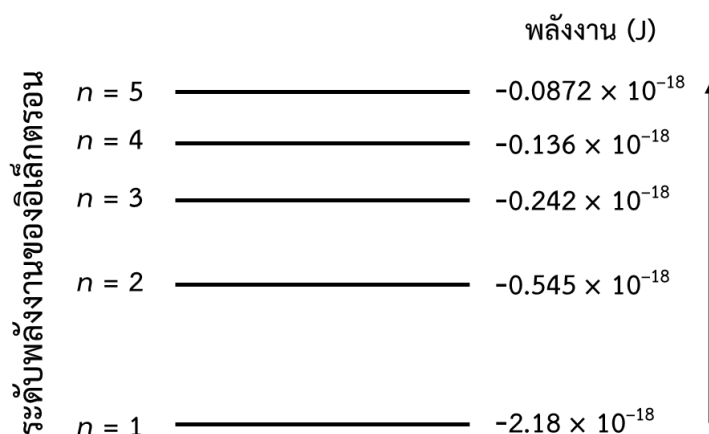
แนวทาง	สมมติฐาน	วิธีการทดสอบ*
I	ตัวอย่างนี้มีสารปนเปื้อนมาจากขั้นตอนการบรรจุขวด	ทดสอบเฉพาะของแข็งที่เหลืออยู่ด้วยวิธีการทางเคมี
II	ตัวอย่างนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารอื่นทั้งหมด	ทดสอบเฉพาะของแข็งที่เหลืออยู่ด้วยวิธีการทางเคมี
III	ตัวอย่างนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารอื่นบางส่วน	ทดสอบทั้งสารละลายและของแข็งที่เหลืออยู่ด้วยวิธีการทางเคมี

\* นำผลการทดสอบไปเปรียบเทียบกับสมบัติของสาร A

ข้อใดที่วิธีการทดสอบสอดคล้องกับสมมติฐาน

- ก. I เท่านั้น      ข. II เท่านั้น      ค. I และ II      ง. I และ III

7. กำหนดแผนภาพระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจนดังรูป (แสดงระดับพลังงานเพียงบางส่วน)



พิจารณาข้อความต่อไปนี้ สำหรับอะตอมไฮโดรเจน

- ตามแบบจำลองอะตอมของโบร์ ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนวงโคจรจาก  $n = 1$  ไปยัง  $n = 3$  จะคายพลังงาน  $1.94 \times 10^{-18} \text{ J}$
- เส้นสเปกตรัมที่เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงาน  $n = 2$  ไปยัง  $n = 1$  มีความยาวคลื่น 121 nm
- เส้นสเปกตรัมที่เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงาน  $n = 5$  ไปยัง  $n = 4$  อยู่ในช่วงแสงสีแดง

ข้อใดถูก

- ก. I และ II                      ข. II และ III                      ค. I และ III                      ง. II เท่านั้น

8. อะตอมของธาตุ A มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนดังนี้  $2 \ 8 \ 18 \ 2$  อะตอมของธาตุ D มีอิเล็กตรอนน้อยกว่านิวตรอนอยู่ 4 และน้อยกว่าจำนวนอิเล็กตรอนของไอออนที่เสถียรของธาตุ A อยู่ 2 ข้อใดคือสัญลักษณ์นิวเคลียร์และจำนวนอิเล็กตรอนของ  $D^{2+}$

- ก.  $^{56}_{26}D^{2+}$  มี 24 อิเล็กตรอน                      ข.  $^{60}_{28}D^{2+}$  มี 26 อิเล็กตรอน  
 ค.  $^{58}_{28}D^{2+}$  มี 28 อิเล็กตรอน                      ง.  $^{56}_{26}D^{2+}$  มี 26 อิเล็กตรอน

9. บิสมัทออกไซด์ ( $Bi_2O_3$ ) เป็นสารประกอบที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การผลิตเซรามิก แก้ว และสีเคลือบ ข้อใดเป็นจำนวนอิเล็กตรอนรวมในระดับพลังงาน  $n = 5$  และ 6 ของ Bi 1 อนุภาคในสารประกอบ  $Bi_2O_3$

- ก. 18                      ข. 20                      ค. 23                      ง. 34

10. ข้อใดผิด

- ก. ธาตุที่มีเลขอะตอม 32 จะมี 2 เวเลนซ์อิเล็กตรอน  
 ข. ไอออน  $A^+$  มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 8 ดังนั้น ธาตุ A เป็นธาตุกลุ่ม s  
 ค. การเปรียบเทียบขนาดของอะตอมและไอออน :  $_{20}Ca^{2+} < _{19}K^+ < _{16}S^{2-} < _{19}K$   
 ง. ธาตุที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  จัดเป็นโลหะแอลคาไล

11. ธาตุ A มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  ข้อใดผิด
- ก. ธาตุ A ทำปฏิกิริยากับน้ำได้ช้ากว่าโซเดียม
- ข. ไอออนที่เสถียรของธาตุ A จะมีจำนวนโปรตอนน้อยกว่าอิเล็กตรอน
- ค. ธาตุ A มีค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 สูงกว่าธาตุที่มีเลขอะตอม 11 และ 20
- ง. ธาตุ A มีขนาดอะตอมใหญ่กว่าธาตุ  $_9X$  แต่ไอออนที่เสถียรของ A มีขนาดเล็กกว่าไอออนที่เสถียรของ X

12. กำหนดให้ ไอออน  $A^-$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สมีสกุลที่อยู่ในคาบที่ 3

ธาตุ D มี 4 อิเล็กตรอนใน 3p ออร์บิทัล

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- I. ธาตุ A มี 5 อิเล็กตรอนใน 3p ออร์บิทัล
- II. ทุกธาตุที่อยู่หมู่เดียวกับ D มีสมบัติเป็นโลหะ
- III. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุ A มีค่ามากกว่าธาตุ D
- IV. โมเลกุลของทุกธาตุในคาบที่ 2-5 ที่อยู่หมู่เดียวกับธาตุ A ประกอบด้วย 2 อะตอมเหมือนกัน

ข้อใดถูก

- ก. I และ III เท่านั้น      ข. II และ III      ค. II และ IV      ง. I, III และ IV

13. ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีของธาตุจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง

- ก.  $_{12}\text{Mg}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{33}\text{As}$ ,  $_{35}\text{Br}$       ข.  $_{15}\text{P}$ ,  $_{33}\text{As}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{19}\text{K}$
- ค.  $_{56}\text{Ba}$ ,  $_{38}\text{Sr}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{12}\text{Mg}$       ง.  $_{53}\text{I}$ ,  $_{51}\text{Sb}$ ,  $_{38}\text{Sr}$ ,  $_{20}\text{Ca}$

14. ข้อใดเป็นการจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุแทรนซิชันในสถานะกระตุ้น

- ก.  $[\text{Kr}]4d^3$       ข.  $[\text{Ar}]3d^1 4s^2$       ค.  $[\text{Kr}]4d^2 5s^1 5p^1$       ง.  $[\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 5p^1$

15. กำหนดให้ธาตุ M, Q, R, T และ X มีค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ( $IE_1$ ) และมีสมบัติดังตารางต่อไปนี้

ธาตุ	$IE_1$ (kJ/mol)	สมบัติ
M	786	เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง มีจุดหลอมเหลวสูง นำไฟฟ้าได้เล็กน้อย
Q	1681	เป็นแก๊สที่อุณหภูมิห้อง สามารถเกิดปฏิกิริยากับลิเทียมได้สารประกอบไอออนิก LiQ
R	496	เป็นโลหะที่ทำปฏิกิริยากับน้ำได้ดี
T	738	เป็นโลหะที่อยู่คาบเดียวกับ R มีประจุเป็น +2 เมื่อเกิดสารประกอบ
X	2080	เป็นแก๊สเฉื่อย อยู่ในคาบที่ 2

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- I. ธาตุ M เป็นกึ่งโลหะ
- II. ธาตุ Q อยู่ในหมู่ VIIA
- III. ธาตุ R มีรัศมีอะตอมใหญ่กว่า T
- IV. ธาตุ X มีพลังงานไอออไนเซชันและอิเล็กโตรเนกาติวิตีสูงกว่าธาตุอื่น ๆ ในคาบเดียวกัน

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. I, II และ III      ข. I, II และ IV      ค. II, III และ IV      ง. I, III และ IV

16. ฟลูออรีน-18 เป็นไอโซโทปกัมมันตรังสี สลายตัวให้รังสีโพสิตรอน มีครึ่งชีวิต 110 นาที และนำมาใช้ประโยชน์กว้างขวางทางการแพทย์ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- I. เมื่อเริ่มใช้งานกับ  $^{18}\text{F}$  ในวันจันทร์เวลา 8.00 น. พบว่า เหลือ  $^{18}\text{F}$  12.5% ของปริมาณเริ่มต้นในเวลา 13.50 น. ของวันเดียวกัน
- II. ไอโซโทปที่เกิดจากการสลายตัวของ  $^{18}\text{F}$  คือ  $^{18}_8\text{O}$
- III. รังสีที่ปลดปล่อยออกมาเมื่อ  $^{18}\text{F}$  เกิดการสลายตัวมีสัญลักษณ์  $^1_1\text{p}$

ข้อใดถูก

- ก. I และ II                      ข. II และ III                      ค. I และ III                      ง. II เท่านั้น

17. การเปลี่ยนแปลงในข้อใดเป็นการสลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสีที่มีการปลดปล่อยรังสีบีตา

- I.  $^{38}_{19}\text{K} \rightarrow ^{38}_{18}\text{Ar}$
- II.  $^{214}_{83}\text{Bi} \rightarrow ^{214}_{84}\text{Po}$
- III.  $^2_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He}$
- IV.  $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{239}_{93}\text{Np}$

- ก. I และ II                      ข. II และ III                      ค. III และ IV                      ง. II เท่านั้น

18. โมเลกุลหรือไอออนในข้อใดที่เวกเตอร์สภาพขั้วของพันธะหักล้างกันไม่หมด

- ก.  $\text{SO}_3$                       ข.  $\text{ClO}_3^-$                       ค.  $\text{BCl}_4^-$                       ง.  $\text{CO}_3^{2-}$

19. ไอออนคู่ใดมีจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวของอะตอมกลางไม่เท่ากัน แต่รูปร่างเหมือนกัน

กำหนดให้ ทุกอะตอมมีจำนวนอิเล็กตรอนล้อมรอบไม่เกินแปด

- ก.  $\text{NO}_2^-$  และ  $\text{ClO}_2^-$                       ข.  $\text{NO}_3^-$  และ  $\text{SO}_3^{2-}$                       ค.  $\text{SO}_3^{2-}$  และ  $\text{PO}_3^-$                       ง.  $\text{ClO}_4^-$  และ  $\text{PO}_4^{3-}$

20. ไอออนคู่ใดมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวรอบอะตอมกลางเป็น 2 คู่เท่ากัน

- ก.  $\text{BH}_2^-$  และ  $\text{CH}_3^-$                       ข.  $\text{ClF}_4^-$  และ  $\text{ClO}_2^-$                       ค.  $\text{IF}_2^-$  และ  $\text{SF}_5^-$                       ง.  $\text{SnCl}_3^-$  และ  $\text{NH}_2^-$

21. พิจารณาโมเลกุลและไอออนที่ยังเติมจำนวนพันธะและอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวไม่สมบูรณ์ต่อไปนี้

- I.  $\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{N}$
- II.  $\text{O}-\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$
- III.  $[\text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{N}]^-$

โมเลกุลหรือไอออนใดที่เกิดทั้งพันธะ  $\text{C}=\text{C}$  และ  $\text{C}=\text{N}$

- ก. I เท่านั้น                      ข. II เท่านั้น                      ค. III                      ง. I และ II

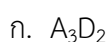
22. ข้อใดเปรียบเทียบมุมพันธะได้ถูกต้อง

- ก.  $\text{Cl}_2\text{O} < \text{CCl}_4 < \text{BCl}_3 < \text{XeF}_2$                       ข.  $\text{Cl}_2\text{O} < \text{BCl}_3 < \text{XeF}_2 < \text{CCl}_4$   
 ค.  $\text{CCl}_4 < \text{Cl}_2\text{O} < \text{BCl}_3 < \text{XeF}_2$                       ง.  $\text{Cl}_2\text{O} < \text{BCl}_3 < \text{CCl}_4 < \text{XeF}_2$

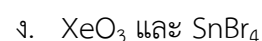
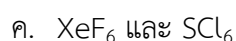
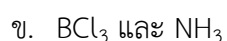
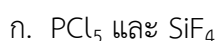
23. พิจารณาสสมบัติของธาตุ A, D, E, G, J ในตารางต่อไปนี้

ธาตุ	สมบัติ
A	มีเลขอะตอมเท่ากับ 20
D	อยู่ในคาบ 3 และมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 5
E	อยู่ในคาบ 2 และเกิดสารประกอบกับ D ได้โมเลกุลที่มีรูปร่างเป็นพีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม
G	อยู่ในคาบเดียวกับ D และเกิดสารประกอบกับ D ได้สารที่มีสูตรเคมีเป็น GD
J	อยู่ในคาบเดียวกับ A และเกิดพันธะกับธาตุออกซิเจนได้ไอออนที่มีสูตรเคมีเป็น $\text{JO}_4^{2-}$

ข้อใดไม่ใช่สูตรเคมีที่ถูกต้องของสารประกอบไอออนิกที่เกิดจากธาตุเหล่านี้



24. โมเลกุลในข้อใดมีแรงระหว่างโมเลกุลเป็นแรงแผ่กระจายลอนดอนเท่านั้น



25. โมเลกุลในข้อใดต่อไปนี้ มีจำนวนอิเล็กตรอนล้อมรอบเป็นเลขคี่



26. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

สูตรโมเลกุล	รูปร่างโมเลกุล	จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวรอบอะตอมกลาง (คู่)
$\text{XF}_4$	ทรงสี่หน้าบิดเบี้ยว	1
$\text{YCl}_3$	สามเหลี่ยมแบนราบ	0
$\text{ZCl}_3$	รูปตัวที	2

ธาตุ X, Y, Z ในข้อใดเป็นไปได้

	X	Y	Z
ก.	Cl	N	Br
ข.	Cl	B	F
ค.	S	N	P
ง.	S	B	I





## 33. ข้อใดผิด

กำหนดให้ มวลต่อโมล (g/mol):  $\text{CH}_2\text{Cl}_2 = 85$ ,  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 = 149$

ก.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  1 โมเลกุลมีมวล  $1.4 \times 10^{-22}$  g

ข. แก๊สไนโตรเจน ( $\text{N}_2$ ) มีความหนาแน่น 1.25 g/L ที่ STP

ค.  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$  3.0 mol มีแอมโมเนียมไอออน  $5.4 \times 10^{24}$  ไอออน

ง. แก๊สไฮโดรเจน ( $\text{H}_2$ ) 0.20 g ที่บรรจุในลูกโป่งขนาด 0.50 L มีจำนวน  $1.3 \times 10^{22}$  โมเลกุล

## 34. พิจารณาปุ๋ยไนโตรเจนต่อไปนี้

ปุ๋ยยูเรีย  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ , 60 g/mol

ปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรต  $[\text{NH}_4\text{NO}_3]$ , 80 g/mol

ปุ๋ยโซเดียมไนเตรต  $[\text{NaNO}_3]$ , 85 g/mol

ปุ๋ยไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟต  $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ , 132 g/mol

ข้อใดเปรียบเทียบร้อยละโดยมวลของไนโตรเจนในปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

ก.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 > \text{NH}_4\text{NO}_3 > (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 > \text{NaNO}_3$

ข.  $\text{NaNO}_3 > (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 > \text{NH}_4\text{NO}_3 > \text{CO}(\text{NH}_2)_2$

ค.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 > \text{NH}_4\text{NO}_3 > \text{NaNO}_3 > (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

ง.  $\text{NH}_4\text{NO}_3 > \text{CO}(\text{NH}_2)_2 > (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 > \text{NaNO}_3$

## 35. เมื่อเผาเกลือไฮเดรตของแบเรียมคลอไรด์ 1.22 g ที่อุณหภูมิ 180 °C เป็นเวลา 30 นาที พบว่าหลังเผามีมวลลดลงเหลือ 1.04 g ข้อใดคือสูตรเคมีของเกลือไฮเดรตนี้

ก.  $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

ข.  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

ค.  $\text{BaCl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

ง.  $\text{BaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

## 36. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

I. ใส่น้ำแข็งแห้งในบีกเกอร์เปล่า เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ทันที

II. ละลายน้ำตาลทรายด้วยน้ำแล้วให้ความร้อนจนได้น้ำเชื่อมที่ข้นหนืด

III. ใส่ผงปูนขาว ( $\text{CaO}$ ) ลงในน้ำแล้วพบว่า กระจกขุ่นมัวเปลี่ยนสีจากแดงเป็นน้ำเงิน

IV. ผสมสารละลาย A ที่ไม่มีสี กับสารละลาย B ที่มีสีเขียวในภาวะเบสแล้วได้ตะกอนสีแดง

ข้อใดเกิดปฏิกิริยาเคมี

ก. I และ II

ข. II และ III เท่านั้น

ค. III และ IV เท่านั้น

ง. II, III และ IV

37. พิจารณาปฏิกิริยาการเผาไหม้สมบูรณ์ของแก๊สโพรเพน ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) 11 g ที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 80 โดยมวล ซึ่งแก๊สที่เจือปนอยู่ไม่เกิดปฏิกิริยา

I. ต้องใช้แก๊สออกซิเจน 1.2 mol

II. เกิดไอน้ำ 14 g

III. เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 13 L ที่ STP

ข้อใดถูก

ก. I และ II

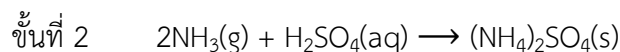
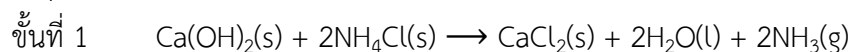
ข. II และ III

ค. I และ III

ง. II เท่านั้น



45. เตรียมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต  $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$  ตามขั้นตอนดังนี้



ถ้านำ  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  111 g มาทำปฏิกิริยากับ  $\text{NH}_4\text{Cl}$  214 g แล้วนำแก๊สแอมโมเนียทั้งหมดที่ได้จากขั้นที่ 1 ไปทำปฏิกิริยากับ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  147 g จะได้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตกี่กรัม

กำหนดให้ มวลต่อโมล:  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (g/mol) = 53.5,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  = 74,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  = 98,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  = 132

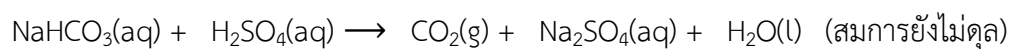
ก. 99

ข. 198

ค. 396

ง. 792

46. นักเรียนคนหนึ่งผสมสารละลาย  $\text{NaHCO}_3$  15.0 mM ปริมาตร 60.0 mL กับสารละลาย  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10.0 mM ปริมาตร 35.0 mL แล้วเก็บแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นที่ STP โดยบรรจุในลูกโป่งที่ขยายตัวได้อย่างอิสระและเป็นทรงกลม จะได้ลูกโป่งมีรัศมีกี่เซนติเมตร



กำหนดให้  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$  และ  $\pi = 3.14$

ก.  $\sqrt[3]{0.936}$

ข.  $\sqrt[3]{1.87}$

ค.  $\sqrt[3]{3.75}$

ง.  $\sqrt[3]{37.0}$

47. ไวน์แดงชนิดหนึ่งผลิตจากการหมักผลองุ่น มีแอลกอฮอล์ร้อยละ 13 โดยปริมาตร และมีความหนาแน่น 0.9805 g/mL แอลกอฮอล์ในไวน์นี้ประกอบด้วยเอทานอล 138 g/L และเมทานอล 200 mg/L การรายงานปริมาณของแอลกอฮอล์ในไวน์แดงนี้ ข้อใดผิด

กำหนดให้ - องค์ประกอบหลักของไวน์แดงคือน้ำและแอลกอฮอล์ ไม่ต้องคำนึงถึงปริมาณส่วนผสมอื่น ๆ

- มวลต่อโมล (g/mol): เอทานอล ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) = 46, เมทานอล ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) = 32

หมายเหตุ เมทานอลในไวน์เกิดจากการย่อยเพกทินในเปลือกผลองุ่นด้วยเอนไซม์ระหว่างการหมัก ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไวน์ (มอก. 2089-2544) ไวน์มีเมทานอลได้ไม่เกิน 420 mg/L

ก. เศษส่วนโมลของเอทานอลเท่ากับ 0.051

ข. ความเข้มข้นของเอทานอลเท่ากับ 3.6 m

ค. ความเข้มข้นของเมทานอลเท่ากับ 204 ppm

ง. ความเข้มข้นของเมทานอลเท่ากับ 0.0062 M

48. พระราชบัญญัติจราจรทางบกกำหนดว่า หากมีปริมาณแอลกอฮอล์มากกว่า 50 mg ในเลือด 100 cm<sup>3</sup> ถือว่าเมาสุราขณะขับรถ ถ้านาย Aหนัก 70 kg จะต้องโทษเมาแล้วขับเมื่อดื่มเครื่องดื่มในข้อใด

กำหนดให้ - เมื่อดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์ซึ่งเป็นโมเลกุลขนาดเล็กและละลายน้ำได้ดีจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดผ่านเยื่อบุทางเดินอาหาร และถูกลำเลียงไปยังเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ แล้วแพร่ผ่านเยื่อไปยังทุกส่วนของร่างกายที่มีน้ำ เนื่องจากในร่างกายแอลกอฮอล์อยู่ในสมดุลกับน้ำและเลือดจึงใช้ปริมาณน้ำในร่างกายแทนปริมาณเลือดในการคำนวณ

- ร่างกายคนมีความหนาแน่นเท่ากับ 1.0 g/cm<sup>3</sup> และมีน้ำ 60 % w/w

- ความหนาแน่นของเครื่องดื่มทุกชนิดเท่ากับ 1.0 g/cm<sup>3</sup>

ก. ไวน์แดง 160 cm<sup>3</sup> (มีแอลกอฮอล์ 14 % v/v)

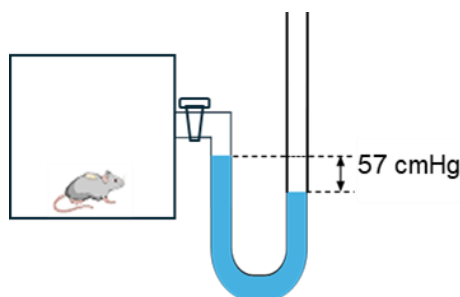
ข. ไวน์ขาว 170 cm<sup>3</sup> (มีแอลกอฮอล์ 12 % v/v)

ค. เบียร์ 400 cm<sup>3</sup> (มีแอลกอฮอล์ 5 % v/v)

ง. วิสกี้ 50 cm<sup>3</sup> (มีแอลกอฮอล์ 40 % v/v)



56. แก๊สชนิดหนึ่งมีมวล 2.64 g บรรจุอยู่ในภาชนะขนาด 2.25 L ที่อุณหภูมิ 27 °C และความดัน 0.656 atm แก๊สนี้ควรเป็นแก๊สชนิดใด  
 ก. NO                      ข. N<sub>2</sub>O                      ค. NO<sub>2</sub>                      ง. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>
57. เมื่อบรรจุแก๊ส Xe และแก๊ส F<sub>2</sub> ที่มีความดัน 0.861 atm และ 1.23 atm ตามลำดับ ในภาชนะปิดขนาด 20 L ที่อุณหภูมิ 327 °C แก๊ส Xe จะทำปฏิกิริยากับแก๊ส F<sub>2</sub> ให้แก๊สซีนอนเตตระฟลูออไรด์ (XeF<sub>4</sub>) หากปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ หลังปฏิกิริยาสิ้นสุดภายในภาชนะนี้ จะมีความดันที่บรรยากาศ  
 ก. 0.25                      ข. 0.62                      ค. 0.86                      ง. 1.2
58. เมื่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีน (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) 2.0 mol และแก๊สออกซิเจน 5.0 mol ในภาชนะปิดขนาด 6.0 L ที่อุณหภูมิ 327 °C แก๊สทั้งสองจะทำปฏิกิริยากัน ถ้าแก๊สอะเซทิลีนเกิดปฏิกิริยาไป 70 % ความดันรวมของแก๊สในภาชนะนี้เป็นกี่บรรยากาศ  
 ก. 28                      ข. 34                      ค. 48                      ง. 52
59. แก๊ส X และแก๊ส Y ต่างบรรจุอยู่ในภาชนะขนาด 1.0 L ที่อุณหภูมิ 25 °C โดยบรรจุแก๊ส X ให้มีความหนาแน่นเป็นสองเท่าของแก๊ส Y ที่ภาวะเดียวกัน พบว่า แก๊ส X แพร่ผ่านภาชนะออกมาจนหมดภายใน 14 นาที ในขณะที่แก๊ส Y ใช้เวลา 10 นาที ความดันของแก๊ส X เป็นกี่เท่าของแก๊ส Y  
 ก. 0.25                      ข. 1.0                      ค. 2.8                      ง. 4.0
60. สัตว์ตัวเล็ก ๆ เช่น หนู ยังคงดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาวะที่ความดันลดต่ำลงถึง 20 kPa จากการทดลองศึกษาความดันในถังใบหนึ่งที่ให้หนูอาศัยอยู่โดยสูบบากาออกบางส่วน พบว่า บารอมิเตอร์อ่านค่าความดันได้ 100 kPa และแมนอมิเตอร์วัดค่าความดันของแก๊สในถังที่หนูอาศัยอยู่ได้ 57 cmHg (ดังรูป)



พิจารณาข้อสรุปจากผลการทดลองต่อไปนี้

- I. ความดันบรรยากาศเท่ากับ 0.99 atm
- II. ความดันของแก๊สในถังที่หนูอาศัยอยู่เท่ากับ 18 kPa
- III. หนูสามารถดำรงชีวิตอยู่ในถังดังกล่าวได้ในขณะทดลอง

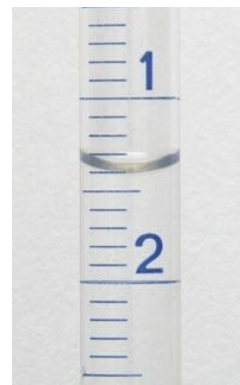
ข้อใดถูก

- ก. I เท่านั้น                      ข. I และ II เท่านั้น                      ค. I และ III เท่านั้น                      ง. I, II และ III

## ส่วนที่ II. ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 30 คะแนน

เขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ในกระดาษคำตอบ

61. ในการทดลองเตรียมสารละลายเจือจางแบบเรียมคลอไรด์ ( $\text{BaCl}_2$ ) โดยใช้ปิเปตต์แบบใช้ตวง (graduated pipette) ตูตสารละลาย  $\text{BaCl}_2$  เข้มข้น  $1.20 \text{ mol/L}$  จนถึงขีดบนสุดที่  $0 \text{ mL}$  แล้วปล่อยสารละลายลงสู่ขวดกำหนดปริมาตรขนาด  $50 \text{ mL}$  จนถึงขีดบนสเกลปิเปตต์ดังภาพ จากนั้นทำตามวิธีมาตรฐานเพื่อให้ได้สารละลาย  $\text{BaCl}_2$  ปริมาตรที่ต้องการ



สารละลาย  $\text{BaCl}_2$  ในปิเปตต์

- 61.1 สารละลาย  $\text{BaCl}_2$  ที่ปล่อยจากปิเปตต์มีปริมาตรกี่ลิตร  
 61.2 สารละลาย  $\text{BaCl}_2$  ที่เจือจางแล้วมีความเข้มข้นกี่โมลาร์  
 (คำตอบต้องระบุเลขนัยสำคัญให้ชัดเจน)
62. ธาตุ X อยู่ในคาบที่ 3 มีพลังงานไอออไนเซชัน 8 ลำดับแรกดังนี้  $0.584, 1.823, 2.751, 11.584, 14.837, 18.384, 23.302$  และ  $27.466$  (หน่วย  $\text{MJ/mol}$ ) ธาตุ Z อยู่หมู่เดียวกับ X แต่อยู่ในคาบถัดไป และมีไอโซโทปหนึ่งที่มีจำนวนนิวตรอนมากกว่าโปรตอนอยู่ 7
- 62.1 ธาตุ X มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร  
 62.2 ไอโซโทปของ Z ที่กล่าวถึงมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์อย่างไร
63. กำหนดข้อมูลของธาตุต่อไปนี้
- A อะตอมมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น  $[\text{Ne}]3s^23p^4$
  - D เลขอะตอม 26
  - E อยู่ในคาบเดียวกับ D ถ้าอะตอมได้รับ 1 อิเล็กตรอนจะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนแก๊สมีสกุล
  - G อยู่หมู่เดียวกับ E แต่ถัดลงไป 1 คาบ
  - L อะตอมมีจำนวนโปรตอนมากกว่า E อยู่ 3
  - M ธาตุกัมมันตรังสี อยู่หมู่เดียวกับ L
- 63.1 แนวโน้มรัศมีอะตอมเรียงลำดับจากมากไปน้อยของธาตุต่อไปนี้ : D E L M เป็นอย่างไร  
 63.2 แนวโน้มรัศมีไอออนเรียงลำดับจากมากไปน้อยของธาตุต่อไปนี้ : A D G L M เป็นอย่างไร (พิจารณาไอออนตามสภาพที่อยู่ในสารประกอบ)  
 ตอบโดยใช้สัญลักษณ์ที่ให้มา (ไม่ต้องแทนด้วยสัญลักษณ์ของธาตุตามจริง) ระบุประจุของไอออนที่ถูกต้อง
64. ฟอสฟอรัส-32 เป็นไอโซโทปกัมมันตรังสีที่ใช้ประโยชน์ในการวิจัยและการแพทย์ สลายตัวให้รังสีบีตา มีครึ่งชีวิต 14 วัน ถ้าสารตัวอย่างที่นำมาใช้งานมี  $^{32}\text{P}$  ในรูป  $\text{Na}_3^{32}\text{PO}_4$  เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่ง เมื่อเวลาผ่านไป 70 วัน พบว่ามี  $^{32}\text{P}$  เหลืออยู่  $0.12 \text{ mg}$
- 64.1 เมื่อเริ่มต้นใช้งาน สารตัวอย่างมี  $\text{Na}_3^{32}\text{PO}_4$  กี่กรัม  
 64.2 ไอโซโทปผลิตภัณฑ์มีจำนวนโปรตอนและนิวตรอนเป็นเท่าไร  
 กำหนดให้: มวลอะตอมของ  $^{32}\text{P} = 32$

65. พิจารณาร่องประกอบของสารประกอบไอออนิก R และ T ต่อไปนี้

สารประกอบ	ไอออนบวก	ไอออนลบ
R	$\text{Ca}^{2+}$	Xe ล้อมรอบด้วย O 4 อะตอม
T	$\text{Rb}^+$	Si ล้อมรอบด้วย F 6 อะตอม

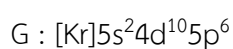
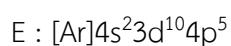
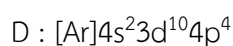
จากข้อมูลในตารางข้างต้น ระบุรูปร่างของไอออนลบและสูตรเคมีของสารประกอบ R และ T

66. จากข้อมูลพลังงานที่กำหนดให้ต่อไปนี้ พลังงานแลตทิซของ  $\text{CaC}_2$  มีค่าเท่าใดในหน่วย kJ/mol กำหนดให้ สารประกอบ  $\text{CaC}_2$  มีไอออนลบเป็น  $\text{C}_2^{2-}$

พลังงานการเกิดของ $\text{CaC}_2(\text{s})$ (คายพลังงาน)	60	kJ/mol
พลังงานการระเหิดของ $\text{Ca}(\text{s})$	180	kJ/mol
พลังงานการระเหิดของ $\text{C}(\text{s})$	700	kJ/mol
พลังงานการสลายพันธะของ $\text{C}_2(\text{g})$	600	kJ/mol
พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1, 2 ( $I_1, I_2$ ) ของ $\text{Ca}(\text{g})$	590, 1100	kJ/mol
สัมพรรคภาพอิเล็กตรอนลำดับที่ 1 ( $EA_1$ ) ของ $\text{C}_2(\text{g})$ : $\text{C}_2^-(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2(\text{g}) + \text{e}^-$ (ดูดพลังงาน)	310	kJ/mol
สัมพรรคภาพอิเล็กตรอนลำดับที่ 2 ( $EA_2$ ) ของ $\text{C}_2(\text{g})$ : $\text{C}_2^{2-}(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2^-(\text{g}) + \text{e}^-$ (คายพลังงาน)	400	kJ/mol

\*ตัวเลขแสดงค่าพลังงานในตารางไม่ได้แสดงเครื่องหมาย (+/-) ในการคำนวณให้เลือกใช้เครื่องหมายที่เหมาะสม

67. พิจารณาการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุที่มีสัญลักษณ์สมมติต่อไปนี้



ระบุรูปร่างและจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวรอบอะตอมกลางของโมเลกุลหรือไอออนที่มีฟลูออรีน (F) สร้างพันธะกับ A, D, E และ G

68. ธาตุ A ที่พบในธรรมชาติมี 3 ไอโซโทป คือ  $^{64}\text{A}$  (มวลอะตอม = 64.0),  $^{65}\text{A}$  (มวลอะตอม = 65.0) และ  $^{66}\text{A}$  (มวลอะตอม = 66.0) มีมวลอะตอมเฉลี่ยเท่ากับ 65.1 ถ้าปริมาณร้อยละของ  $^{65}\text{A}$  เท่ากับ 80 อัตราส่วนปริมาณร้อยละของ  $^{66}\text{A}$  ต่อ  $^{64}\text{A}$  เป็นเท่าใด

69. วิตามินชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน มีมวลต่อโมล 176 g/mol เมื่อนำวิตามินนี้ 8.8 g มาเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ พบว่า เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 6.72 L ที่ STP และน้ำ 3.6 g เขียนสูตรโมเลกุลของวิตามินนี้



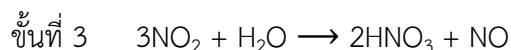
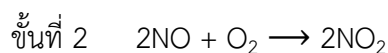
70. ถ้าต้องการปรับความเข้มข้นของกรดไฮโปคลอรัส (HOCl) ในสระว่ายน้ำขนาด 50,000 ลิตร เป็น 2.625 ppm เพื่อฆ่าเชื้อในสระว่ายน้ำ จะต้องเติมผงคลอรีนที่มี  $\text{Ca(OCl)}_2$  ร้อยละ 65.0 โดยมวลกี่กรัม



71. ของผสมชนิดหนึ่งประกอบด้วย  $\text{BaCl}_2$  และ  $\text{NaCl}$  ซึ่งร้อยละโดยมวลของ  $\text{BaCl}_2$  เป็น 4 เท่าของ  $\text{NaCl}$  ถ้าละลายของผสมนี้ 2.34 g ด้วยน้ำ 100 mL จะต้องเติมสารละลาย  $\text{AgNO}_3$  เข้มข้น 0.50 M กี่มิลลิลิตรจึงเกิดตะกอน  $\text{AgCl}$  สมบูรณ์

กำหนดให้ มวลต่อโมล (g/mol):  $\text{NaCl} = 58.5$ ,  $\text{BaCl}_2 = 208$ ,  $\text{AgNO}_3 = 170$

72. การผลิตกรดไนตริก ( $\text{HNO}_3$ ) มี 3 ขั้นตอน ดังนี้



โดย  $\text{NO}$  ในขั้นที่ 3 ไม่ถูกหมุนเวียนมาใช้อีก ถ้าต้องการผลิตกรดไนตริก 504 g จะต้องใช้แก๊สแอมโมเนียปริมาตรกี่ลิตรที่ STP หากปฏิกิริยาขั้นที่ 1, 2 และ 3 มีผลได้ร้อยละ 60, 70 และ 80 ตามลำดับ

73. กรดฟอสฟอริกเข้มข้น (conc.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) มี  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ร้อยละ 85 โดยมวล และมีความหนาแน่น 1.73 g/mL เมื่อนำมาเจือจางโดยผสม conc.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  240 mL กับน้ำ 1.00 kg ความเข้มข้นของ  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ในสารละลายกรดฟอสฟอริกเจือจางเป็นเท่าใดในหน่วยโมลาร์

74. A เป็นสารระเหยยากและไม่แตกตัวเป็นไอออน สารละลายของสาร A 2.70 g ในน้ำ 10.00 g มีจุดเยือกแข็ง  $-2.79^\circ\text{C}$  ถ้านำสาร A 1.35 g ละลายในกรดแอสติก 10.00 g สารละลายที่ได้มีจุดเดือดที่องศาเซลเซียส กำหนดให้

ตัวทำละลาย	จุดเดือด ( $^\circ\text{C}$ )	$K_b$ ( $^\circ\text{C}/\text{m}$ )	จุดเยือกแข็ง ( $^\circ\text{C}$ )	$K_f$ ( $^\circ\text{C}/\text{m}$ )
น้ำ ( $\text{H}_2\text{O}$ )	100.00	0.51	0.00	1.86
กรดแอสติก ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	117.90	3.22	16.64	3.63

75. เมื่อบรรจุแก๊ส Ne ปริมาตร 360 mL ที่อุณหภูมิ  $27^\circ\text{C}$  ความดัน 2.05 atm และแก๊ส  $\text{SF}_6$  ปริมาตร 270 mL ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน ลงในถังแก๊สใบเดียวกันที่มีปริมาตร 450 mL เศษส่วนโมลของแก๊สแต่ละชนิดเป็นเท่าใด

\*\*\*\*\*

## กระดาษคำตอบข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ วิชาเคมี

ชื่อ-นามสกุล ..... เลขประจำตัวสอบ.....  
 สถานที่สอบ ..... ห้องสอบ .....  
 สอบวันอาทิตย์ที่ 31 สิงหาคม 2568 เวลา 13.00 – 16.00 น.

เขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

คะแนน

เต็ม

ที่ได้

61.

61.1 สารละลาย  $\text{BaCl}_2$  ที่ปล่อยจากปิเปตต์มีปริมาตร = ..... L

(ระบุเลขนัยสำคัญให้ชัดเจน)

1

61.2 สารละลาย  $\text{BaCl}_2$  ที่เจือจางแล้วมีความเข้มข้น = ..... M

(ระบุเลขนัยสำคัญให้ชัดเจน)

1

62.

62.1 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ X เป็นดังนี้ .....

(ระบุออร์บิทัล)

1

62.2 ไอโซโทปของ Z มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ดังนี้ .....

1

63.

63.1 รัศมีอะตอมเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ .....

1

63.2 รัศมีไอออนเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ .....

(ระบุประจุของไอออนที่ถูกต้อง)

1

64.

64.1 เมื่อเริ่มต้นใช้งาน สารตัวอย่างมี  $\text{Na}_3^{32}\text{PO}_4$  = ..... g

(ตอบเลขนัยสำคัญ 2 ตัว)

1

64.2 ไอโซโทปผลิตภัณฑ์มีจำนวนโปรตอน = .....และนิวตรอน = .....

1

65.

สารประกอบ	รูปร่างของไอออนลบ	สูตรเคมีของสารประกอบ
R	.....	.....
T	.....	.....

2

66.

พลังงานแลตทิซของ  $\text{CaC}_2$  = ..... kJ/mol

(ระบุเครื่องหมาย +/- ให้ชัดเจน)

2

ชื่อ-นามสกุล ..... เลขประจำตัวสอบ .....

			คะแนน	
			เต็ม	ที่ได้
67.	โมเลกุล หรือไอออน	รูปร่าง	2	
	$\text{AF}_4^+$	.....		
	$\text{DF}_5^-$	พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม		
	$\text{EF}_2^-$	.....		
	$\text{GF}_4$	สี่เหลี่ยมแบนราบ		
68. อัตราส่วนปริมาตรร้อยละของ $^{66}\text{A}$ ต่อ $^{64}\text{A}$ ที่พบในธรรมชาติ = ..... : .....			2	
69. สูตรโมเลกุลของวิตามินนี้คือ .....			2	
70. เติมน้ำคลอรีน = ..... g (ตอบเลขนัยสำคัญ 3 ตัว)			2	
71. เติมน้ำละลาย $\text{AgNO}_3$ ปริมาตร = ..... mL (ตอบเลขนัยสำคัญ 2 ตัว)			2	
72. ใช้แก๊สแอมโมเนีย = ..... L ที่ STP (ตอบเลขจำนวนเต็ม)			2	
73. ความเข้มข้นของ $\text{H}_3\text{PO}_4$ ในสารละลายกรดฟอสฟอริกเจือจาง = ..... M (ตอบเลขนัยสำคัญ 2 ตัว)			2	
74. สารละลายของสาร A ในกรดแอซิดิกมีจุดเดือด = ..... °C (ตอบทศนิยม 2 ตำแหน่ง)			2	
75. เศษส่วนโมลของแก๊ส Ne = ..... เศษส่วนโมลของแก๊ส $\text{SF}_6$ = ..... (ตอบทศนิยม 2 ตำแหน่ง)			2	
รวม			30	