

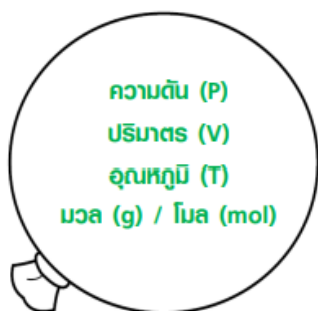
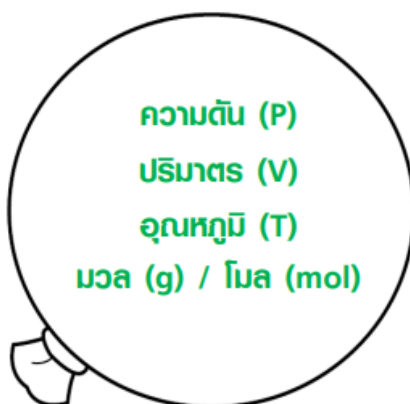


วิชา เคมี

EP.1 แก๊สและสมบัติของแก๊ส

กฎแก๊สอุดมคติ

แก๊ส (Gas) มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก อนุภาคอยู่ห่างกันและพุ่งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุ



$$PV = nRT$$
$$PV = \frac{g}{M} RT$$
$$D = \frac{PM}{RT}$$

ค่าคงที่ R จะขึ้นอยู่กับหน่วยของ P, V, n, T ดังนี้

P → บรรยากาศ (atm)
V → L หรือ dm^3
n → mol
T → K



$$R = 0.08206 \approx 0.082 \frac{\text{atm} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$



โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

แก๊สชนิดหนึ่งหนัก 3.20 กรัม มีปริมาตร 2.00 dm^3 ที่อุณหภูมิ 27°C ความดัน 0.5 atm
แก๊สนี้มีมวลโมเลกุลเท่าใด

1. 22.4
2. 39.4
3. 78.8
4. 157.9

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม Br = 80

เมื่อบรรจุโบรมีน (Br_2) ในขวดสุญญากาศขนาด 410 cm^3 แล้วทำให้กลายเป็นไอจนหมด
ที่อุณหภูมิ 27°C พบว่า ภายในขวดมีความดันเป็น 228 mmHg ไอโบรมีนในขวดดังกล่าว
มีมวลที่กรัม

1. 7.9×10^{-3}
2. 5.0×10^{-3}
3. 0.40
4. 0.80
5. 3.8

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม H = 1, C = 12

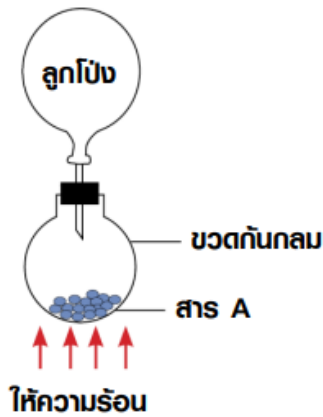
สารชนิดหนึ่งมีสูตรเอมพีริคัลเป็น CH_2 สารนี้ 0.70 g ในสถานะแก๊ส ที่อุณหภูมิ 27°C
ความดัน 0.82 atm มีปริมาตร 0.300 L สูตรโมเลกุลของสารนี้เป็นดังข้อใด

1. C_3H_6
2. C_4H_8
3. C_5H_{10}
4. C_6H_{12}
5. C_7H_{14}



โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

เมื่อนำขวดก้นกลมปริมาตร 1 ลิตร ซึ่งบรรจุสาร A และภายในเป็นสุญญากาศไปต่อกับลูกโป่ง แล้วให้ความร้อนกับขวดก้นกลม สาร A จะสลายตัวให้เกิดออกซิเจน ดังภาพ



กำหนดให้ แก๊สออกซิเจนมีสมบัติเป็นไปตามกฎแก๊สอุดมคติ
ของแข็งที่อยู่ในขวดก้นกลมมีปริมาตรน้อยมาก
มวลต่อโมลของอะตอมออกซิเจนเท่ากับ 16 กรัมต่อโมล
R คือ ค่าคงตัวของแก๊สอุดมคติ มีหน่วยเป็น $L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

ถ้าให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 400 เคลวิน จนกระทั่งลูกโป่งไม่ขยายตัวเพิ่มขึ้นอีก พบว่าลูกโป่งมีปริมาตร 4 ลิตร และความดัน 2 บรรยากาศ สาร A จะสลายตัวให้เกิดออกซิเจนทั้งหมดที่กรัม

- 1. $\frac{1}{50R}$
- 3. $\frac{2}{5R}$
- 5. $\frac{16}{25R}$

- 2. $\frac{1}{40R}$
- 4. $\frac{4}{5R}$



โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม O = 16

เรือดำน้ำลำหนึ่งจำลองบรรยากาศเทียมด้วยการผสมแก๊สไนโตรเจนและแก๊สออกซิเจนเข้าด้วยกัน ให้มีความดันย่อยของแก๊สออกซิเจน 164.2 มิลลิเมตรปรอท เพื่อให้ลูกเรือสามารถหายใจได้ปกติ ที่ความดัน 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ถ้าบนเรือมีลูกเรือ 19 คน แต่ละคน มีอัตราการใช้อากาศหายใจ 1.00×10^4 ลิตรต่อวัน จะต้องเตรียมถังออกซิเจนเหลวอย่างน้อยกี่ถัง จึงจะมีอากาศเพียงพอต่อการหายใจนาน 12 วันพอดี กำหนดให้ $R = 0.0821 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ และถังออกซิเจนเหลว 1 ถัง บรรจุแก๊สออกซิเจน 20.0 กิโลกรัม

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

เมื่อหายใจเข้าเต็มที่ ถุงลมในปอดจะขยายตัวสูงสุด และมีปริมาตรประมาณ 0.5 L หากความดันอากาศในปอดมีค่าสูงกว่าความดันบรรยากาศ 250 Pa อุณหภูมิอากาศมีค่า 27 °C มวลโมเลกุลของอากาศเฉลี่ยมีค่า 30 g/mol อากาศที่อยู่ในปอดขณะหายใจเข้าเต็มที่นี้มีมวลทั้งหมด ประมาณเท่าใด

1. 0.00002 g
2. 0.0006 g
3. 0.02 g
4. 0.6 g
5. 6.5 g

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม H = 1, F = 9, C = 12, N = 14, O = 16

แก๊สชนิดหนึ่งมีความหนาแน่นที่ STP เท่ากับความหนาแน่นของแก๊สไนโตรเจนที่อุณหภูมิ 273 °C ความดัน 1,410 Torr แก๊สชนิดนี้อาจเป็นแก๊สใด (กำหนดให้ 1 Torr = 1 mmHg)

1. ฟลูออรีน
2. อะเซทิลีน
3. แอมโมเนีย
4. คาร์บอนไดออกไซด์
5. ไนโตรเจนมอนอกไซด์



โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม He = 4, N = 14, O = 16, Ne = 20, Ar = 40

ปริมาตรของแก๊สฮีเลียม 40 g ที่อุณหภูมิ 27 °C มีค่าไปเท่ากับปริมาตรของแก๊สในข้อใดที่ความดันเท่ากัน

1. แก๊สอาร์กอน 300 g ที่อุณหภูมิ 400 K
2. แก๊สไนออน 120 g ที่อุณหภูมิ 500 K
3. แก๊สไนโตรเจนมอนอกไซด์ 150 g ที่อุณหภูมิ 600 K
4. แก๊สไนโตรเจน 120 g ที่อุณหภูมิ 700 K
5. แก๊สออกซิเจน 160 g ที่อุณหภูมิ 800 K

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน แก๊สหรือไอชนิดใดต่อไปนี้ มีความหนาแน่นมากที่สุด กำหนดให้มวลอะตอมมีค่าดังนี้ H = 1, C = 12, F = 19, S = 32, I = 127

1. แก๊สโซ่เน่า
2. แก๊สหุงต้ม (LPG)
3. ไอของเกล็ดไอโอดีน
4. ไอของก้อนแอมพาซีน
5. ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์



โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม H = 1, C = 12, O = 16

แก๊ส H_2 0.1 กรัม บรรจุในถังขนาด 400 มิลลิลิตร อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส แก๊ส CO_2 หนัก 0.11 กรัม บรรจุในถังอีกใบหนึ่งขนาด 200 มิลลิลิตร อุณหภูมิเท่ากัน เมื่อต่อท่อให้แก๊สทั้งสองชนิดผสมกัน โดยไม่เกิดปฏิกิริยาต่อกัน หลังจากการผสม อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง ความดันรวมของแก๊สผสมเป็นกี่บรรยากาศ

1. 0.934
2. 1.541
3. 2.152
4. 3.634

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

แก๊สผสมซึ่งประกอบด้วย H_2 หนัก 4 กรัม และ He หนัก x กรัม บรรจุอยู่ในภาชนะขนาด 5 dm^3 ที่อุณหภูมิ 27°C มีความดันรวมเท่ากับ 24 atm x มีค่าเท่าใด (กำหนดให้ $R = 0.08 \text{ atm}\cdot\text{dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)

1. 8
2. 10
3. 12
4. 14



กฎการแพร่ผ่าน

ภายใต้อุณหภูมิและความดันเดียวกัน

$$R \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$$



จะได้
$$\frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, S = 32

การเรียงลำดับอัตราการแพร่ของแก๊ส ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1.0 บรรยากาศ
ข้อใดถูกต้อง

1. $\text{NH}_3 > \text{CO} > \text{CO}_2$
2. $\text{SO}_3 > \text{N}_2\text{O}_3 > \text{C}_4\text{H}_{10}$
3. $\text{CO}_2 > \text{NO}_2 > \text{SO}_2$
4. ข้อ 1. และ ข้อ 3.



โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม He = 4, C = 12, O = 16, F = 19, Ne = 20,
S = 32, Ar = 40

ข้อใดเป็นแก๊สที่มีอัตราการแพร่ผ่านแผ่นรูพรุนเป็นครึ่งหนึ่งของแก๊สนีออน

1. ฮีเลียม
2. อาร์กอน
3. คาร์บอนไดออกไซด์
4. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
5. เตตระฟลูออโรเอทิลีน

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

ภายใต้สภาวะอุณหภูมิคงที่ แก๊ส A มีมวลต่อโมลเป็น 4 เท่าของแก๊ส B และแก๊ส C มีมวลต่อโมลเป็น 9 เท่าของแก๊ส B ถ้ามีการเปรียบเทียบระยะทางที่แก๊สแต่ละชนิดเคลื่อนที่ได้ในเวลา 1 นาที เป็นดังนี้

- ก. A เคลื่อนที่ได้ไกลเป็น 2 เท่าของ B
- ข. B เคลื่อนที่ได้ไกลเป็น 3 เท่าของ C
- ค. C เคลื่อนที่ได้ไกลเป็น 3 เท่าของ B
- ง. A เคลื่อนที่ได้ไกลเป็น 1.5 เท่าของ C

การเปรียบเทียบในข้อใดถูกต้อง

1. ก. และ ข.
2. ก. และ ค.
3. ข. และ ค.
4. ข. และ ง.
5. ก. และ ง.



โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

มวลอะตอม H = 1, He = 4, C = 12, O = 16, Ne = 20, S = 32

นำลูกโป่งที่เหมือนกัน 2 ใบ มาบรรจุแก๊สจนมีปริมาตร 6 ลิตรเท่ากัน โดยใบที่ 1 บรรจุแก๊ส H_2 และใบที่ 2 บรรจุแก๊ส X เมื่อเก็บลูกโป่งทั้งสองไว้ภายใต้สภาวะเดียวกันเป็นเวลา 7 วัน พบว่าลูกโป่งใบที่ 1 มีขนาดเหลือ 2 ลิตร ส่วนลูกโป่งใบที่ 2 มีขนาดเหลือ 5 ลิตร กำหนดให้ การรั่วของแก๊สจากลูกโป่งทั้งสองเกิดจากการแพร่ผ่านในลักษณะเดียวกันเพียงอย่างเดียว แก๊ส X ควรจะเป็นแก๊สในข้อใด

1. He
2. Ne
3. O_2
4. CH_4
5. SO_2

