

6. 다음은 결정성 고체 A~C에 대한 자료이다. A~C는 각각 Fe, H₂O, NaCl 중 하나이다.

- A~C 중 1기압에서의 녹는점은 A가 가장 낮다.
- 고체 상태의 전기 전도성은 B>C이다.

A~C에 해당하는 결정의 종류로 옳은 것은?

- | | | | |
|---|----------|----------|----------|
| | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
| ① | 금속 결정 | 분자 결정 | 이온 결정 |
| ② | 분자 결정 | 금속 결정 | 이온 결정 |
| ③ | 분자 결정 | 이온 결정 | 금속 결정 |
| ④ | 이온 결정 | 금속 결정 | 분자 결정 |
| ⑤ | 이온 결정 | 분자 결정 | 금속 결정 |

7. 다음은 온도 T에서 하이드라진(N₂H₄)과 관련된 자료이다.

○ N₂H₄의 구조식: $\begin{matrix} & H & H \\ & | & | \\ H & -N & -N & -H \end{matrix}$

○ N₂H₄(g)의 표준 생성 엔탈피: 95kJ/몰

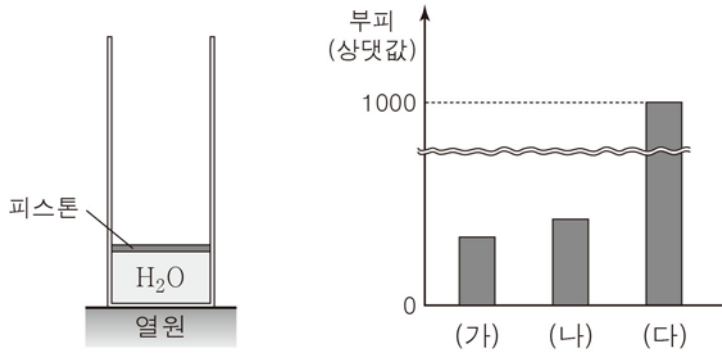
○ 4가지 결합의 결합 에너지

결합	H-H	N-H	N≡N	N-N
결합 에너지(kJ/몰)	440	390	x	y

이 자료로부터 구한 x-y는? [3점]

- ① 340 ② 435 ③ 585 ④ 680 ⑤ 775

8. 다음은 1기압에서 온도에 따른 H₂O의 부피를 측정하는 장치와 이 장치에서 측정한 서로 다른 온도에서의 H₂O 1g의 부피를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 얼음, 물, 수증기 중 하나이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

- < 보기 >
- ㄱ. (나)는 얼음이다.
 - ㄴ. 밀도는 (다)가 가장 크다.
 - ㄷ. 분자당 평균 수소 결합 수는 (가) > (나)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 표는 A 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. A의 화학식량은 100이고, (나)의 밀도는 1.1g/mL이다.

A 수용액	(가)	(나)	(다)
농도	10%	1M	1m
용액의 질량(g)	100	100	100
A의 질량(g)	x	y	z

x~z의 크기를 비교한 것으로 옳은 것은? [3점]

- ① x > y = z ② x > y > z ③ y > x = z
 ④ y = z > x ⑤ z > y > x

10. 다음은 에탄올의 연소열을 구하는 실험이다.

[자료]

- 벤조산의 연소열: 26.4kJ/g

[실험 과정]

(가) 열량계의 시료 용기에 벤조산 5g을 넣고, 완전 연소시키기 전과 후의 열량계의 온도 변화를 측정한다.

(나) (가)의 결과와 자료를 이용하여 열량계의 열용량을 계산한다.

(다) 열량계의 시료 용기에 에탄올 3g을 넣고, 완전 연소시키기 전과 후의 열량계의 온도 변화를 측정한다.

[실험 결과]

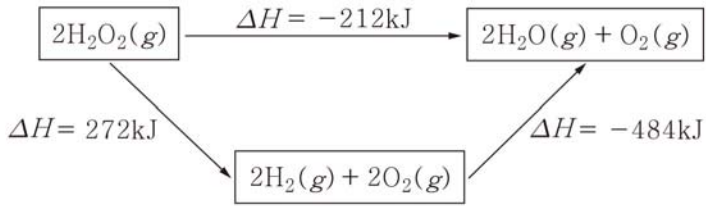
과정	시료의 종류와 질량	열량계의 온도 변화
(가)	벤조산 5g	6.6℃
(다)	에탄올 3g	4.5℃

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 벤조산 5g이 완전 연소될 때 발생한 열량은 132kJ이다.
 - ㄴ. 열량계의 열용량은 20kJ/℃이다.
 - ㄷ. 에탄올의 연소열은 30kJ/g이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 25°C, 1기압에서 과산화 수소(H₂O₂)와 관련된 몇 가지 반응의 반응 엔탈피(ΔH)를 나타낸 것이다.



다음 중 25°C, 1기압에서 이 반응의 엔탈피(H) 관계를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?

① $H \uparrow$ $2\text{H}_2\text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2(g) + 2\text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2\text{O}(g) + \text{O}_2(g)$

② $H \uparrow$ $2\text{H}_2\text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2\text{O}(g) + \text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2(g) + 2\text{O}_2(g)$

③ $H \uparrow$ $2\text{H}_2(g) + 2\text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2\text{O}(g) + \text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2\text{O}_2(g)$

④ $H \uparrow$ $2\text{H}_2(g) + 2\text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2\text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2\text{O}(g) + \text{O}_2(g)$

⑤ $H \uparrow$ $2\text{H}_2\text{O}(g) + \text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2\text{O}_2(g)$ $2\text{H}_2(g) + 2\text{O}_2(g)$

12. 다음은 X(s)와 관련된 자료이다.

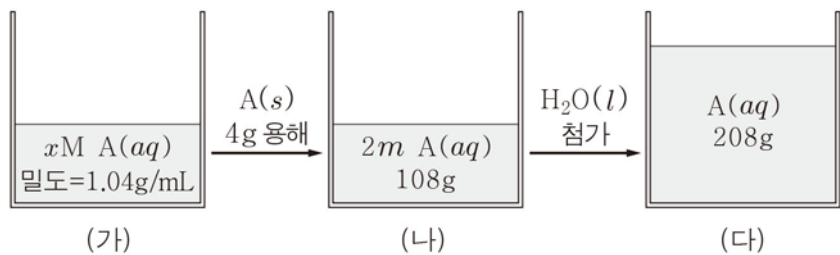
○ X(s)의 결정 구조에서 단위 세포는 한 변의 길이가 a cm인 정육면체이다.

○ X 원자 1개의 질량은 wg이고, X 1몰의 질량은 Mg이다.

이 자료로부터 구한 X(s) 1몰의 부피(cm³)는? (단, X는 임의의 원소 기호이다.)

- ① $\frac{Ma^3}{14w}$ ② $\frac{Ma^3}{4w}$ ③ $\frac{Ma^3}{w}$ ④ $\frac{M}{4a^3w}$ ⑤ $\frac{M}{a^3w}$

13. 그림은 A 수용액 (가)에 용질 A와 물을 순서대로 추가하여 (나), (다)를 만드는 모습을 나타낸 것이다. A의 화학식량은 40이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 비휘발성이고, 온도는 일정하며 물의 증발은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

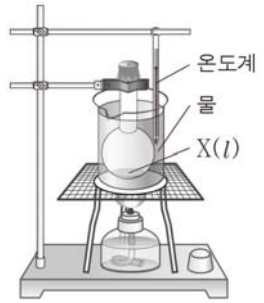
ㄱ. (가)에서 $x = 1$ 이다.
 ㄴ. (나)의 퍼센트 농도는 8%이다.
 ㄷ. (다)의 밀도는 1.04g/mL이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 기체 상수(R)를 구하기 위한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 플라스크에 분자량이 M인 X(l)를 넣고, 구멍 뚫은 알루미늄박을 씌웠다.
 (나) (가)의 플라스크를 가열하였더니 X(l)가 모두 증발하였고, 이때 측정된 물의 온도와 대기압은 각각 TK, P기압이었다.
 (다) (나)의 플라스크를 실온까지 충분히 식혔더니 바닥에 X(l)가 생겼고, 이때 측정된 X(l)의 질량은 wg이었다.
 (라) 사용한 플라스크의 내부 부피를 측정하였더니 VmL이었다.



이 실험으로부터 구한 R(기압 · L/몰 · K)는?

- ① $\frac{wT}{PVM}$ ② $\frac{wTM}{1000PV}$ ③ $\frac{PVM}{1000wT}$
 ④ $\frac{PVM}{wT}$ ⑤ $\frac{1000PV}{wTM}$

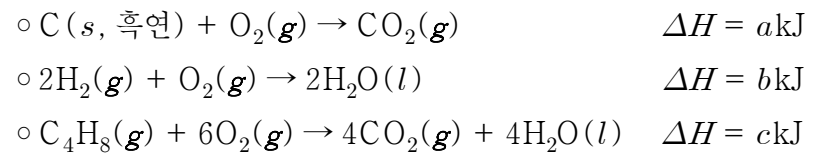
15. 표는 5가지 어린이 제품 (가) ~ (마)에서 검출된 카드뮴(Cd)의 양을 나타낸 것이다. 어린이 제품의 Cd 검출 허용 기준은 300ppm 이하이다.

제품	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)
Cd 검출량 (mg/kg)	24	380	232	44	455

(가) ~ (마) 중 Cd 검출량이 어린이 제품의 Cd 검출 허용 기준을 초과한 제품의 가짓수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

16. 다음은 25°C, 1기압에서 몇 가지 반응의 열화학 반응식이다.



25°C, 1기압에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. C(s, 흑연)의 연소 엔탈피는 akJ/몰이다.
 ㄴ. H₂O(l)의 분해 엔탈피는 $-\frac{1}{2}bkJ$ /몰이다.
 ㄷ. C₄H₈(g)의 표준 생성 엔탈피는 (4a+2b-c)kJ/몰이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 25°C에서 어떤 용매에 용질 X를 녹인 용액 (가), (나)에 대한 자료이다. 25°C에서 용매의 증기 압력은 P 이고, 분자량은 X가 용매의 3배이다.

용액	X의 질량(g)	용액의 질량(g)	증기 압력
(가)	w	100	$\frac{7}{8}P$
(나)	w	200	x

x 는? (단, X는 비휘발성, 비전해질이고, 용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

- ① $\frac{11}{12}P$ ② $\frac{13}{14}P$ ③ $\frac{14}{15}P$ ④ $\frac{15}{16}P$ ⑤ $\frac{17}{18}P$

18. 다음은 온도 T 에서 기체 X와 Y의 확산과 관련된 실험이다.

[화학 반응식]

$$X(g) + 2Y(g) \rightarrow 2Z(g)$$

[실험 과정 및 결과]
 (가) 그림과 같이 용기 I, III에 X, Y를 각각 넣었다.

(나) 콕 a와 b를 동시에 잠깐 열었다가 닫았다.
 (다) 용기 II에서 칸막이를 제거하였더니 X, Y가 반응하여 기체 Z가 생성되었고, Y가 모두 소모된 후 부분 압력은 X와 Z가 같았다.

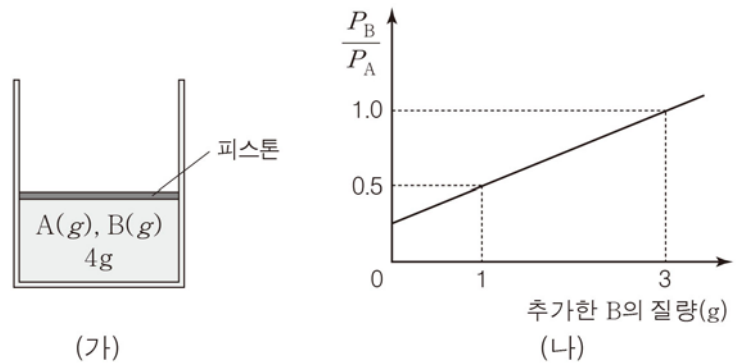
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 두 콕의 구멍 크기는 같다.) [3점]

<보기>

ㄱ. (다)에서 용기 II에 들어 있는 X의 몰수는 반응 전이 반응 후의 2배이다.
 ㄴ. 분자의 평균 운동 속력은 $X > Y$ 이다.
 ㄷ. Y와 Z의 분자량 비는 9:11이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

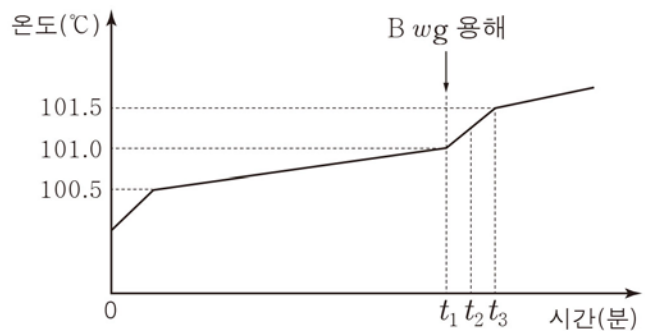
19. 그림 (가)는 A와 B의 혼합 기체 4g이 실린더에 들어 있는 모습을, (나)는 (가)의 실린더에 기체 B를 추가로 넣었을 때, 추가한 B의 질량에 따른 두 기체의 부분 압력의 비($\frac{P_B}{P_A}$)를 나타낸 것이다.



$\frac{B의 분자량}{A의 분자량}$ 은? (단, A와 B는 반응하지 않으며, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

20. 그림은 1기압에서 물 Wg 에 용질 A wg 을 녹인 수용액을 가열 하면서 t_1 분에 B wg 을 녹이고 계속 가열하였을 때, 수용액의 온도를 시간에 따라 나타낸 것이다. t_1 분과 t_3 분 사이에서 수용액은 끓지 않았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액이 끓지 않을 때 물의 증발은 무시하고, A와 B는 비휘발성, 비전해질이며 서로 반응하지 않는다.) [3점]

<보기>

ㄱ. t_2 분일 때, 수용액의 증기 압력은 1기압이다.
 ㄴ. t_2 분일 때, 수용액의 질량(g)은 $\frac{W+4w}{2}$ 이다.
 ㄷ. 분자량은 B가 A의 3배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.