

5. 그림은 실린더에 들어 있는 기체 A가 분출되는 모습을, 표는 기체 A~C의 분자량과 분자의 평균 운동 속력을 나타낸 것이다.



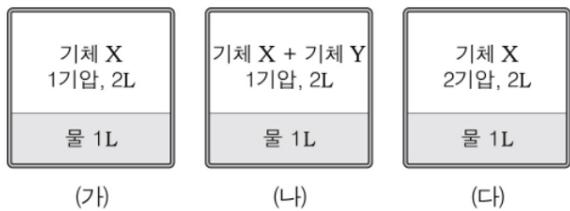
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체가 분출되는 동안 실린더 내부의 온도와 압력은 변하지 않고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

< 보기 >

ㄱ. 기체 A가 분출되는 동안 실린더 내부의 밀도는 감소한다.
 ㄴ. 동일한 조건에서 기체 A 대신에 같은 몰수의 B로 실험하면 피스톤이 바닥에 도달하는 데 걸리는 시간은 A의 2배이다.
 ㄷ. 기체 C의 분자량은 64이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

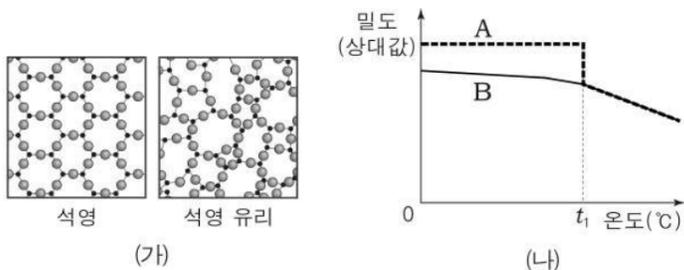
6. 그림 (가)~(다)는 서로 다른 조건에서 동일한 용기 속에 들어 있는 기체가 물에 녹아 용해 평형을 이루었을 때의 모습을 나타낸 것이다.



(가)~(다)에서 물 1L에 용해된 기체 X의 질량을 옳게 비교한 것은? (단, 온도는 동일하고, 물의 증기 압력은 무시하며, 기체 X와 Y는 헨리의 법칙을 따른다.)

- ① (가) = (나) = (다) ② (가) = (다) > (나)
 ③ (다) > (가) = (나) ④ (다) > (가) > (나)
 ⑤ (다) > (나) > (가)

7. 그림 (가)는 석영과 석영 유리의 구조를, (나)는 석영과 석영 유리의 온도에 따른 밀도를 나타낸 것이다.



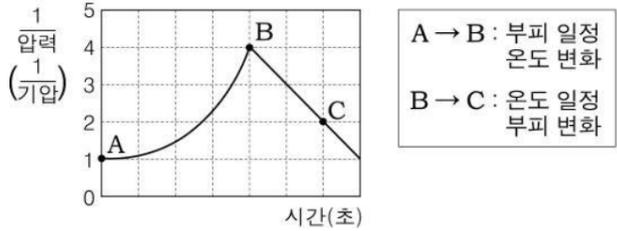
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 물질 A는 석영이다.
 ㄴ. 물질 B는 비결정성 고체이다.
 ㄷ. t_1 보다 높은 온도에서는 석영과 석영 유리를 구별할 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 1기압, 400K의 헬륨(He) 1L를 온도와 부피를 차례로 변화시켰을 때, 시간에 따른 $\frac{1}{\text{압력}}$ 을 나타낸 것이다.



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

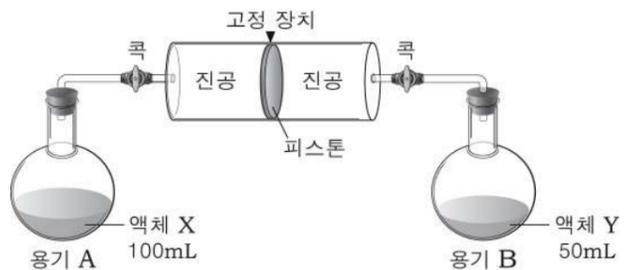
< 보기 >

ㄱ. B에서의 온도는 100K이다.
 ㄴ. 분자 사이의 평균 거리는 C > A이다.
 ㄷ. 단위 시간당 용기 벽과의 충돌 횟수는 B > C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 서로 다른 두 액체의 증기 압력을 비교하기 위한 실험이다.

[과정]
 (가) 그림과 같이 용기 A에 액체 X 100mL를, 용기 B에 액체 Y 50mL를 넣는다.



- (나) 양쪽 콕을 열고 충분한 시간이 지난 후 고정 장치를 풀고 피스톤의 이동 방향을 관찰한다.
 (다) 과정 (가) 대신에 용기 A에 액체 Y 100mL와 용기 B에 액체 X 50mL를 넣고 과정 (나)를 반복한다.

[결과]

구분	과정 (나)	과정 (다)
피스톤의 이동 방향	오른쪽	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하게 유지되며, 피스톤의 마찰은 무시한다.)

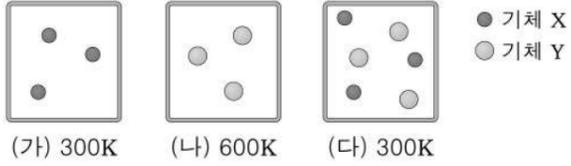
[3점]

< 보기 >

ㄱ. 액체의 끓는점은 Y > X이다.
 ㄴ. (나)에서 피스톤이 이동하는 동안 액체 Y의 증기 압력은 감소한다.
 ㄷ. (다)에서 피스톤의 이동 방향은 오른쪽이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 부피가 같은 용기 (가)~(다)에 두 기체 X와 Y가 서로 다른 조건으로 채워져 있는 모습을 나타낸 것이다.

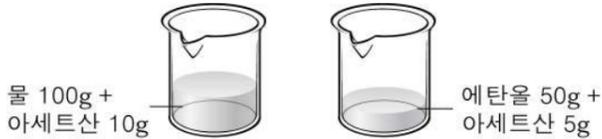


용기 속 기체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체 Y의 분자량은 X의 2배이고, 기체 X와 Y는 반응하지 않는다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. 분자의 평균 운동 속력은 (가)와 (나)에서 같다.
 ㄴ. 전체 분자 운동 에너지는 (다) > (가)이다.
 ㄷ. 단위 시간당 용기 벽과의 충돌 횟수는 (다) > (나)이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 물(H₂O)과 에탄올(C₂H₅OH)에 아세트산(CH₃COOH)을 각각 녹여 만든 용액을 나타낸 것이다.

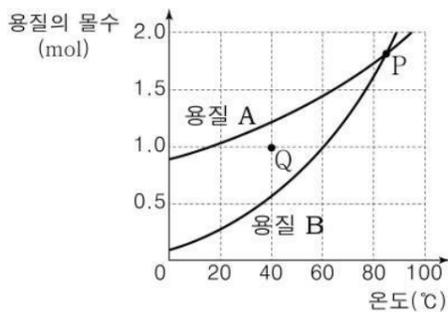


두 용액의 물리량이 같은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>
 ㄱ. % 농도 ㄴ. 몰랄 농도
 ㄷ. 아세트산의 몰 분율

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 물 100g에 최대 녹을 수 있는 용질 A와 B의 몰수를 온도에 따라 나타낸 것이다.

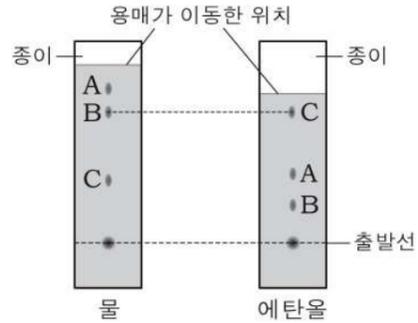


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 화학식량은 각각 85, 101이다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. A가 용해될 때 열을 방출한다.
 ㄴ. P에서 A 수용액의 % 농도는 B 수용액보다 크다.
 ㄷ. Q에서 A 수용액은 불포화 수용액이고, B 수용액은 과포화 수용액이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 물과 에탄올을 사용하여 동일한 사인펜 색소 성분을 같은 시간 동안 분리한 모습을 각각 나타낸 것이다.



성분 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $R_f = \frac{\text{성분 물질의 이동 거리}}{\text{용매의 이동 거리}}$ 이다.)

<보기>
 ㄱ. A~C는 모두 물과 에탄올에 녹는다.
 ㄴ. A는 에탄올보다 물과의 인력이 더 크다.
 ㄷ. 물에서 B의 R_f 값은 에탄올에서 C의 R_f 값과 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 고체 X와 Y의 혼합물에서 순수한 고체 X를 얻기 위한 과정과 온도에 따른 고체의 용해도를 나타낸 것이다.

- [과정]
 (가) 고체 X 35g과 고체 Y 2.5g의 혼합물을 60°C 물 100g에 모두 녹인 후, 20°C로 냉각시켜 석출된 고체를 거름종이에 거른다.
 (나) (가)에서 거른 용액의 물을 모두 증발시킨다.
 (다) (나)에서 남은 고체를 t°C 물 50g에 모두 녹인 후, 20°C로 냉각시켜 석출된 고체를 거름종이에 거른다.

[고체 X, Y의 온도에 따른 용해도(g/물 100g)]

고체 \ 온도	20°C	40°C	60°C	80°C
X	20	29	40	56
Y	5	9	15	24

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고체 X와 Y의 용해도는 서로에 영향을 주지 않는다.)

<보기>
 ㄱ. (나)에서 물을 증발시키고 남은 고체의 질량은 22.5g이다.
 ㄴ. (다)에서 t의 최솟값은 60이다.
 ㄷ. (가)와 (다)에서 석출되는 고체의 질량비는 3 : 2이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음과 같이 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 만들었다.

(가) 그림과 같이 NaOH 2.0g을 증류수에 모두 녹여 NaOH 수용액 100mL를 만들었다.
 (나) 며칠 후, 온도가 내려가서 수면이 표선 아래로 내려갔다.
 (다) 증류수를 더 넣어 부피 플라스크의 표선까지 수면을 일치시켰다.



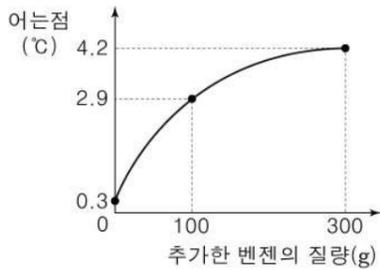
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
 (단, NaOH의 화학식량은 40이고, 물의 증발은 무시한다.) [3점]

— < 보기 > —

ㄱ. (가)에서 만든 수용액의 몰 농도는 0.5M이다.
 ㄴ. 수용액의 밀도는 (나)에서보다 (가)에서 크다.
 ㄷ. 수용액의 몰 농도는 (다)에서보다 (가)에서 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

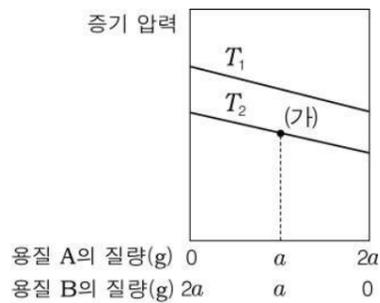
16. 그림은 1기압에서 벤젠 100g에 용질 0.1몰을 녹인 용액에 벤젠을 추가하였을 때, 추가한 벤젠의 질량에 따른 용액의 어는점을 나타낸 것이다.



벤젠의 어는점은? (단, 용질은 비휘발성이다.) [3점]

- ① 4.5℃ ② 4.8℃ ③ 5.2℃ ④ 5.5℃ ⑤ 5.8℃

17. 그림은 서로 다른 온도 T_1 , T_2 에서 일정한 양의 물에 녹아 있는 용질 A와 B의 질량에 따른 수용액의 증기 압력을 나타낸 것이다.



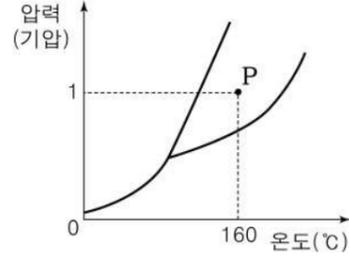
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 용질 A와 B는 비휘발성이고 비전해질이며, 모든 용액은 라울의 법칙을 따른다.) [3점]

— < 보기 > —

ㄱ. 온도는 $T_2 > T_1$ 이다.
 ㄴ. 용질의 분자량은 $A > B$ 이다.
 ㄷ. (가)에서 용질의 몰 분율은 $A > B$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 물질 X의 상평형 그림을 나타낸 것이다.



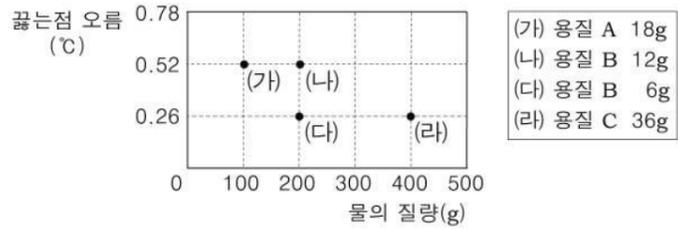
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보기 > —

ㄱ. 1기압, 160℃에서 X는 액체 상태이다.
 ㄴ. 일정한 온도에서 X가 용해되면 부피는 증가한다.
 ㄷ. P점에서 X의 증기 압력은 1기압이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[19~20] 그림은 용질 A~C를 각각 녹인 수용액 (가)~(라)의 물의 질량과 끓는점 오름을 나타낸 것이다. 용질 A~C는 비휘발성이고 비전해질이다. 물음에 답하시오.



(가) 용질 A 18g
 (나) 용질 B 12g
 (다) 용질 B 6g
 (라) 용질 C 36g

19. 용질 B의 분자량이 60이라고 할 때, 물의 몰랄 오름 상수와 용질 C의 분자량으로 옳은 것은?

	몰랄 오름 상수(℃/m)	용질 C의 분자량
①	0.26	120
②	0.26	180
③	0.26	360
④	0.52	180
⑤	0.52	360

20. 수용액 (가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 끓는점은 100℃이다.) [3점]

— < 보기 > —

ㄱ. (가)와 (나)의 증기 압력은 같다.
 ㄴ. (가)와 (다)에 녹아 있는 용질의 몰수 비는 1:1이다.
 ㄷ. (가)와 (라)를 혼합한 용액의 끓는점은 100.39℃이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항
 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.