2004학년도 9월 고2 전국연합학력평가 문제지

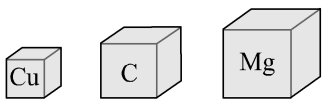
제 4 교시 과학탐구영역(화학Ⅱ)

성명		수험번호						2				1

○ 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
○ 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
○ 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
○ 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

---

1. 그림은 상온에서 구리(Cu), 흑연(C), 마그네슘(Mg) 각 10 g의 부피를 상대적으로 나타낸 것이다.

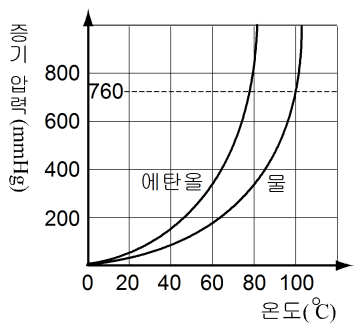


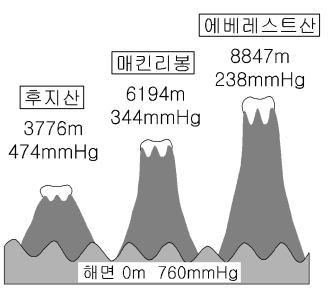
위 그림에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 원자량은 Cu = 64, C = 12, Mg = 24이다.)

〈 보 기 〉
ㄱ. 밀도가 가장 큰 것은 구리이다.
ㄴ. 몰 수가 가장 큰 것은 마그네슘이다.
ㄷ. 가장 많은 수의 원자를 포함하는 것은 흑연이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그래프는 에탄올과 물의 증기 압력 곡선이고, 그림은 후지산, 매킨리 봉, 에베레스트 산의 높이와 정상에서의 대기압을 나타낸 것이다.

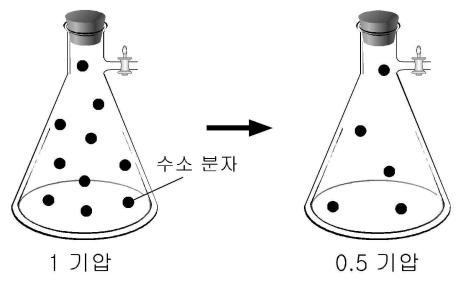




각 산의 정상에서 끓고 있는 물과 에탄올에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 1 기압의 수소 기체가 들어 있는 플라스크에서 진공 펌프로 수소 기체 일부를 제거하여 압력을 0.5 기압으로 낮추었을 때, 기체 분자의 분포를 모형으로 나타낸 것이다.



위 모형으로 설명할 수 있는 기체의 성질로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도 변화는 없다고 가정한다.)

〈 보 기 〉
ㄱ. 기체의 압력은 분자 수에 비례한다.
ㄴ. 압력이 감소하면, 분자의 평균 운동 에너지는 증가한다.
ㄷ. 압력이 감소하면, 분자 간의 평균 거리가 가까워진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

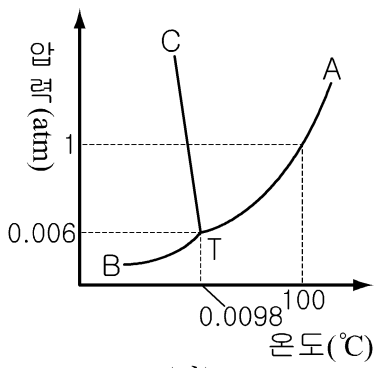
4. 1 기압, 27 ℃에서 어떤 기체 5.0 g이 4.1 L의 부피를 차지하고 있다. 이 기체로 예상되는 물질은? (단, 원자량은 H = 1, C = 12, N = 14, O = 16이며, 기체 상수 R = 0.082기압 · L/몰 · K 이다.) [3점]

① 암모니아 (NH_3) ② 에탄 (C_2H_6)
③ 수소 (H_2) ④ 이산화탄소 (CO_2)
⑤ 산소 (O_2)

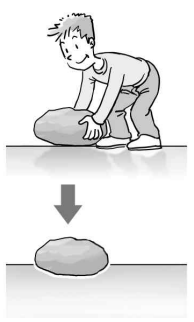
5. 그림과 같이 콕을 중심으로 (가)에는 산소 기체가, (나)에는 아르곤 기체가 들어 있다. 콕을 열어 두 기체가 충분히 혼합되었을 때, 이 혼합 기체에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, 온도 변화는 없다.) [3점]

① 전체 압력은 1.6 기압이다.
② 아르곤의 부분 압력은 0.4 기압이다.
③ 산소 분자 수는 아르곤 분자 수의 3 배이다.
④ (가)와 (나)에 들어 있는 산소 분자 수는 같다.
⑤ 산소의 부분 압력은 아르곤의 부분 압력의 3 배이다.

6. (가)는 물의 상평형 그림을, (나)는 추운 겨울철 연못의 얼음 위에 돌을 얹어 놓았을 때의 변화를 나타낸 것이다.



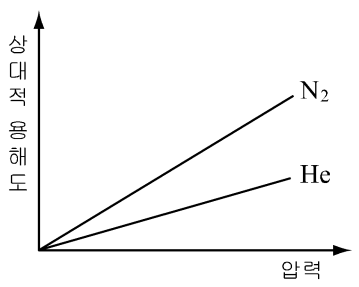
(가)


(나)

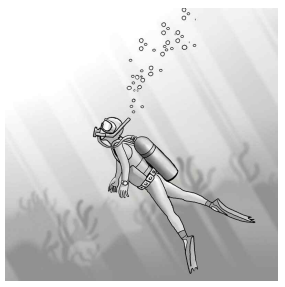
영하의 날씨가 계속되었지만 돌은 (나)의 아래 그림처럼 얼음속에 박히게 되었다. (가)의 상평형 그림 중에서 이 현상과 관련이 있는 곡선과 그 이유를 옳게 짝지은 것은?

	곡선	이유
①	AT	압력이 증가하면, 물의 증기 압력이 커진다.
②	BT	압력이 증가하면, 얼음이 승화되기 쉽다.
③	BT	낮은 온도에서도 얼음이 승화되기 쉽다.
④	CT	압력이 증가하면, 얼음의 밀도가 작아진다.
⑤	CT	압력이 증가하면, 얼음의 녹는점이 낮아진다.

7. 그림 (가)는 질소 기체와 헬륨 기체의 압력에 따른 상대적 용해도를, 그림 (나)는 심해에서 작업하는 잠수부의 모습을 나타낸 것이다.



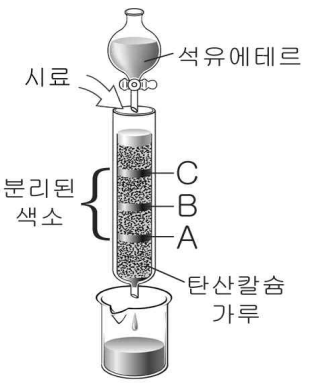
(가)


(나)

오랫동안 깊은 곳에 잠수했다가 수면으로 올라올 때, 혈액에 녹아 있던 질소가 모세 혈관에서 기포를 형성하여 혈액의 흐름을 방해하므로 잠수병이 생긴다. 잠수병에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 산소통에는 공기의 성분을 포함하는 혼합 기체가 들어 있다.)

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 영희는 봉숭아 꽃잎에서 색소를 분리해 내기 위하여 믹서에 꽃잎과 증류수를 넣고 간 후, 다시 거름 종이로 거른 용액을 그림과 같은 관 크로마토그래피를 이용하여 성분별로 각각 분리하였다. 이 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



〈 보 기 〉

ㄱ. 탄산칼슘은 고정상이고 석유에테르는 이동상이다.
ㄴ. A는 C보다 고정상과의 인력이 크고, 이동상과의 인력은 작다.
ㄷ. 봉숭아 꽃잎에 존재하는 색소 성분은 세 가지 이상이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 물 1 kg에 에틸렌글리콜을 첨가하여, 기온이 − 20 ℃까지 내려가는 추운 겨울에도 얼지 않는, 자동차 부동액을 만들려고 한다. 이 부동액을 만들기 위해 반드시 필요한 자료를 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 물의 분자량 ㄴ. 물의 어는점 내림 상수
ㄷ. 에틸렌글리콜의 분자량 ㄹ. 에틸렌글리콜의 비열

① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

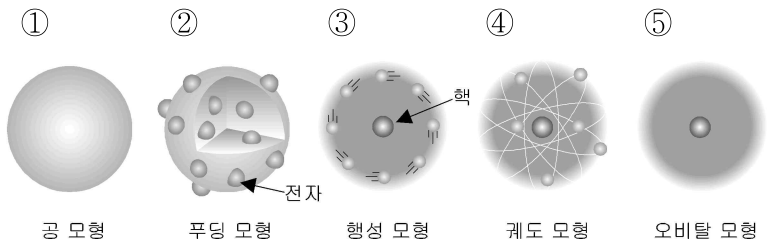
10. 철수는 25 ℃에서 다음과 같은 방법으로 용액 A와 B를 만들었다.

- 용액 A : 증류수 1000 g에 NaCl 58.5 g을 녹였다.
- 용액 B : NaCl 58.5 g을 증류수에 녹여 1000 mL가 되게 하였다.

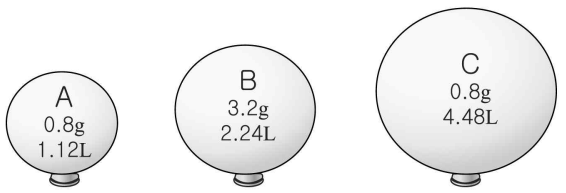
위 두 용액에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 원자량은 Na = 23.0, Cl = 35.5이다.) [3점]

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 어둡고 밀폐된 방에서 막대기를 휘저어 떠다니는 풍선의 위치를 알아맞히는 실험을 학생들이 하였다. 그러나 풍선이 부딪치는 소리가 난 순간, 풍선은 이미 다른 곳으로 움직였기 때문에 아무도 풍선의 정확한 위치를 말할 수 없었다. 이 실험으로 설명할 수 있는 원자 모형으로 옳은 것은?



12. 그림은 0 ℃, 1 기압에서 세 개의 풍선에 들어 있는 기체 A, B, C의 질량과 부피를 나타낸 것이다.



위 그림에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 밀도의 크기는 B > A > C이다.
ㄴ. 분자량이 가장 큰 것은 A이다.
ㄷ. 풍선에 가장 많은 수의 분자가 들어 있는 것은 B이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

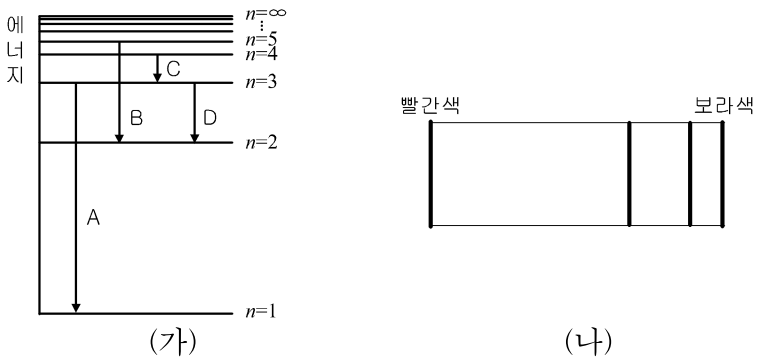
13. 표는 몇 가지 이온 결합 물질의 이온 간 거리와 녹는점을 나타낸 자료이다.

화합물	NaF	NaCl	CaO	BaO
이온 간 거리(nm)	0.230	0.278	0.239	0.275

위 자료에 대한 해석이나 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. (가)는 수소 원자의 전자 전이의 일부를, (나)는 수소 원자의 가시광선 영역의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다.



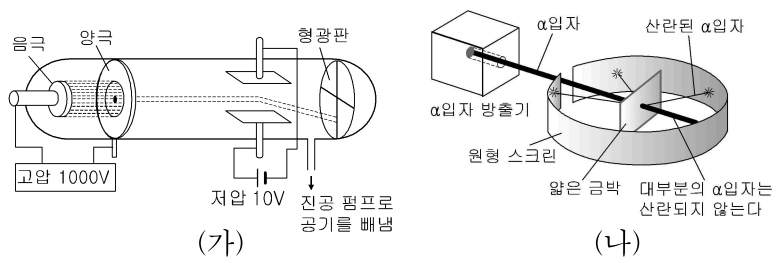
그림에 대한 옳은 설명을 〈 보기 〉에서 모두 고른 것은? (단, 수소의 에너지 준위는 $E_n = -\frac{1312}{n^2}$ kJ/mol이다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 바닥 상태의 수소 원자 1몰이 양이온이 되기 위해서는 최소한 1312 kJ의 에너지가 필요하다.
ㄴ. 선 스펙트럼이 (나)와 같이 나타나는 이유는 수소 원자의 에너지 준위가 (가)와 같이 불연속적이기 때문이다.
ㄷ. (나)의 선 스펙트럼에는 (가)의 전자 전이 A, B, C, D가 모두 포함되어 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. (가)는 음극선 실험을, (나)는 α입자 산란 실험을 나타낸 것이다.



위 실험에 대한 옳은 설명을 〈 보기 〉에서 모두 고른 것은? [3점]

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 몇 가지 원자 및 이온의 구성 입자 수를 조사한 자료이다.

원자 및 이온	양성자 수	중성자 수	전자 수
A^+	1	0	0
B	1	0	1
C	1	1	1
D^{2+}	2	2	(가)

위 자료에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

① (가)에 해당하는 수는 1이다.
② A와 B는 같은 원소이다.
③ B와 C는 화학적 성질이 같다.
④ 질량수는 D가 C의 2배이다.
⑤ 조사한 원소는 모두 2종류이다.

17. 표는 요오드와 염화나트륨의 몇 가지 성질을 조사한 것이다.

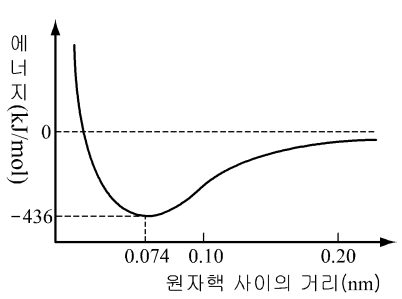
물 질	요오드	염화나트륨
녹는점(℃)	114	801
약하게 가열했을 때	승화함	변화 없음
수용액의 전기 전도성	—	있음
사염화탄소에 대한 용해성	잘 녹음	녹지 않음

위 자료에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. 요오드는 물에 잘 녹을 것이다.
ㄴ. 염화나트륨은 수용액 상태에서 양이온과 음이온으로 해리된다.
ㄷ. 염화나트륨의 이온간 인력은 요오드의 분자간 인력보다 클 것이다.

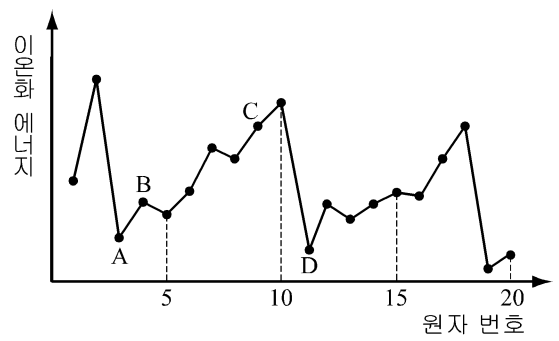
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 2개의 수소 원자핵 사이의 거리에 따른 에너지 변화를 나타낸 것이다. 이 그래프에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?



① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 원자 번호에 따른 원소들의 이온화 에너지를 나타낸 것이다. (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

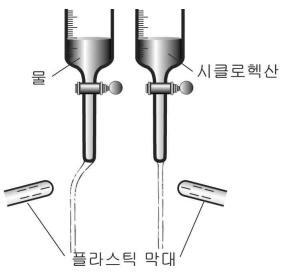


원소 A~D에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. A와 C는 전자가 들어 있는 전자 껍질의 수가 같다.
ㄴ. B는 D보다 전자를 잃기 쉽다.
ㄷ. C와 D로 이루어진 화합물은 이온 결합 물질이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 물과 시클로헥산을 각각 뷰렛에 넣고 콕을 조절하여 가는 액체 줄기를 만든 후, (−)로 대전된 플라스틱 막대를 가까이 하였더니, 그림과 같이 되었다.



물보다 시클로헥산에 더 잘 녹을 것으로 예상되는 분자 구조를 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, <보기>의 분자는 2주기 원소의 플루오르 화합물을 나타낸 것이다.)

〈 보 기 〉
ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ



① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

※ 확인 사항
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.