2004학년도 9월 고2 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시 과학탐구영역(화학Ⅰ)

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. 다음은 물의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

유리컵에 물을 가득 담은 후 클립을 1개씩 조심스럽게 넣었더니, 유리컵의 물이 넘치지 않고 유리컵 위로 볼록하게 올라왔다.



실험에서 알 수 있는 물의 성질로 인해 나타나는 현상을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 소금은 물에 잘 녹는다.
ㄴ. 풀잎에 맺힌 이슬 방울은 둥근 모양이다.
ㄷ. 물 표면에 돌을 던져 물수제비뜨기를 할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 표는 생활 주변에서 많이 이용되고 있는 몇 가지 금속에 대한 자료이다. (단, A~D는 임의의 기호이다.)

금속	A	B	C	D
이용 시작 시기	기원전 7000 년경	기원전 5000 년경	기원전 3000 년경	1780 년대 후반
녹는점(℃)	1063	1080	1540	660

금속 A~D에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

3. 표는 몇 가지 전해질 수용액을 반응시켜 앙금 생성 여부를 관찰한 결과이다.

전해질	$NaNO_3$	NaCl	Na_2CO_3
$CaCl_2$	×	—	○
$BaCl_2$	×	—	○
$AgNO_3$	—	○	○

(○: 앙금 생성, ×: 앙금 생성 안됨, —: 실험하지 않음)

위 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. NO_3^-을 포함한 물질은 물에 잘 녹는다.
ㄴ. $AgNO_3(aq)$과 $Na_2CO_3(aq)$을 반응시켰을 때 생성된 앙금은 $NaNO_3$이다.
ㄷ. $BaCl_2(aq)$과 $Na_2SO_4(aq)$을 완전히 반응시켜 거른 용액의 불꽃 반응색은 노란색이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 염화나트륨 수용액과 질산은 수용액은 다음과 같이 반응한다.

$$NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$$

그림은 일정량의 염화나트륨 수용액에 질산은 수용액을 조금씩 첨가할 때, 혼합 용액 중 두 가지 이온 수의 변화를 나타낸 것이다. (가), (나)에 해당하는 이온을 바르게 짝지은 것은?

	(가)	(나)
①	Na^+	Ag^+
②		
③	NO_3^-	Cl^-
④		
⑤	NO_3^-	Ag^+

5. 다음은 과학 원리가 실생활에 이용되는 예이다.

위에 사용된 원리와 가장 관련이 적은 것은?

① 산성화된 호수에 석회를 뿌린다.
② 위산 과다로 속이 쓰릴 때 제산제를 먹는다.
③ 상처를 소독할 때 과산화수소수를 사용한다.
④ 주전자에 낀 물때를 없앨 때 식초를 사용한다.
⑤ 비누로 머리를 감은 후 식초를 떨어뜨린 물로 헹군다.

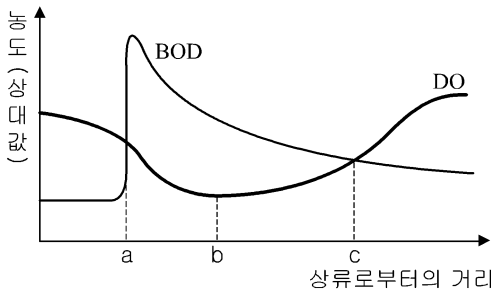
6. 다음은 물질 A, B, C의 수용액에 관한 실험이다.

> ○ 불꽃 반응을 시켜 보았더니 A의 수용액은 보라색을 나타냈다.
> ○ 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨렸더니 A, B의 수용액은 붉게 변했다.
> ○ 마그네슘을 넣었더니 C의 수용액에서 기체가 발생했다.

실험과 같은 결과가 나타날 수 있는 물질을 바르게 짝지은 것은?

	A	B	C
①	수산화칼륨	암모니아	아세트산
②	황산	수산화칼륨	암모니아
③	수산화리튬	황산	아세트산
④	수산화칼륨	황산	암모니아
⑤	암모니아	수산화나트륨	아세트산

7. 그림은 하천의 상류로부터 하류로 가면서 용존 산소량(DO)과 생물학적 산소 요구량(BOD)을 측정한 결과를 나타낸 것이다.



위 자료에서 하천에 오염 물질이 유입된 지점 (가)와 유입된 오염 물질의 예 (나)를 바르게 짝지은 것은?

	(가)	(나)		(가)	(나)
①	a	생활 하수	②	a	중금속 폐수
③	b	발전 용수	④	b	생활 하수
⑤	c	발전 용수			

8. 기체의 확산을 알아보기 위해 그림과 같이 시험관의 입구를 마주 보게 장치하여 오래 동안 놓아두었다.

시험관 A, B, C, D를 바로 세운 후 석회수를 넣었을 때 뿌옇게 흐려지는 시험관을 모두 고른 것은? [3점]

① B, C ② C, D ③ A, B, D
④ B, C, D ⑤ A, B, C, D

9. 다음은 A~D 지역에서 채취한 지하수에 관한 실험이다.

> [실험 과정]
> (가) 4개의 시험관에 각 지역의 물을 10 mL씩 넣고 일정량의 거품이 발생하는 데 필요한 비눗물의 부피를 측정한다.
> (나) 각 지역의 물을 끓여 식힌 후 과정 (가)를 반복한다.
> [실험 결과]

지역		A	B
비눗물의 부피(mL)	끓이기 전	4.3	2.8
	끓여 식힌 후	0.4	2.5

위 자료에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

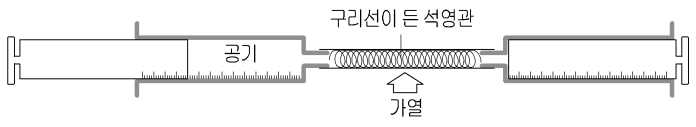
〈 보 기 〉

ㄱ. Ca^{2+}, Mg^{2+}의 농도가 가장 큰 것은 C 지역의 물이다.
ㄴ. HCO_3^-의 농도는 A 지역의 물이 B 지역의 물보다 크다.
ㄷ. 일정량의 끓여 식힌 물에 충분한 양의 Na_2CO_3 수용액을 넣을 때, 가장 많은 앙금이 생기는 것은 D 지역의 물이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 공기 중 산소의 조성비를 알아보기 위한 실험이다.

> [실험 과정]
> (가) 구리선을 석영관에 넣고 질량을 측정한다.
> (나) 건조한 공기 100 mL를 그림과 같은 장치에 넣는다.
> (다) 석영관을 가열하면서 피스톤을 천천히 밀어 공기를 통과시키고, 실험 장치를 식힌 후 남아 있는 공기의 부피를 측정한다.
> (라) 남아 있는 공기의 부피가 더 이상 변하지 않을 때까지 (다)의 과정을 반복한다.
> (마) 구리선이 들어있는 석영관의 질량을 측정한다.



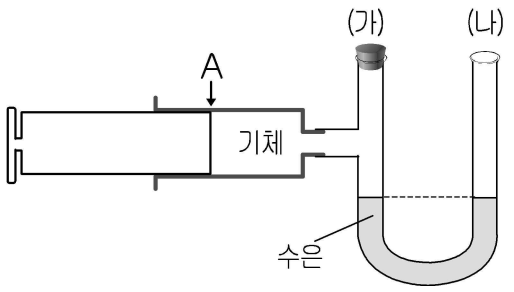
> [실험 결과]

주사기 속의 공기 부피(mL)		
1차 가열 후	2차 가열 후	3차 가열 후

위 실험에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은?

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. U자관에 주사기를 연결하고 수은을 넣었더니, 그림과 같이 주사기의 피스톤이 A에 위치하였다.



위 장치를 이용한 실험에 대한 옳은 예측을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 피스톤을 오른쪽으로 밀면 (가)의 수은면은 낮아진다.
ㄴ. (나)에 수은을 더 넣으면 피스톤은 A보다 왼쪽으로 움직인다.
ㄷ. 피스톤을 A에 고정시키고 기체의 온도를 높이면 (나)의 수은면은 낮아진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 표는 공기의 성분 기체 A, B의 성질을 나타낸 것이다.

성분 기체	A	B
부피 조성비(%)	78.08	20.95
25 ℃, 1기압에서의 밀도(g/L)	1.15	1.31
끓는점(℃)	-196	-183
반응성	작다	크다

자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 25 ℃, 1기압에서 공기의 밀도는 $\frac{1.15+1.31}{2}$ (g/L)이다.
ㄴ. 액체 공기 중의 A, B는 분별 증류법으로 분리할 수 있다.
ㄷ. 과자 봉지나 분유통의 충전 기체로는 B가 더 적당하다.

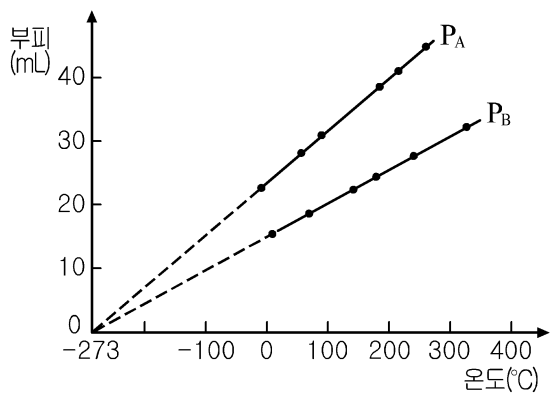
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 몇 가지 알칼리 금속 화합물이다.

위 화합물을 구별하기 위해 필요한 실험을 <보기>에서 모두 고른 것은?

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

14. 그래프는 서로 다른 압력(P_A, P_B)에서 온도에 따른 기체의 부피 변화를 나타낸 것이다. (단, 기체의 질량, 종류는 두 경우 모두 같았다.)



자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

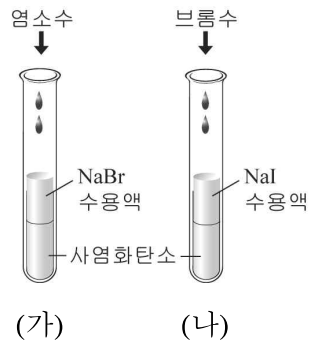
〈 보 기 〉

ㄱ. 압력은 $P_A > P_B$ 이다.
ㄴ. 압력이 P_A 일 때 부피 팽창률(mL/℃)은 P_B 일 때보다 크다.
ㄷ. 같은 압력에서 온도를 100 ℃에서 200 ℃로 높이면 부피는 2배가 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 할로겐 원소의 반응성의 세기가 염소 > 브롬 > 요오드인 것을 확인하기 위한 실험이다.

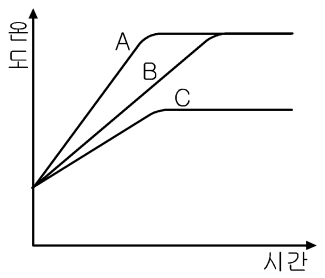
- 시험관 (가)에 사염화탄소와 NaBr 수용액을 넣은 후, 소량의 염소수를 넣고 충분히 흔들어 준다.
- 시험관 (나)에 사염화탄소와 NaI 수용액을 넣은 후, 소량의 브롬수를 넣고 충분히 흔들어 준다.



위 실험의 결과를 옳게 예측한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 염소, 브롬, 요오드가 사염화탄소에 녹으면 각각 황록색, 적갈색, 보라색을 띤다.) [3점]

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그래프는 동일한 열원으로 액체 A, B, C를 가열할 때, 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다. 이 그래프에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, A, B는 같은 물질이다.) [3점]

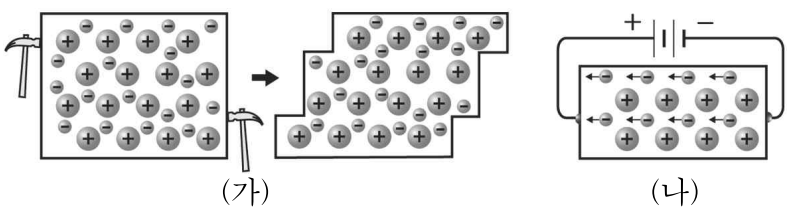


〈 보 기 〉

ㄱ. C의 끓는점은 B보다 낮다.
ㄴ. 질량은 A > B이다.
ㄷ. 분자 간 인력의 크기는 B > C이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 금속 막대에 힘을 가할 때, 그림 (나)는 금속 막대에 전지를 연결하였을 때 변화를 나타낸 모형이다.



(가) (나)

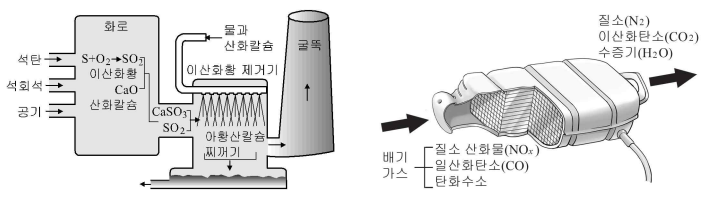
위 모형 (가) 또는 (나)와 관련된 금속의 성질을 이용한 예를 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 구리로 전선을 만든다.
ㄴ. 알루미늄으로 호일을 만든다.
ㄷ. 마그네슘을 불꽃 놀이용 폭죽에 사용한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

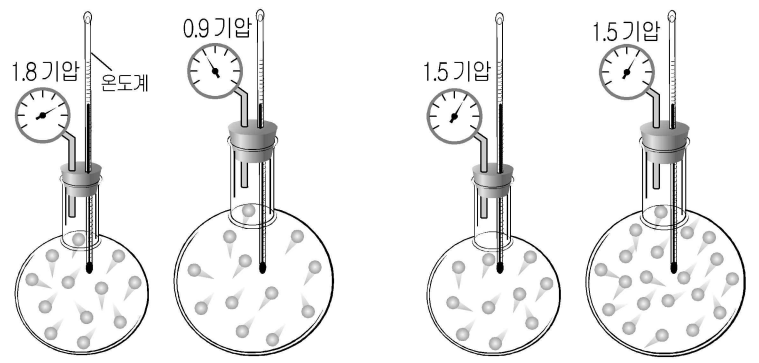
18. 그림 (가)는 이산화황 제거 장치를, 그림 (나)는 자동차용 촉매 변환기를 나타낸 것이다.



(가) (나)

위의 두 장치를 사용했을 때 기대되는 효과를 <보기>에서 골라 바르게 짝지은 것은?

19. 그림은 같은 온도에서 기체의 부피, 압력, 분자수의 관계를 나타낸 것이다.



(가) (나)

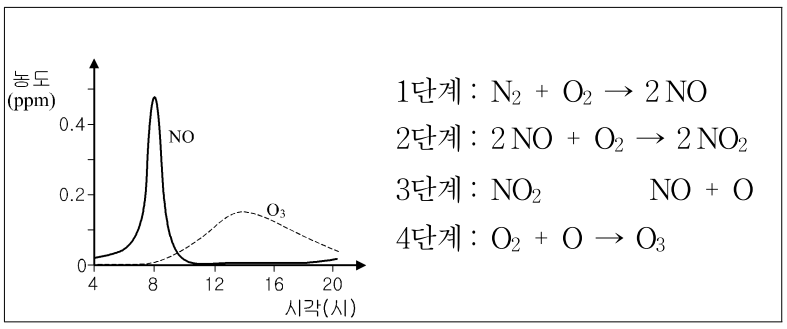
위 그림과 관련된 <보기>의 현상을 바르게 짝지은 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 풍선에 공기를 넣을수록 풍선이 점점 커진다.
ㄴ. 공기가 든 풍선을 액체 질소에 넣으면 쭈그러든다.
ㄷ. 잠수부의 입에서 나온 공기 방울이 수면 위로 올라올수록 커진다.

	(가)	(나)		(가)
①	ㄱ	ㄷ	②	ㄴ
③	ㄴ	ㄷ	④	ㄷ
⑤	ㄷ	ㄴ		

20. 그래프는 어떤 도시에서 오존주의보가 발령되었던 날의 시간에 따른 일산화질소와 오존의 농도 변화를 나타낸 것이고, 화학 반응식은 오존이 만들어지는 과정을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 오존주의보는 대기 중 오존의 농도가 0.12 ppm 이상일 때 발령된다.) [3점]

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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