2004학년도 11월 고2 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역 (화학Ⅰ)

제 4교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 2 | | | | | 1

○ 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
○ 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
○ 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
○ 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 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 질산납 수용액과 염화나트륨 수용액이 반응하여 앙금이 생성되는 화학 반응식을 나타낸 것이다.

$$Pb(NO_3)_2(aq) + 2NaCl(aq) \rightarrow PbCl_2(s) + 2NaNO_3(aq)$$

이 화학 반응식에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉
ㄱ. 반응 전·후 질량 변화는 없다.
ㄴ. 질산납과 염화나트륨은 1 : 2의 질량비로 반응한다.
ㄷ. 질산 이온과 나트륨 이온이 반응하여 앙금을 생성한다.
ㄹ. 알짜 이온 반응식은 $Pb^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow PbCl_2(s)$이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

2. 표는 세 지역의 지하수 A~C에 포함된 이온의 농도와 pH를 나타낸 것이다.

(농도 단위 : ppm)

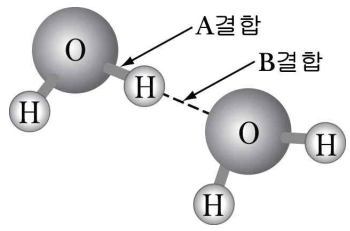
구분	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	pH
A	14	167	29	8.0
B	3	59	121	7.3
C	10	82	24	6.5

A~C 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A는 B보다 비누 거품이 많이 일어난다.
ㄴ. A는 B보다 보일러의 물로 사용하기에 적당하다.
ㄷ. A는 C보다 석회암 지대의 지하수일 가능성이 크다.
ㄹ. B는 C보다 질산은($AgNO_3$) 수용액을 충분히 넣었을 때 앙금이 많이 생긴다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

3. 그림은 물 분자의 결합을 모형으로 나타낸 것이다.



A, B결합에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 물이 수증기로 될 때 A결합이 끊어진다.
② A결합이 끊어져도 물의 성질을 지니고 있다.
③ B결합이 끊어지면 물의 분자 구조가 달라진다.
④ 물이 얼음으로 될 때 B결합의 수가 늘어난다.
⑤ A결합은 수소 결합이고 B결합은 공유결합이다.

4. 표는 몇 가지 물질의 성질을 조사한 자료이다.

물질	분자량	끓는점(℃)	비열(J/g·℃)
메탄(CH_4)	16	−164	3.1×10^{-5}
물(H_2O)	18	100	4.2
에탄올(C_2H_5OH)	46	78.5	2.4
사염화탄소(CCl_4)	154	75.7	0.8

이 표에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉
ㄱ. 메탄은 상온에서 기체이다.
ㄴ. 물의 분자간 인력이 가장 크다.
ㄷ. 분자량이 클수록 끓는점은 높아진다.
ㄹ. 수소 결합을 하고 있는 물질은 비열이 작다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

5. 표는 몇 가지 중금속의 용도와 인체에 미치는 영향을 조사한 것이다.

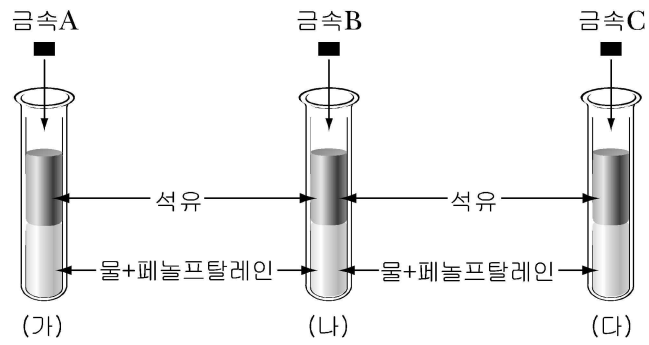
중금속	용도	인체에 미치는 영향
(가)	퓨즈, 배터리	신경 질환, 만성 두통
(나)	도금, 색소	위장 장애, 이타이이타이병
(다)	온도계, 전지	중추 신경계 손상, 신장 질환

(가)~(다)를 바르게 짝지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	납	카드뮴	수은
②	수은	납	카드뮴
③	수은	카드뮴	납
④	카드뮴	납	수은
⑤	카드뮴	수은	납

6. 다음은 알칼리 금속의 반응성을 비교하는 실험이다.

【과정】
(1) 세 개의 시험관에 페놀프탈레인 용액 몇 방울을 떨어뜨린 물을 넣은 후 석유를 넣는다.
(2) 금속 A, B, C를 각각의 시험관에 넣고 변화를 관찰한다.



【결과】

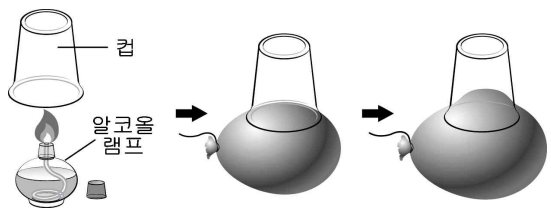
(가)	(나)	(다)
석유 위에 금속 조각이 떠 있다.	석유와 물 층 사이에서 기포가 발생한다.	석유와 물 층 사이에서 (나)보다 격렬하게 기포가 발생한다.

이 실험에 대한 해석으로 옳은 것은? [3]

① 금속 A는 금속 B보다 밀도가 크다.
② 금속 B는 금속 C보다 반응성이 크다.
③ (나)시험관에서 발생하는 기체는 산소이다.
④ 반응 후 물 층의 pH는 (가)가 (나)보다 크다.
⑤ 반응 후 (나), (다)시험관의 물 층은 붉은색으로 변한다.

7. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

【과정】
㈎ 그림과 같이 유리컵을 거꾸로 들고 알코올 램프로 가열한다.
㈏ 가열한 유리컵을 풍선에 대고 변화를 관찰한다.



【결과】
○ 풍선은 크기가 조금 커졌고 유리컵 속으로 약간 볼록하게 들어갔다.

이 실험 결과로 볼 때 풍선 속에 들어 있는 기체의 변화에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

① 밀도가 증가하였다.
② 분자수가 증가하였다.
③ 분자 자체의 크기가 증가하였다.
④ 분자의 평균 속력이 증가하였다.
⑤ 분자 사이의 인력이 증가하였다.

8. 표는 A~C 지역의 대기 오염 물질을 조사한 자료이다.

(단위: ppm)

지역 \ 오염 물질	탄화수소	일산화탄소	황산화물	질소산화물
A	10	10	5	10
B	30	70	40	100
C	20	30	90	30

이 표에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A지역의 빗물의 산성도가 가장 크다.
ㄴ. 광화학 스모그 현상이 나타날 가능성이 가장 높은 지역은 B이다.
ㄷ. 탈황 시설이 가장 필요한 지역은 C이다.
ㄹ. 자동차로 인한 오염은 C지역이 B지역보다 심하다.

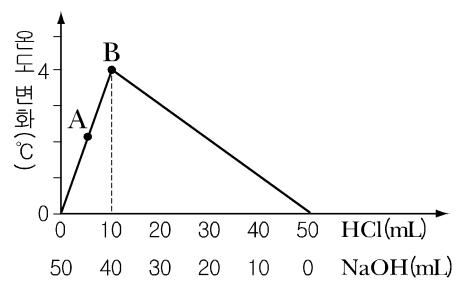
① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 하수 처리는 물리적, 생물학적, 화학적 방법의 단계로 진행된다. 이 단계에 맞도록 <보기>의 처리 방법을 순서대로 나열한 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 산화제를 넣어 유기물을 처리한다.
ㄴ. 그물망을 이용하여 큰 고형 물질을 걸러낸다.
ㄷ. 하수가 포기조로 들어오면 공기를 불어넣는다.
ㄹ. 호기성 미생물을 이용하여 유기물을 분해 처리한다.

① ㄱ - ㄴ - ㄷ - ㄹ ② ㄱ - ㄷ - ㄴ - ㄹ
③ ㄴ - ㄷ - ㄹ - ㄱ ④ ㄴ - ㄱ - ㄹ - ㄷ
⑤ ㄷ - ㄹ - ㄴ - ㄱ

10. 그래프는 염산(HCl)과 수산화나트륨(NaOH) 수용액의 부피를 달리하여 반응시킨 후 혼합 용액의 온도 변화를 나타낸 것이다.



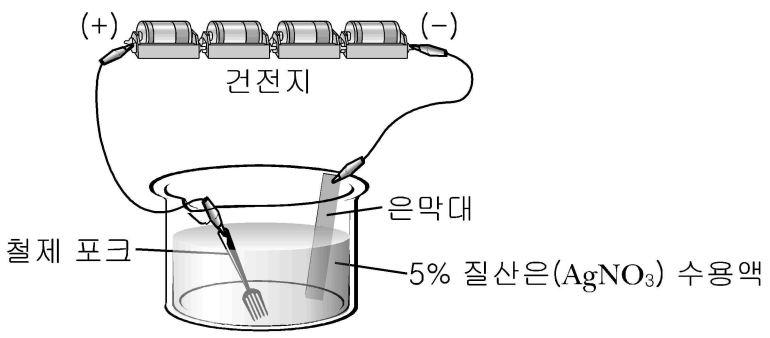
이 그래프에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A점에서 용액의 액성은 염기성이다.
ㄴ. B점에서 용액 속에는 Cl^-이온이 존재하지 않는다.
ㄷ. 이 반응은 발열 반응이다.
ㄹ. 염산과 수산화나트륨 수용액의 농도는 같다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

11. 철제 포크를 은으로 도금하기 위하여 다음과 같이 실험을 실시하였다.

【과정】
㈎ 그림과 같이 수조 속에 5% 질산은($AgNO_3$) 수용액을 넣는다.
㈏ 건전지의 (+)극에 포크, (−)극에 은 막대를 연결하여 질산은 수용액에 담근 후 변화를 관찰한다.

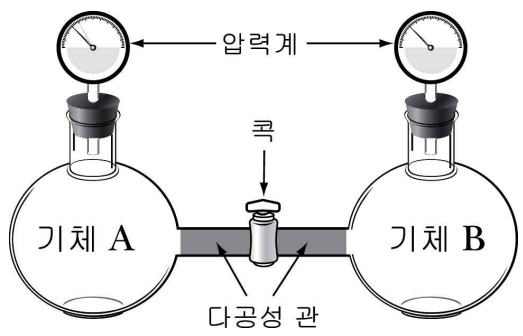


【결과】
○ 철제 포크가 도금되지 않았다.

이 실험에서 포크가 도금될 수 있도록 실험 방법을 바르게 수정한 것은? [3]

① 은 막대를 얇은 은 판으로 바꾼다.
② 건전지 대신 가정용 전기를 사용한다.
③ 은 막대를 (+)극, 포크를 (−)극에 연결한다.
④ 5% 질산은 수용액을 포화 용액으로 바꾼다.
⑤ 질산은 수용액을 질산칼륨(KNO_3) 수용액으로 바꾼다.

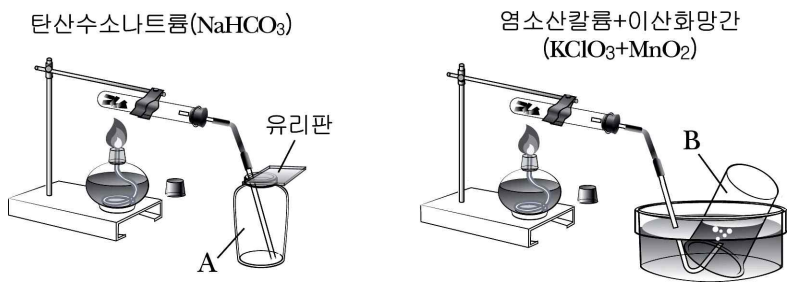
12. 일정한 온도에서 크기가 같은 용기에 기체 A, B를 같은 압력이 되도록 넣고 다공성 관으로 연결한 후 콕을 열었더니, A가 들어있는 용기의 압력이 증가하다가 처음의 압력과 같아졌다. (단, A와 B는 반응하지 않으며 다공성 관을 통과할 수 있다.)



A, B에 대하여 바르게 비교한 것은? [3점]

① 밀도는 A가 B보다 작다.
② 확산 속도는 A가 B보다 빠르다.
③ 기체 분자의 질량은 A가 B보다 크다.
④ 분자의 평균 운동 에너지는 B가 A보다 크다.
⑤ 콕을 열면 기체 B만 왼쪽 용기로 이동한다.

13. 그림과 같이 장치를 하고 기체 A와 B가 발생하는 실험을 하였다.



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉
ㄱ. A기체의 밀도는 공기보다 크다.
ㄴ. B기체는 다른 물질의 연소를 돕는 성질이 있다.
ㄷ. 공기 중에는 A기체가 B기체보다 많다.
ㄹ. 두 반응은 상온에서 잘 일어난다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

14. 표는 가정에서 연료로 사용하는 액화천연가스(LNG)와 액화석유가스(LPG)의 주요 성분과 성질을 나타낸 것이다.

구분	LNG	LPG	
주요 성분	메탄(CH_4)	프로판(C_3H_8)	부탄(C_4H_{10})
밀도(g/L)	0.65	1.80	2.37
끓는점(℃)	−162	−42	−0.6
발열량(kJ/g)	56	51	50

이 표를 근거로 두 연료를 바르게 비교한 것은?

① LPG와 LNG는 모두 순물질이다.
② LPG가 LNG보다 g당 연소열이 크다.
③ LPG가 LNG보다 확산 속도가 빠르다.
④ LPG가 LNG보다 운반과 저장이 편리하다.
⑤ LPG가 LNG보다 연소 생성물의 종류가 많다.

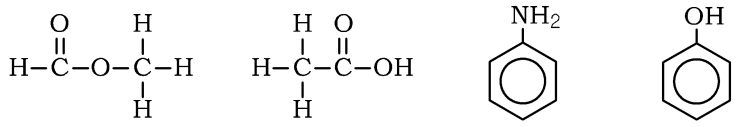
15. 표는 사람이 호흡할 때 들숨과 날숨에 포함된 기체의 조성을 나타낸 것이다.

기체의 종류		A	B	C	기타
공기의 조성(%)	들숨	78	21	0.04	0.96
	날숨	77	15	4.00	4.00

기체 A - C와 활용되는 예가 옳게 짝지어진 것은?

	A	B	C
①	냉각제	분유통 충전제	소화기
②	분유통 충전제	소화기	냉각제
③	백열 전구 충전제	용접	애드벌룬
④	탄산 음료 첨가제	냉각제	광고용 간판
⑤	과자 봉지 충전제	응급용 호흡기	탄산 음료 첨가제

16. 탄소 화합물 (가)~(라)에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3]



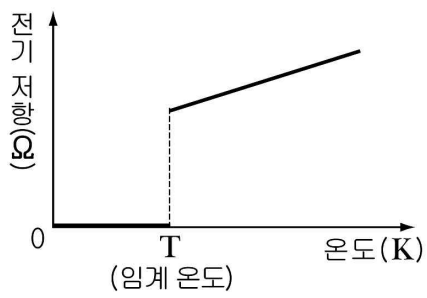
(가) (나) (다) (라)

〈보 기〉

ㄱ. (가)와 (나)는 이성질체이다.
ㄴ. (가)와 (라)는 은거울 반응을 한다.
ㄷ. (나)와 (다)의 용액의 액성은 산성이다.
ㄹ. (나)와 (라)는 Na과 반응하여 수소 기체를 발생한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

17. 어떤 신소재 합금을 액체 헬륨 속에 넣고 온도에 따른 전기저항의 변화를 측정하였더니 그래프와 같았다.



이 합금에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. 이 합금은 형상 기억 합금이다.
ㄴ. 자기 부상 열차에 이용할 수 있다.
ㄷ. 온도가 높아질수록 전기전도도가 커진다.
ㄹ. T(임계온도)가 높아질수록 활용도가 커진다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

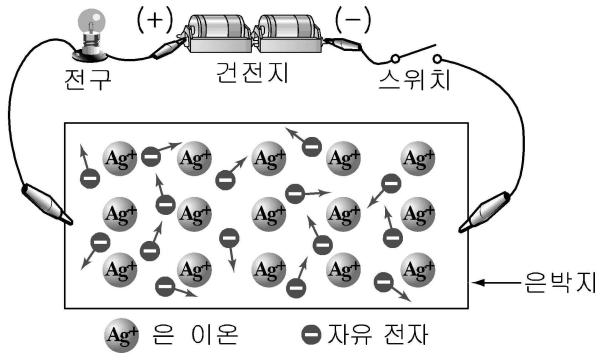
18. 다음은 어떤 탄소 화합물의 성질을 나타낸 것이다.

○ 물에 잘 녹으며 수용액은 중성이다.
○ 알칼리 금속과 반응하여 수소 기체가 발생한다.
○ 진한 황산을 넣고 가열하면 에테르가 생성된다.

탄소 화합물의 이름 (가)와 용도 (나)가 바르게 짝지어진 것은? [3점]

	(가)	(나)
①	에탄올(C_2H_5OH)	소독약
②	에탄올(C_2H_5OH)	과일 향료
③	아세트산(CH_3COOH)	식초
④	아세트산(CH_3COOH)	방부제
⑤	포름알데히드(HCHO)	방부제

19. 다음은 은박지를 구성하는 입자의 결합 모형과 이 은박지를 건전지에 연결한 전기 회로를 나타낸 그림이다.



스위치를 닫았을 때 일어나는 변화로 옳은 것은?

① 자유 전자의 수가 증가하며 전구에 불이 들어온다.
② 은 이온 사이의 반발력이 증가하며 전구에 불이 들어온다.
③ 은 이온이 (−)극 방향으로 이동하며 전구에 불이 들어온다.
④ 은 이온과 자유 전자간의 인력이 증가하며 전구에 불이 들어온다.
⑤ 자유 전자가 (+)극 방향으로 이동하며 전구에 불이 들어온다.

20. 표는 금속 이온이 들어있는 수용액에 금속 조각을 각각 넣었을 때 일어나는 반응의 결과를 나타낸 것이다.

수용액 \ 금속	A	B	C	D
A^+	—	반응 안함	반응 안함	반응 안함
B^{2+}	반응함	—	반응함	반응함
C^{2+}	반응함	반응 안함	—	반응함
D^{3+}	반응함	반응 안함	반응 안함	—

(—는 실험하지 않음)

표에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?(단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A는 B보다 산화되기 쉽다.
ㄴ. B는 C보다 반응성이 크다.
ㄷ. C에 D를 부착하면 C의 부식을 억제할 수 있다.
ㄹ. 이온화 경향은 B > C > D > A 이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.