2005학년도 대학수학능력시험 문제지

제4 교시

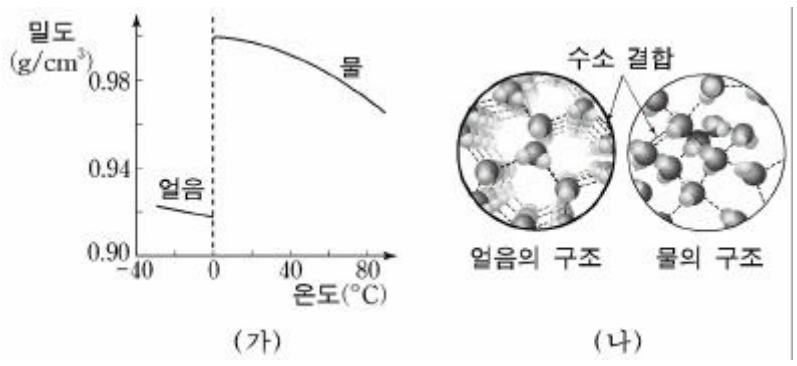
과학탐구 영역(화학Ⅰ)

성명		수험 번호		—	

○ 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
○ 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
○ 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
○ 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
○ 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

---

1. 그림 (가)는 온도에 따른 얼음과 물의 밀도 변화를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 얼음과 물의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



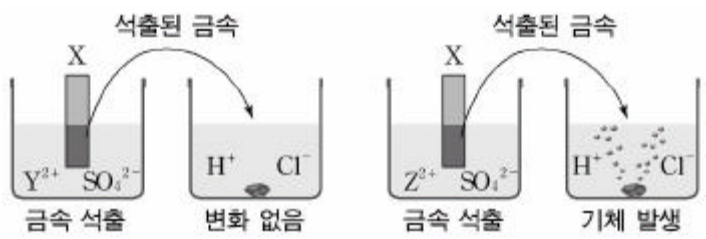
위 그림으로부터 설명한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 분자들의 배열은 물보다 얼음이 더 규칙적이다.
ㄴ. 얼음에서 분자 사이의 평균 거리는 온도가 낮을수록 멀어진다.
ㄷ. 물에 떠 있는 얼음은 수면 위로 나온 부분이 아래에 잠겨 있는 부분보다 크기가 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

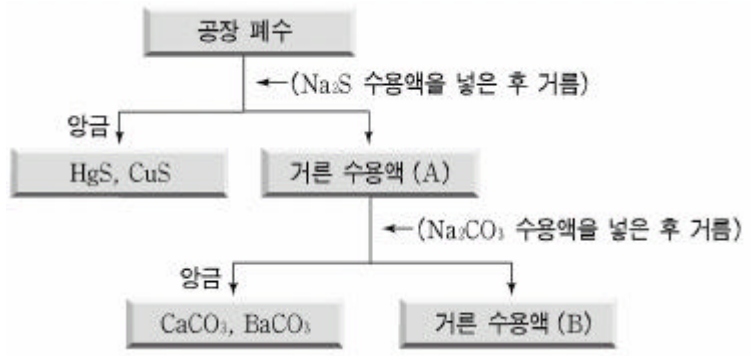
2. 그림은 금속 X를 YSO_4 수용액과 ZSO_4 수용액에 각각 넣은 다음, 금속 X 표면에 석출된 금속을 각각 염산에 넣었을 때의 변화를 나타낸 것이다. (단, X, Y, Z는 임의의 금속 원소이다.)



위 실험 결과로부터 금속의 반응성을 비교한 것으로 옳은 것은? [3점]

① X>Y>Z ② X>Z>Y
③ Y>X>Z ④ Y>Z>X
⑤ Z>X>Y

3. 그림은 어느 공장의 폐수에 들어 있는 이온을 알아보기 위한 실험의 일부를 나타낸 것이다.



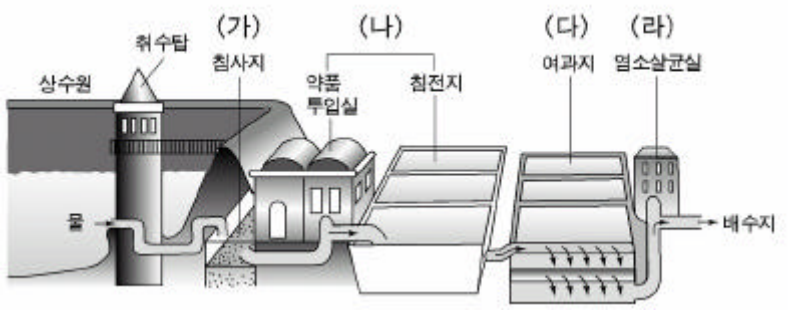
위 실험으로부터 옳게 추론한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 비누는 A보다 B에 더 잘 풀린다.
ㄴ. B에는 양이온이 존재하지 않는다.
ㄷ. 공장 폐수에는 중금속이 포함되어 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 상수원의 물을 정수하는 과정을 나타낸 모식도이다.



위 정수 단계 (가) (라)와 생활 사례 A, B의 현상을 서로 밀접한 것끼리 옳게 짝지은 것은?

○ 사례 A : 하이포아염소산나트륨을 넣어 수영장의 물을 소독하였다.
○ 사례 B : 콩을 갈아 물과 함께 끓이고, 여기에 응집제인 간수를 넣었더니 두부 덩어리가 생겼다.

	사례 A	사례 B
①	(가)	(나)
②	(나)	(가)
③	(나)	(다)
④	(라)	(나)
⑤	(라)	(다)

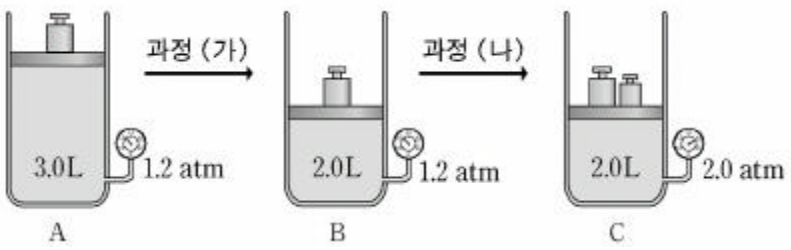
5. 다음은 어떤 기체 A D에 대한 설명이다.

> ○ A는 공기 중에서 B와 쉽게 반응하지 않지만, 고온의 자동차 엔진 내부에서는 B와 반응하여 산성비의 원인이 되는 물질을 만든다.
> ○ B와 같은 원소로 이루어진 C는 자외선이 강한 여름에 많이 발생한다. C는 공기 중에 미량 존재하면 살균 효과와 함께 상쾌한 느낌을 주지만, 일정 농도 이상이 되면 인체에 해롭다.
> ○ D는 공기 중에 많이 존재하는 비활성 기체로, 방전시키면 붉은색을 띠고 네온 사인 등의 방전관에 사용된다.

위에서 설명하고 있는 기체와 거리가 가장 먼 것은?

① 산소 ② 오존 ③ 질소
④ 아르곤 ⑤ 이산화탄소

6. 그림은 실린더 내부 공기의 온도 변화에 따른 부피와 압력 사이의 관계를 알아보기 위하여 실험한 결과를 모형으로 나타낸 것이다. (단, 공기의 출입은 없다.)



위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 과정 (가)에서는 실린더 내부 공기의 온도를 낮춘다.
ㄴ. 과정 (나)에서는 실린더 내부 공기의 온도를 높인다.
ㄷ. 실린더 내부 공기 밀도의 크기는 A<B=C이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 지구 온난화와 관계 깊은 기체 A와 B에 대한 설명이다.

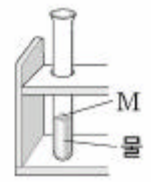
> ○ 기체 A : 최근 호주에서는 소에 의해 발생되는 이 기체의 양과 그 영향에 대한 연구를 하고 있다. 소가 트림할 때 나오는 이 기체는 탄소 수가 1개인 탄화수소이다.
> ○ 기체 B : 열대림 훼손, 화석 연료의 사용 증가로 인하여 대기 중에 이 기체의 농도가 증가함으로써 여러 가지 자연 재해가 일어나고 있다. 또한 기체 A가 연소할 때도 생성된다.

위 기체 A, B에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① A는 치환 반응을 한다.
② A는 연소할 때 그을음이 많이 생긴다.
③ B의 수용액은 산성을 띤다.
④ B는 식물의 광합성에 이용된다.
⑤ B는 화재 진압용 소화기에 이용된다.

8. 다음은 어떤 알칼리 금속 M의 성질을 알아보기 위한 실험 과정과 결과를 나타낸 것이다.

[실험 과정 및 결과]
(가) 칼로 잘랐을 때 쉽게 잘라지며, 공기 중에서 자른 단면의 광택이 빨리 사라졌다.
(나) 그림과 같이 금속 M을 넣었더니 물의 표면에서 격렬하게 반응하면서 기체가 발생했다.



(다) 반응 후 시험관의 수용액을 붉꽃 반응시켰더니 빨간색이 나타났다.
(라) 반응 후 수용액에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨렸더니 붉게 변했다.

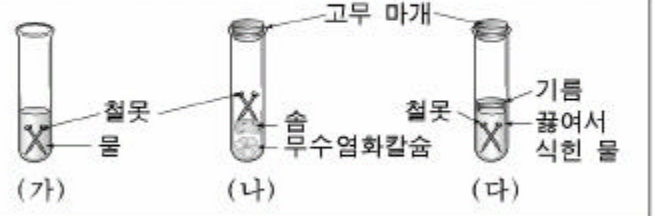
위 실험으로부터 설명할 수 있는 사실로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 금속 M은 무르고 반응성이 크다.
ㄴ. 반응 후 시험관의 수용액에는 OH^-이 들어 있다.
ㄷ. 반응 후 시험관의 수용액에는 Na^+이 들어 있다.
ㄹ. 금속 M을 보관할 때는 물이 닿지 않도록 한다.

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

9. 다음은 철의 부식에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 실험이다.

실험 방법	철못을 서로 다른 조건의 시험관에 넣고, 일정 시간이 지난 후 녹슨 양을 관찰한다.
실험 조건	
녹슨 양	많음 / 거의 없음 / 거의 없음

<보기>는 철의 부식을 방지하는 방법이다. <보기>에서 위 실험 (나), (다)의 결과와 관련이 있는 것들을 골라 옳게 짝지은 것은?

<보 기>

ㄱ. 갯벌에서 사용한 삽을 민물로 씻어 보관한다.
ㄴ. 주유소 유류 탱크에 아연을 구리선으로 연결한다.
ㄷ. 열병합발전소의 보일러에 산소를 제거한 물을 사용한다.
ㄹ. 정밀한 철제 기구를 보관할 때 상자 안에 실리카겔을 넣어 둔다.

	(나)	(다)
①	ㄱ	ㄷ
②	ㄹ	ㄷ
③	ㄱ	ㄴ, ㄷ
④	ㄱ, ㄹ	ㄴ
⑤	ㄴ, ㄷ	ㄱ, ㄹ

10. 그림은 아크릴판 위에 같은 부피의 액체를 떨어뜨렸을 때 나타나는 모양이다.

위 사실로부터 설명한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 클립은 물보다 에탄올에 띄우기 쉽다.
ㄴ. 물에 비누를 녹이면 표면 장력이 줄어든다.
ㄷ. 물에 띄운 나무 조각의 근처에 에탄올을 살짝 떨어뜨리면 나무 조각은 에탄올을 떨어뜨린 쪽으로 움직인다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 표는 어떤 비누(A)와 합성 세제(B)의 성질을 조사한 것이다.

	수용액의 액성	센물과의 반응	인 성분
비누(A)	염기성	앙금 생성	없음
합성 세제(B)	중성	앙금 생성 안 됨	있음

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

<보 기>

ㄱ. A는 전해질이다.
ㄴ. B는 부영양화를 일으킨다.
ㄷ. A와 B의 친수성기는 작용기가 같다.
ㄹ. 센물에서의 세척력은 A보다 B가 더 우수하다.

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

12. <표 1>은 연료 (가) (다)의 특징이고, <표 2>는 이 연료를 이루는 주성분 물질 A D의 끓는점과 밀도를 조사한 것이다.

〈표 1〉

연료	(가)	(나)	(다)
특징	25℃에서 액체 상태로 존재한다.	(다)보다 저장과 운반이 어렵다.	(가), (나)와는 성분 물질이 다른 혼합물이며, 가스 경보기는 바닥 쪽에 설치한다.

〈표 2〉

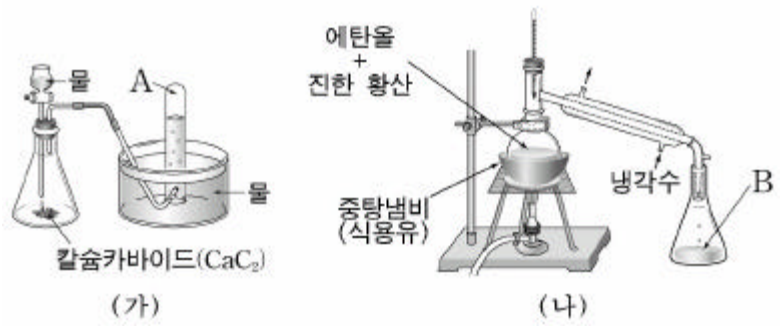
물질	A	B	C	D
끓는점(℃)	−162	−42	−0.6	64
밀도*(g/L)	0.65	1.80	2.40	786

(*단, 밀도는 25℃, 1기압에서의 값이며, 같은 조건에서 공기의 밀도는 1.16g/L이다.)

연료 (가) (다)와 이 연료의 주성분 물질 A D를 옳게 짝지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	A	B	C, D
②	B	D	A, C
③	C	A	B, D
④	D	A	B, C
⑤	D	C	A, B

13. 다음의 두 장치 (가)와 (나)로부터 각각 기체 A와 액체 B를 얻었다. 두 물질과 브롬수를 반응시켰을 때, A의 경우 브롬수의 적갈색이 탈색되었고, B의 경우 색깔 변화가 없었다.



생성된 A와 B의 성질로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 첨가 반응을 한다.
ㄴ. A는 물에 잘 녹지 않는다.
ㄷ. 끓는점은 A보다 B가 높다.
ㄹ. B는 불포화 탄화수소이다.

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

14. 전기 플러그와 주전자 손잡이로 사용된 플라스틱을 재활용하고자 할 때, 사용 가능한 방법을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 잘게 부수어 건축 자재, 토목 재료 등의 보강재로 사용한다.
ㄴ. 공기를 차단하고 높은 온도에서 가열하여 열분해시킨 후 원료 물질로 재사용한다.
ㄷ. 낮은 온도에서 가열하여 부드럽게 만든 후 성형하여 새로운 플라스틱 제품으로 만든다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

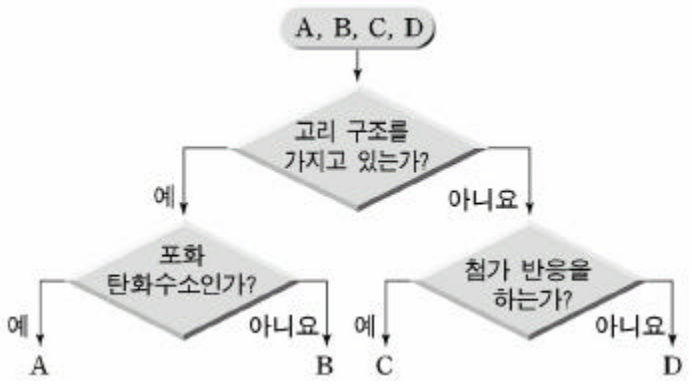
15. 표는 용도가 다른 약품 A, B의 1g에 들어 있는 주요 성분과 함량을 나타낸 것이다.

주요 성분	함량(mg)	
	약품 A	약품 B
탄산수소나트륨	370	없음
살리실산메틸	없음	200
수산화알루민산마그네슘	170	없음
수산화마그네슘	100	없음

위 두 약품의 용도를 추론한 것으로 옳은 것은?

	약품 A	약품 B
①	제산제	진통제
②	제산제	항생제
③	진통제	제산제
④	진통제	항생제
⑤	항생제	진통제

16. 다음은 화합물 A D를 구분하기 위한 분류 과정이다. (단, A D는 프로판, 프로펜, 시클로헥산, 페놀 중의 하나이다.)



A D에 해당하는 화합물을 바르게 짝지은 것은?

	A	B	C	D
①	프로판	프로펜	시클로헥산	페놀
②	프로판	프로펜	페놀	시클로헥산
③	페놀	시클로헥산	프로펜	프로판
④	시클로헥산	페놀	프로판	프로펜
⑤	시클로헥산	페놀	프로펜	프로판

17. 다음은 어떤 대체 에너지에 대한 설명이다.

> 최근 화석 연료를 대신할 수 있는 이 대체 에너지를 개발하기 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 화석 연료의 연소는 급격한 산화 작용에 의해 발생되는 열에너지를 이용하는 반면, 이 기술은 바닷물, 천연 가스, 메탄올 등에 함유되어 있는 수소와 공기 중의 산소를 전기 화학적으로 반응시켜 전기와 열을 동시에 생산하는 방법으로, 물이 전기 분해되는 반응의 역반응을 이용한다. 이 과정에서 생성되는 물질은 물이므로 환경 오염이 거의 없다는 장점이 있다.

위 글에서 소개하고 있는 대체 에너지 기술로 가장 관련이 깊은 것은?

① 조력 발전 ② 연료 전지 ③ 바이오매스
④ 원자력 발전 ⑤ 천연 가스 자동차

18. 식초의 주성분인 아세트산은 다음과 같이 포도당의 발효 과정을 거쳐 만들어진다.

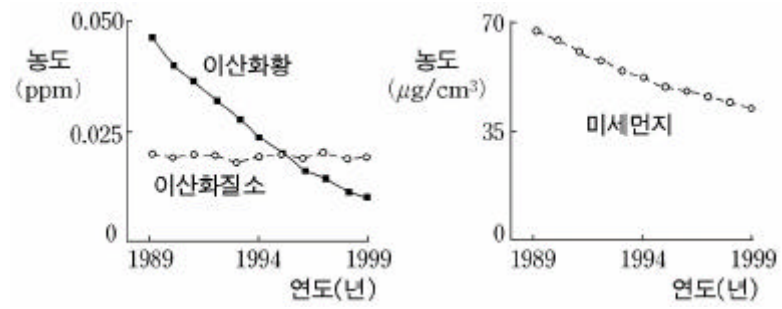
포도당 → (가) → (나) → 아세트산

표는 중간 생성물 (가)와 (나)의 성질이다. (가)와 (나)에 해당하는 물질을 옳게 짝지은 것은? [3점]

중간 생성물	성 질
(가)	○ 나트륨과 반응하여 수소 기체를 발생한다. ○ 물과 잘 섞이는 무색의 액체이다.
(나)	○ 은거울 반응을 한다.

	(가)	(나)
①	C_2H_5OH	CH_3CHO
②	C_2H_5OH	CH_3COCH_3
③	CH_3CHO	CH_3COCH_3
④	CH_3COCH_3	C_2H_5OH
⑤	CH_3COCH_3	CH_3CHO

19. 일회용품의 사용량, 산업 시설, 자동차 수의 증가에도 불구하고 우리 나라 대기 오염 물질의 농도는 그림과 같은 변화를 나타내었다.



위와 같은 변화가 나타난 원인이 될 수 있는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 탈황 설비가 개선되어 경유 중의 황 함량이 감소하였다.
ㄴ. 집진 장치와 자동차의 촉매 변환 장치의 보급이 확대되었다.
ㄷ. 화력 발전소의 연료가 중유에서 천연 가스로 많이 대체되었다.
ㄹ. 프레온 가스가 충전된 일회용 스프레이의 사용량이 감소하였다.

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

20. 표는 금속 A C에 대하여 조사한 것이다. (단, A C는 금, 알루미늄, 철 중의 하나이다.)

구 분	A	B	C
특 성	가볍고 단단하다.	산화물은 자성을 띠기도 한다.	퍼짐성과 뽑힘성이 매우 우수하며 무르다.
사용 시기	늦다 ← → 이르다		
지각 구성 비율	높다 ← → 낮다		
반응성	크다 ← → 작다		

위 자료를 근거로 설명한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 산화가 잘 되는 순서는 A>B>C이다.
ㄴ. 순수한 금속으로 가장 얻기 쉬운 물질은 C이다.
ㄷ. B는 비행기 동체와 날개의 주재료로 사용된다.
ㄹ. 인류는 지각에 많이 존재하는 금속부터 사용하였다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.