

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호

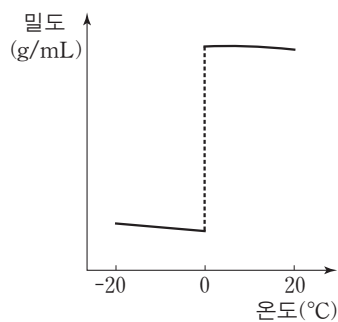
1. 그림은 어떤 금속 A가 실생활에서 이용되는 예를 나타낸 것이다.



금속 A에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 인류가 가장 먼저 사용한 금속이다.
- ② 열전도성이 작아 단열 재료로 이용된다.
- ③ 밀도가 작아 항공기 동체 재료로 이용된다.
- ④ 반응성이 작아 자연계에서 원소 상태로 존재한다.
- ⑤ 녹는점이 높아 백열 전구의 필라멘트로 이용된다.

2. 그림은 온도에 따른 물의 밀도를 나타낸 것이다.



이 자료에 나타난 물의 성질과 관련이 가장 깊은 현상은?

- ① 수건에 물이 스며든다.
- ② 풀잎에 맺힌 이슬이 둥글다.
- ③ 여름날 마당에 물을 뿌리면 시원해진다.
- ④ 수도관 속의 물이 얼어 수도관이 터진다.
- ⑤ 맑은 날 낮에 해안 지방에서 해풍이 분다.

3. 다음은 주기율표의 1족에 속하는 3가지 원소이다.

Li	Na	K
----	----	---

이 원소의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 알칼리 금속이다.

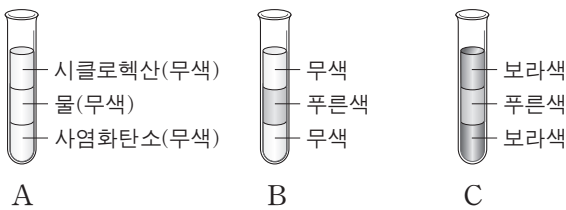
ㄴ. 염소(Cl_2)와 반응할 때 전자를 잃는다.

ㄷ. 물(H_2O)과 반응하면 수용액은 염기성이 된다.

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

4. 다음은 액체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

- (가) 시험관에 사염화탄소, 물, 시클로헥산을 차례로 넣었더니 A와 같이 되었다.
- (나) A에 황산구리(CuSO_4) 가루를 넣어 녹였더니 B와 같이 되었다.
- (다) B에 요오드(I_2) 가루를 넣어 녹였더니 C와 같이 되었다.
- (라) C를 흔들어 액체를 섞은 후 두었더니 두 층이 되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

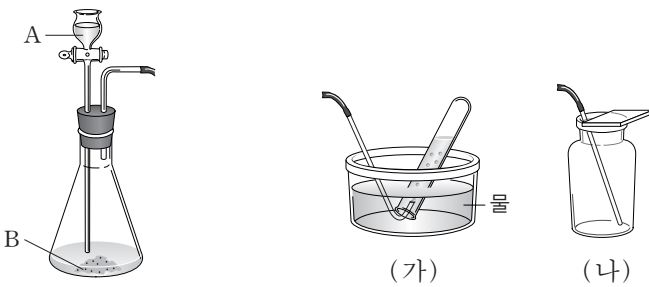
ㄱ. 밀도는 시클로헥산 > 물 > 사염화탄소이다.

ㄴ. 시클로헥산과 사염화탄소는 서로 잘 섞인다.

ㄷ. (나)에서 $\text{CuSO}_4(s)$ 대신 $\text{I}_2(s)$ 를 넣으면 물 층이 보라색이 된다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

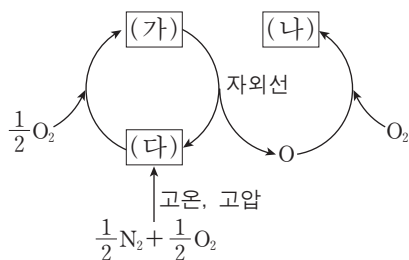
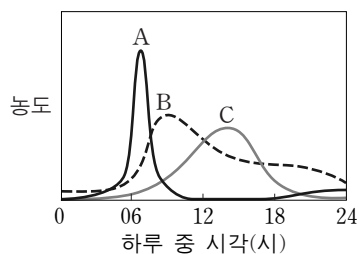
5. 그림은 기체 발생 장치와 2가지 기체 포집 장치 (가), (나)를 나타낸 것이다.



수소(H_2)를 발생시키기 위해 사용해야 할 물질 A, B와 기체 포집 장치로 가장 적절한 것은?

A	B	기체 포집 장치
① 묽은 염산	마그네슘	(가)
② 묽은 염산	마그네슘	(나)
③ 과산화수소수	이산화망간	(가)
④ 과산화수소수	이산화망간	(나)
⑤ 과산화수소수	요오드화칼륨	(가)

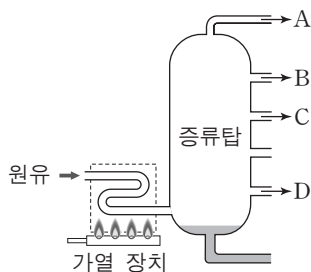
6. 그림은 대도시에서 오존 주의보가 발령된 어느 날의 시간에 따른 공기 오염 물질 A~C의 농도와 이와 관련된 반응의 일부를 나타낸 것이다. A~C는 각각 (가)~(다) 중 하나이다.



(가)~(다)로 옳은 것은?

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

7. 그림은 원유를 분별 증류하여 몇 가지 물질을 얻는 과정을 나타낸 것이다.

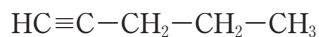


A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. A의 주성분과 액화 천연 가스(LNG)의 주성분은 같다.
 ㄴ. 물질을 구성하는 분자의 평균 탄소 수는 C가 B보다 많다.
 ㄷ. C를 크래킹하면 D를 얻을 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 4가지 탄화수소의 구조식을 나타낸 것이다.



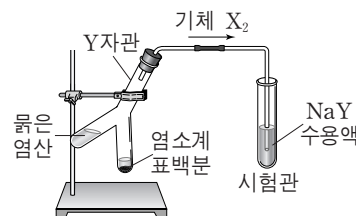
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 포화 탄화수소는 1가지이다.
 ㄴ. 분자식이 같은 탄화수소는 2가지이다.
 ㄷ. 한 분자가 완전 연소할 때 생성되는 이산화탄소 분자 수는 모두 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 할로겐의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

(가) 그림과 같이 Y자관에 염소계 표백분과 묽은 염산을 넣고 기울여 반응시켰더니 기체 X_2 가 발생하였고, 시험관에 들어 있는 무색의 NaY 수용액이 적갈색으로 변하였다.



(나) 시험관에 질산은(AgNO_3) 수용액을 넣었더니 흰색 앙금이 생성되었다.

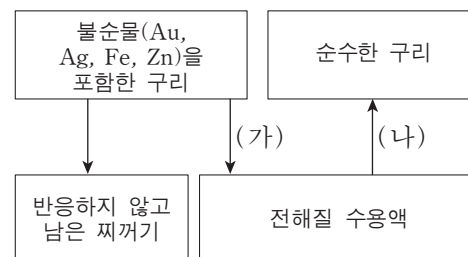
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 할로겐 원소이다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 반응성은 X_2 가 Y_2 보다 크다.
 ㄴ. (가)에서 X_2 는 산화되었다.
 ㄷ. (나)에서 생성된 흰색 앙금에 AgX 가 포함되어 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 금속의 반응성 차이를 이용하여 불순물(Au, Ag, Fe, Zn)을 포함한 구리로부터 순수한 구리를 얻는 과정을 도식적으로 나타낸 것이다. 전류를 흘려주면 (가) 과정을 통해 구리와 구리보다 반응성이 큰 금속은 구리 이온이 포함된 전해질 수용액에 녹아 들어가고, (나) 과정을 통해 수용액의 구리 이온이 순수한 구리로 석출된다. 반응하지 않는 금속은 찌꺼기로 남는다.

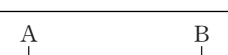
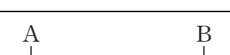


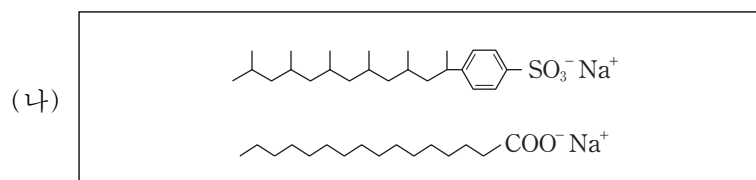
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. (나) 과정에서 환원 반응이 일어난다.
 ㄴ. (가), (나) 과정이 일어나는 동안 전해질 수용액의 구리 이온 수는 감소한다.
 ㄷ. 반응하지 않고 남은 찌꺼기에는 Au, Ag이 포함되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 계면활성제 A, B의 성질을 알아보기 위한 실험을, (나)는 A, B의 구조식을 순서 없이 나타낸 것이다.

	실험 I	실험 II
(가)	 A, B를 넣어 흔들었더니 A를 넣은 시험관에서만 앙금이 생겼다.	 A, B를 넣었더니 A를 넣은 시험관에서만 수용액이 붉게 변했다.



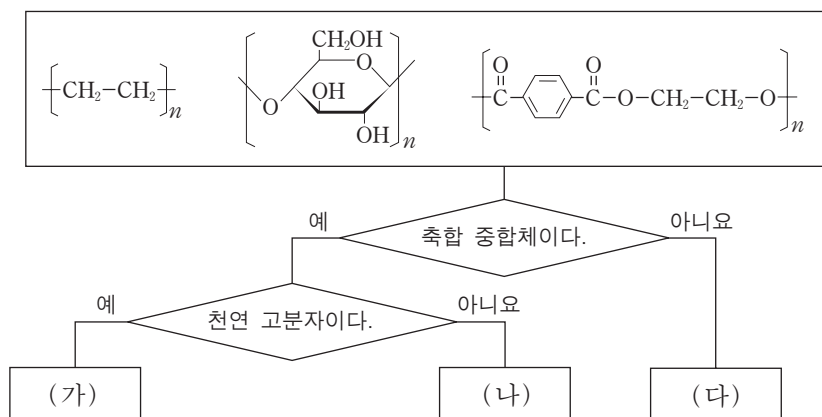
A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—〈보기〉—

- ㄱ. 센물에서의 세척력은 B가 A보다 크다.
- ㄴ. 동물성 섬유는 세탁에는 B가 A보다 좋다.
- ㄷ. 미생물에 의한 생분해성은 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 3가지 고분자 화합물을 2가지 기준에 따라 분류한 것이다.



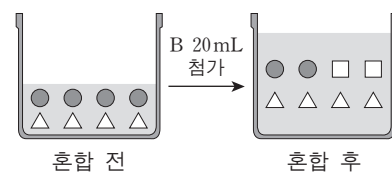
(가)~(다)의 단위체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—〈보기〉—

- ㄱ. (가)의 단위체는 물에 잘 녹는다.
- ㄴ. (나)의 단위체는 브롬수 탈색 반응을 한다.
- ㄷ. (다)의 단위체가 물과 첨가 반응하면 에탄올이 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 산 수용액 A 20 mL에 염기 수용액 B 20 mL를 넣을 때, 혼합 전 후 수용액 속에 존재하는 이온을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 사용한 산과 염기는 수용액에서 완전히 이온화한다.) [3점]

—〈보기〉—

ㄱ. 혼합 후 수용액은 중성이다.

ㄴ. 이 반응에서 Δ 와 $\square$ 는 구경꾼 이온이다.

ㄷ. 혼합 전 수용액의 단위 부피당 총 이온 수는 A가 B의 4배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 표는 건조 공기에 포함된 기체 A~C의 부피와 질량 조성비를 나타낸 것이다. A~C는 각각 질소, 산소, 아르곤 중 하나이다.

기체	부피 조성비(%)	질량 조성비(%)
A	78.0	75.5
B	21.0	23.0
C	0.9	1.3

A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

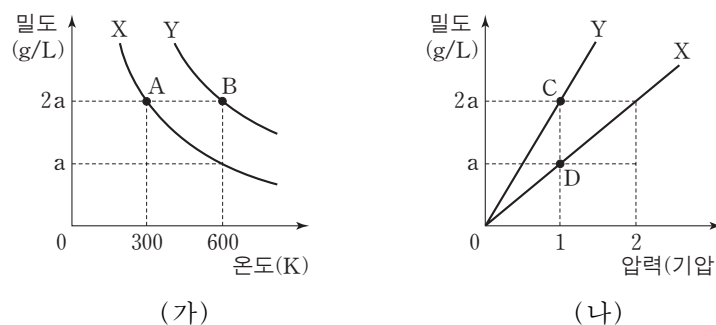
—〈보기〉—

ㄱ. B는 수소(H_2)와 반응하면 물(H_2O)이 생성된다.

ㄴ. C는 비행선의 충전 기체로 사용된다.

ㄷ. 분자의 상대적 질량은 A가 C보다 크다.

15. 같은 질량의 기체 X와 Y에 대해 그림 (가)는 1기압에서 온도에 따른 기체의 밀도를, (나)는 일정 온도에서 압력에 따른 기체의 밀도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 단위 부피당 분자 수는 A에서가 B에서보다 많다.
- ② 분자의 평균 운동 에너지는 A에서가 C에서보다 크다.
- ③ 분자 간 평균 거리는 A에서가 D에서보다 크다.
- ④ 부피는 B에서가 D에서의 2배이다.
- ⑤ D에서의 온도는 300 K이다.

16. 다음은 어떤 센물 A의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

- (가) 센물 A를 가열하였더니 이산화탄소(CO_2) 기체가 발생하였으며 양금 X가 생겼다.
(나) 묽은 염산에 양금 X를 넣었더니 기체가 발생하였다.

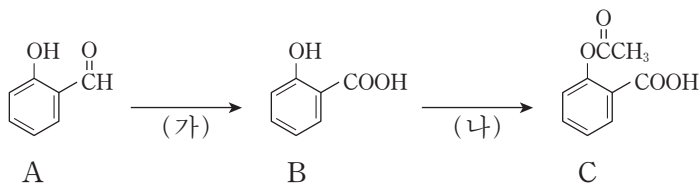
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. (나)에서 발생한 기체는 CO_2 이다.
ㄴ. (나)에서 용액의 pH는 감소한다.
ㄷ. 센물 A에 탄산나트륨(Na_2CO_3) 가루를 넣으면 양금 X가 생긴다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

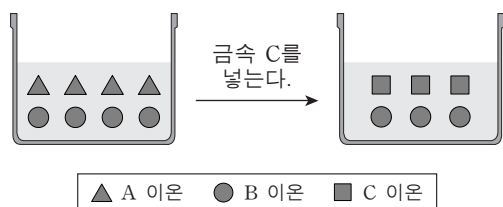
17. 그림은 화합물 A로부터 C를 합성하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① (가)에서 A는 산화되어 B가 된다.
② (나)에서 B는 메탄올(CH_3OH)과 반응하여 C가 된다.
③ A는 나트륨(Na)과 반응하면 수소(H_2)가 발생된다.
④ B에 염화철(FeCl_3) 수용액을 넣으면 정색반응을 한다.
⑤ C를 가수분해시키면 아세트산(CH_3COOH)이 생성된다.

18. 그림은 금속 A와 B의 이온이 들어 있는 수용액과 이 수용액에 금속 C를 넣고 일정 시간이 지난 후 수용액의 금속 이온을 입자 모형으로 각각 나타낸 것이다. C 이온의 전하는 +2이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 금속 원소이며, 용액의 음이온 수는 일정하다.) [3점]

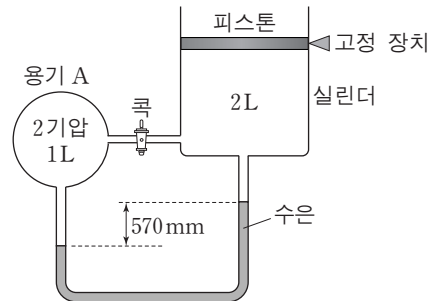
— < 보 기 > —

- ㄱ. C는 산화된다.
ㄴ. 이온의 전하는 B가 A보다 크다.
ㄷ. 금속의 반응성은 $C > A > B$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 온도가 일정하고 대기압이 1기압(760mmHg)인 조건에서 기체의 성질을 알아보기 위한 실험 과정이다.

(가) 그림과 같이 용기 A와 실린더에 헬륨(He) 기체를 넣는다.



- (나) 고정 장치를 제거한다.
(다) 꼭을 연다.
(라) 피스톤 위에 0.5 기압에 해당하는 추를 올린다.

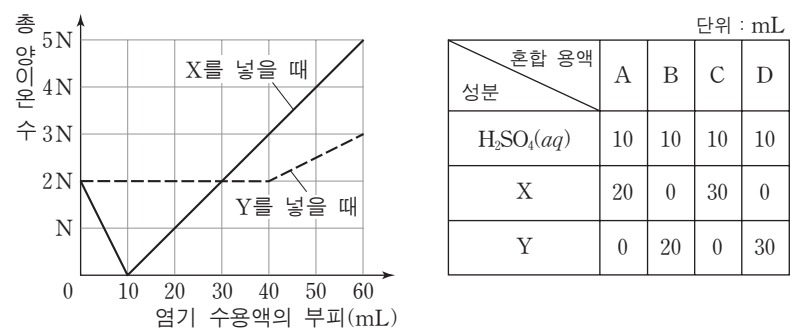
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수은관과 연결관의 부피와 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. (나)에서 수은 기둥의 높이 차가 570mm보다 커진다.
ㄴ. (다)에서 실린더 내부의 기체 분자 수가 증가한다.
ㄷ. (라)에서 실린더 내부의 기체 부피는 2L보다 작아진다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 묽은 황산(H_2SO_4) 10mL에 염기 수용액 X, Y를 각각 넣을 때 염기 수용액의 부피에 따른 혼합 용액의 총 양이온 수를, 표는 $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$ 에 X 또는 Y를 혼합한 용액 A~D의 조성을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 사용한 산과 염기는 수용액에서 완전히 이온화한다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 단위 부피당 양이온 수는 X가 Y의 2배이다.
ㄴ. 혼합 용액의 총 이온 수는 A와 B가 같다.
ㄷ. 생성된 물의 양은 C가 D보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.