

화학과 교수·학습 과정안

단 원	1. 물은 어떤 성질을 가지고 있을까?	
일 시	2011년 6월 22일 수요일 3교시	
대상 및 장소	2학년 7반(35명), 화학실험실(4층)	
지도교사	마 은 경	
수 업 자	고 영 원	
연 구 자	계획 단계	박 영 웅, 오 현 영
	진단 단계	하 양 훈
	지도 단계	고 영 원
	발전 단계	박 기 운
	평가 단계	조 영 화
	매체 제작	박 기 운

결	지도교사	부 장	교 감	교 장
재				

전 남 대 학 교 사 범 대 학 부 설 고 등 학 교

차 례

I. 계 획	2
1. 단원 지도 계획	2
2. 단원의 개관	2
-지도 목표	2
3. 발전 계통	3
-학습 과제 분석(단원의 학습 목표)	3
4. 단원의 개념 구조	4
5. 학습 지도 계획	5
6. 지도상의 유의점	5
II. 진 단	6
1. 진단 평가 문제	6
2. 개인별 문항 분석 및 문항별 성취도	8
3. 분석 및 대책	9
4. 심화/교정학습	9
가. 심화 학습	9
나. 교정 학습 I	10
다. 교정 학습 II	11
III. 지 도	12
1. 교수-학습 과정안	12
2. 판서안 및 학습자료	20
-판서안	20
-탐구 활동 보고서	21
-확인학습	23
-프리젠테이션 자료	24
IV. 발 전	27
1. 형성 평가	27
2. 보충 학습	29
가. 심화 학습	29
나. 보충 학습 I	30
다. 보충 학습 II	31
V. 평 가	33
1. 이원 목적 분류표	33
2. 지필 평가	34

I . 계 획

1. 단원 지도 계획

중 단 원	시 간 수	소 단 원	실험, 기타
1. 물은 어떤 성질을 가지고 있을까?	1	1. 물은 어떤 성질을 가지고 있을까?	조사 및 자료해석
	2	2. 물 속에는 어떤 물질이 녹아있을까?	실험 해보기
	1	3. 깨끗한 물은 어떻게 만들까?	실험 해보기 자료해석
	1	4. 물이 더러워지는 이유는 무엇일까?	조사
계	5		

2. 단원의 개관

물은 생명체의 생명활동과 매우 밀접한 관련이 있으며, 우리 실생활에서 다양하게 사용되고 있다. 또한 지표위에서 가장 풍부한 물질이기도 하다.

물은 성질이 매우 독특한 물질이다. 두 가지 원소만으로 이루어져 있지만 많은 능력을 가지고 있다. 온도, 압력에 따라 자유자재로 모습을 바꾸고 돌까지도 녹일 수 있는 물의 정체를 알아볼 필요가 있다.

이 단원에서는 물의 특성과 구조 및 결합을 알고 화학적 원리를 정성적으로 이해하며, 수질 오염이 우리에게 주는 많은 문제들을 해결할 수 있는 방안에 대하여 알아보자.

♠ 지도목표

물은 모든 생물들을 이루는 주요 구성 성분으로 매우 중요한 물질이다. 이러한 물의 특징을 제대로 알고, 물 분자의 구조 및 결합과 관련이 있음을 이해하게 한다.

실험을 통해 수용액에서 양금 생성반응, 산 염기 중화반응 등의 현상을 관찰하고 화학 반응식으로 표현할 수 있다.

실생활에서는 물의 정수와 관련하여 소독 과정을 정성적으로 이해한다. 또한 수질 오염이 우리 생활에 미치는 영향을 알고 그 원인과 대처방안에 대하여 알아본다.

3. 발전 계통

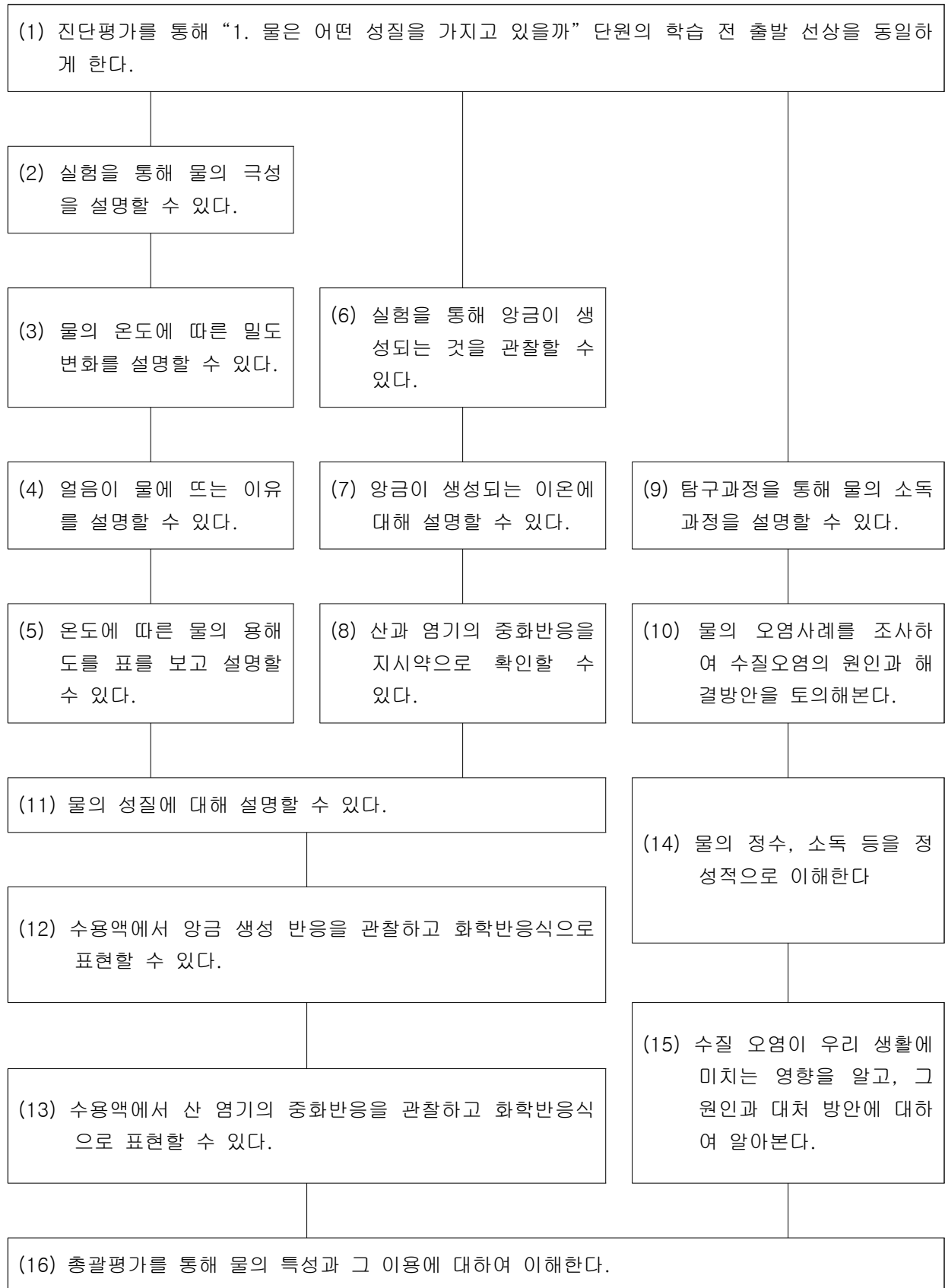
선수학습	본 단위학습	후속학습
1. 중학교 2학년 과학 - 물질의 구성 2. 중학교 3학년 과학 - 전해질과 이온 3. 고등학교 1학년 과학 - 산과 염기의 반응 - 산화와 환원	I-1. 물 1) 물은 어떤 성질을 가지고 있을까? 2) 물 속에는 어떤 물질이 녹아있을까? 3) 깨끗한 물은 어떻게 만들까? 4) 물이 더러워지는 이유는 무엇일까?	고등학교 화학 II II. 물질의 구조 - 화학결합의 종류 III. 화학반응 - 산화와 환원

♣ 학습 과제 분석

◎ 단원의 학습목표

- (1) 물의 특성을 알고, 물 분자의 구조 및 결합과 관련이 있음을 이해한다.
- (2) 수용액에서 앙금 생성 반응, 산 염기의 중화반응 등의 현상을 관찰하고 화학반응식으로 표현할 수 있다.
- (3) 물의 정수, 소독 등을 정성적으로 이해한다.
- (4) 수질 오염이 우리 생활에 미치는 영향을 알고, 그 원인과 대처 방안에 대하여 알아본다.
- (5) 총괄평가를 통해 우리 주변에서 볼 수 있는 물의 특성에 대해 파악할 수 있도록 한다.

4. 단원의 개념구조



5. 학습 지도 계획

시간배당		중단원 소단원	학습제재	주요학습활동	자료
시수	차시				
1	5/5	4. 물이 더러워 지는 이유는 무엇일까?	<조사> 물의 오염사 례 조사	▶수질오염의 원인과 수질오염을 줄일 수 있는 방법에 대해 토 의	물의 오염 사례 사진

6. 지도상의 유의점

- 1) 선수학습 결손내용을 확인하여 교정하고 예습지도를 확인한다.
- 2) 앙금생성반응 시범실험을 학생들이 모두 볼 수 있도록 실물화상기를 이용한다.

II. 진 단

1. 진단평가문제

진단 학습 문제 해결: 10분		채점: 5분	교정 및 심화 학습: 15분
구 분	진단 학습 요소	문 항 내 용	정 답
선수 학습	원소의 개념 확인	1. 다음 보기의 내용 중 빈칸에 알맞은 말을 넣으시오. <보기> 수 많은 물질들을 이루고 있는 몇 가지 기본적인 성분을 ()라고 한다.	원소
	분자의 개념 확인	2. 분자에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르시오. <보기> ㉠ 상태가 달라지면 물질을 이루는 분자의 수와 크기가 달라진다. ㉡ 상태가 달라져도 물질은 이루는 분자의 종류는 변하지 않는다. ㉢ 상태가 변하는 것은 물질은 이루는 분자의 배열이 달라지는 것이다.	㉡, ㉢
	상태 변화 개념 확인	3. 다음 그림의 숫자에 알맞은 상태 변화를 쓰시오 → 가열하는 경우 → 냉각하는 경우	① : 액화 ② : 기화 ③ : 융해 ④ : 응고 ⑤ : 승화
	상태 변화 개념 확인	4. 더운 여름에 마당에 물을 뿌리면 시원해 지는 현상과 같은 원리인 것은 어느 것인가? () ① 여름에 찬 물이 든 유리컵 바깥에 물이 맺힌다. ② 드라이아이스를 방안에 놔두면 연기를 내며 없어진다. ③ 수영장에서 나오면 물이 증발해 한기를 느낀다. ④ 지구 온난화에 의해 북극의 빙하가 녹는다. ⑤ 얼음의 밀도는 물의 밀도보다 더 작다.	③

구 분	진단 학습 요소	문 항 내 용	정 답
선수 학습	용액의 산성·염기성 확인	5. 다음 보기의 내용 중 빈칸에 알맞은 말을 넣으시오. <보기> BTB지시약은 산성 용액에서 () 색깔을 띠고, 중성에서 () 색깔을 띠고, 염기성에서 () 색깔을 띤다.	순서대로 (노란) (초록) (파랑)
	전해질과 전류의 관계	6. 다음 보기의 내용 중 빈칸에 알맞은 말을 넣으시오. <보기> 전해질 수용액에서 전극을 연결해 주면 양이온은 ()극 쪽으로 이동하고, 음이온은 ()극 쪽으로 이동한다.	순서대로 (-) (+)
	물질의 전기분해	7. 다음은 염화구리(II) 수용액의 전기 분해 식이다. 다음의 반응이 일어나는 곳은 어느 곳인가? - 이온화 : $\text{CuCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ - ()극 : $2\text{Cl}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$ - ()극 : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	순서대로 (+) (-)
사전 학습	전해질의 선택	8. 다음 중 물의 전기 분해 시 사용할 수 없는 전해질은 무엇인가? ① 수산화나트륨(NaOH) ② 묽은 황산 ③ 황산나트륨(Na_2SO_4) ④ 질산칼륨(KNO_3) ⑤ 염화구리(CuCl_2)	⑤
	산화 · 환원 반응	9. 다음 보기의 내용 중 빈칸에 알맞은 말을 넣으시오. <보기> 원자나 분자, 이온들이 전자를 잃는 반응을 ()반응이라고 하고, 전자를 얻는 반응을 ()반응이라고 한다.	순서대로 (산화) (환원)
	산소의 이용	10. 물을 전기 분해 하여 발생한 기체의 사용 예로 적절한 것은? ① 아이스크림이 녹지 않도록 드라이아이스를 넣어 둔다. ② 동물이 호흡하는데 사용된다. ③ 수돗물을 소독하는데 사용된다. ④ 물에 녹여 탄산이 생기는 것을 이용한 청량음료를 만든다. ⑤ 과자나 스낵의 파손을 막기 위해 내부에 기체를 불어 넣는다.	②

2. 개인별 문항 분석 및 문항별 성취도

번 호	성 명	문 항 번 호										성 취 문항수	비 고
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	***	O	O	X	O	O	X	O	O	X	X	6	교정 학습 I
2	***	O	O	O	X	X	X	O	X	X	X	4	교정 학습 I
3	***	O	X	X	X	O	O	X	O	O	X	5	교정 학습 I
4	***	X	X	O	O	O	X	O	O	X	X	5	교정 학습 I
5	***	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	0	교정 학습 II
6	***	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	8	심화 학습
7	***	O	O	O	X	O	O	O	O	O	X	8	심화 학습
8	***	O	X	O	X	O	O	O	X	X	X	5	교정 학습 I
9	***	O	X	O	X	X	O	X	O	X	X	4	교정 학습 I
10	***	O	X	X	X	X	X	O	X	X	X	2	교정 학습 II
11	***	O	X	O	X	O	O	O	X	O	X	6	교정 학습 I
12	***	O	O	O	X	O	O	O	O	O	X	8	심화 학습
13	***	X	O	O	O	O	O	X	O	O	X	7	교정 학습 I
14	***	X	O	O	X	O	X	X	O	X	X	4	교정 학습 I
15	***	O	O	X	X	X	X	X	X	X	X	0	교정 학습 II
16	***	X	O	X	O	X	O	X	O	X	O	5	교정 학습 I
17	***	O	O	O	O	O	O	O	X	O	X	9	심화 학습
18	***	X	O	O	X	O	X	O	X	O	O	6	교정 학습 I
19	***	O	X	O	O	X	O	O	X	O	X	6	교정 학습 I
20	***	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	9	심화 학습
21	***	X	X	O	O	X	O	O	O	O	O	7	교정 학습 I
22	***	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	7	교정 학습 I
23	***	X	O	X	O	X	O	X	O	X	X	4	교정 학습 I
24	***	O	O	X	O	X	X	O	X	X	O	5	교정 학습 I
25	***	X	O	O	X	O	O	X	O	O	X	4	교정 학습 I
26	***	O	O	O	O	O	X	O	O	O	X	8	심화 학습
27	***	O	O	O	O	O	O	X	X	X	X	6	교정 학습 I
28	***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	교정 학습 II
29	***	X	O	O	X	X	X	O	O	X	X	4	교정 학습 I
30	***	X	O	O	X	O	X	X	O	O	X	5	교정 학습 I
31	***	O	O	O	X	O	X	O	X	X	X	5	교정 학습 I
32	***	X	O	O	X	O	X	O	X	O	X	5	교정 학습 I
33	***	X	O	O	X	O	O	O	X	X	X	5	교정 학습 I
34	***	X	O	O	X	X	X	X	O	X	O	4	교정 학습 I
35	***	O	O	O	O	X	X	O	O	O	O	5	심화 학습
36	***	O	O	O	X	X	X	X	O	O	X	5	교정 학습 I
37	***	X	O	X	X	O	O	O	X	O	X	5	교정 학습 I
38	***	O	O	O	X	X	O	O	X	X	O	6	교정 학습 I
39	***	O	O	O	O	O	X	O	X	O	O	8	심화 학습
40	***	O	O	O	O	X	O	X	O	O	O	8	심화 학습
성취학생수 (명)		24	30	30	17	24	23	25	25	25	11		
성취정도(%)		60	75	65	42	60	58	63	63	63	28		

3. 분석 및 대책

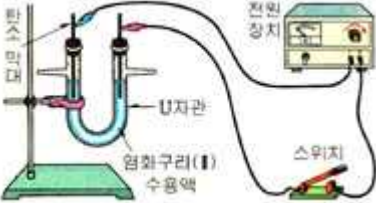
분 류	성 취 문 항 수	학 생 수(%)	대 책
무 결 손	8~10 문항	11명(27%)	심화 학습 <개별학습>
부분결손	4~7 문항	25명(61%)	교정 학습 I <분단학습>
전반적결손	0~3 문항	5명(12%)	교정 학습 II <개별지도>

4. 심화/교정학습

가. 심화학습 (무결손)

번 호	학습 내용	문 항 내 용	정 답				
1	물질의 특성	- 다음의 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은? () ① 물질의 상태가 변하여도 그 물질의 고유한 성질은 변하지 않는다. ② 눈으로 관찰할 수 없는 매우 작은 알갱이 중에서 고유한 형태와 성질을 가지고 있는 것을 분자라고 한다. ③ 물질의 세 가지 상태 중에서 분자 간 거리가 가장 먼 것은 기체 상태이다. ④ 원자는 모든 물질을 구성하는 기본 입자이다. ⑤ 모든 물질은 질량이 같을 때 고체 상태보다 액체 상태의 부피가 더 크고, 액체 상태보다 기체 상태의 부피가 더 크다.	⑤				
2	산·염기의 성질	- 산 · 염기의 성질에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은? () ① 페놀프탈레인 지시약을 붉게 변화시키는 것은 염기성 용액이다. ② 메틸오렌지 지시약을 빨강색으로 변화시키는 것은 산성 용액이다. ③ 용액이 산성을 띠는 것은 수소이온(H⁺)이 많기 때문이다. ④ 용액이 산성을 띠는 것은 수산화이온(OH⁻)이 많기 때문이다. ⑤ 산성 용액과 염기성 용액은 전류를 흐르게 하지만 중성 용액은 전류를 흐르게 하지 못한다.	⑤				
3	전해질과 비전해질	- 진영이는 주변의 물질을 이용하여 어떤 실험을 한 다음 (가), (나)로 물질을 분류하였다. 진철이가 물질을 분류한 기준으로 생각되는 것은? () <table border="1"> <tr> <th>(가)</th> <th>(나)</th> </tr> <tr> <td>식용유, 나프탈렌, 각설탕, 공기름</td> <td>소금, 식초, 수산화나트륨, 암모니아</td> </tr> </table> ① 물질의 용도물질의 상태 ② 물질의 상태 ③ 물에 용해되는 정도의 차이 ④ 전해질과 비전해질 ⑤ 물질의 색깔	(가)	(나)	식용유, 나프탈렌, 각설탕, 공기름	소금, 식초, 수산화나트륨, 암모니아	④
(가)	(나)						
식용유, 나프탈렌, 각설탕, 공기름	소금, 식초, 수산화나트륨, 암모니아						

나. 교정 학습 1(부분 결손)

번호	학습 내용	문항 내용	정답
1	산의 성질	- 다음 중 산의 공통적인 성질이 <u>아닌</u> 것은? () ① 쓴맛이 있다. ② 모두 전해질이다. ③ BTB 용액을 노란색으로 변화시킨다. ④ 산의 수용액에 BTB 용액을 떨어뜨리면 노란색으로 변한다. ⑤ 수소보다 이온화 경향이 큰 금속과 반응하면 수소 기체가 발생한다.	①
2	염기의 성질	- 다음 중 염기의 공통적인 성질이 <u>아닌</u> 것은? () ① 쓴맛이 난다. ② 촉감이 미끈미끈하다. ③ 수용액 상태에서 전류가 흐른다. ④ BTB 용액을 녹색으로 변화시킨다. ⑤ 마그네슘과 반응하지 않는다.	④
3	전기분해 확인	- 다음과 같은 장치에서 염화구리(II) 수용액에 전류를 흘려 주었을 때의 설명으로 옳은 것은? ()  ① (+)극에서 수소 기체가 발생한다. ② (-)극의 질량은 증가한다. ③ 수용액의 색깔은 점점 진해진다. ④ (+)극에서는 전자를 얻는 반응이 일어난다. ⑤ (-)극에서 생성되는 물질은 묽은 염산에 녹는다.	②

다. 교정 학습 II (전반적 결손)

번호	학습 내용	문항 내용	정답																
1	물질의 상태변화	- 다음 물질의 상태 변화에 대한 설명에 대해 O, X를 표시 하시오. ① 고체가 액체로 되는데 필요한 열을 융해열이라고 한다. ② 기체가 액체로 되는데 필요한 열을 기화열이라고 한다. ③ 고체를 이루는 입자 사이의 인력이 강할수록 융해열은 크다. ④ 물질의 상태 변화는 항상 열의 출입을 동반한다. ⑤ 드라이아이스가 열로 인해 사라지는 것은 기화열과 관련이 있다.	순서대로 (O) (X) (O) (O) (X)																
2	지시약의 변화	- 다음 각 용액의 액성에 맞는 지시약의 색깔을 쓰시오 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>산성</th><th>중성</th><th>염기성</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>페놀프탈레인</td><td>①</td><td>②</td><td>③</td></tr> <tr> <td>BTB 지시약</td><td>④</td><td>⑤</td><td>⑥</td></tr> <tr> <td>메틸 오렌지</td><td>⑦</td><td>⑧</td><td>⑨</td></tr> </tbody> </table>		산성	중성	염기성	페놀프탈레인	①	②	③	BTB 지시약	④	⑤	⑥	메틸 오렌지	⑦	⑧	⑨	① 무색 ② 무색 ③ 빨강색 ④ 노랑색 ⑤ 초록색 ⑥ 파랑색 ⑦ 빨강색 ⑧ 주황색 ⑨ 노랑색
	산성	중성	염기성																
페놀프탈레인	①	②	③																
BTB 지시약	④	⑤	⑥																
메틸 오렌지	⑦	⑧	⑨																
3	전해질의 개념	- 다음 전해질에 대한 설명에 대해 O, X를 표시 하시오. ① 고체 상태에서는 전류가 흐르지 않는다. (O) ② 수용액 상태에서 전류를 흐르게 한다. (O) ③ 전해질의 대표적인 예로 설탕, 녹말, 알코올 등이 있다. (X) ④ 같은 전해질이라도 전해질의 농도에 따라 전류의 세기가 달라진다. (O) ⑤ 전해질의 농도가 같으면 종류에 상관없이 전류의 세기가 같다. (X)	순서대로 (O) (O) (X) (O) (X)																

III. 지도

대 상		고등학교 2학년	일 시	2011.6.22	지도 교사	고영원	장 소	화학실	
단 원		대단원 : 1. 물 소단원 : 1. 물은 어떤 성질을 가지고 있을까?					교 재	천재교육	
							차 시	1/10	
학 습 목 표		- 물의 전기분해를 통해 물이 어떤 성분으로 이루어져 있는지 설명할 수 있다. - 물을 전기분해 했을 때 각 극에서 일어나는 반응에 대한 반응식을 보고 설명할 수 있다.					수 업 모 형	경험귀추적 순환학습 모형	
학습 단계	학습 과정	학습 활동						참고자료 /유의점	시간
		교사 활동			학생 활동				
도입	학습 분위기 조성 (1)	- 인사. 여러분 안녕하세요? - 여러분 원래 화학 시간 아는데 여러분들과 꼭 함께 해보고 싶은 실험이 있어서 이렇게 수업을 하게 됐어요. 특별히 만든 시간이니깐 같이 열심히 수업을 해보도록 합시다.			- 안녕하세요? - 네.				5
	전시 학습 확인 (1)	- 본격적인 수업에 앞서 전에 알칼리 금속 때 배웠던 산화 환원 반응과 그리고 또 저번 실험 때 배웠던 용액의 액성에 따른 지시약 색깔이 어떻게 되는지 함께 떠올려 보도록 합시다. - 화면을 봐주세요. - 먼저 산화 반응이란? - 그럼 환원 반응이란? - 그럼 이러한 산화반응과 환원 반응이 어떻게 일어나요? 한 개만 따로 따로 일어날 수 있어요? 아님 동시에 일어나야 되요?			- 네. - (괄호에 알맞은 답을 한다.) ① 산소가 다른 원소 또는 화합물과 (결합)하는 반응 ② 원소 또는 화합물이 수소를 (잃는) 반응 ③ 화학반응에서 어떤 원자나 이온이 전자를 (잃는) 반응 - (괄호에 알맞은 답을 한다.) ① 산화물이 산소를 (잃는) 반응 ② 원소 또는 화합물이 수소와 (결합)하는 반응 ③ 원자, 분자, 이온 등이 전자를 (얻는) 반응 - 동시에 일어나요.			PPT	

		- 그리고 액성에 따라 색깔이 어떻게 변하는지 표를 채워 보도록 합니다.	- (표의 빈칸에 알맞은 답을 한다.)		
	동기 유발 (2)	- 앞을 봐주세요.(수소로 가는 자동차 동영상 보여준다.) 애들아 앞에 영상에서 수소로 자동차가 가죠? 근데 뭘 이용해서 수소를 만들고 있어요? - 왜 수소를 만드는데 물을 이용할 까요? - 여러 가지 의견들이 있는데 오늘 수업을 통해서 한번 알아보도록 합니다.	- 물이요. - 학생들이 대답한다.	시범실험	
	학습 목표 제시 (1)	- 다시 화면을 봐주세요. 오늘의 학습목표가 나와있죠 다같이 한번 큰 소리로 읽어보도록 합니다.	- 학습목표를 읽는다.	판서 PPT	
전개	탐색 단계 (25)	- 애들아. 매직이 뭘로 이루졌는지 알려면 분해를 해봐야 알죠? 그럼 오늘 우리가 물이 어떤 성분으로 이루어 졌는지 알려면 어떻게 해야 해요? - 그래요. 그래서 오늘 전기를 통해서 물을 한번 분해를 해보도록 할 거예요. 그런데 애들아. 전기를 통해서 물을 분해 해야 되는데 그냥 물은 전기가 통해요 안 통해요? - 그럼 물을 전기분해 할건데 전기가 안통하면 분해를 할 수 있어요 없어요? - 그럼 물에 전류가 흐르도록 해주려면 어떻게 해야해요? - 그렇죠. 그래서 오늘 물에다가 전해질로 황산 나트륨을 넣을 거예요. - 그럼 다시 화면을 봐주세요. 먼저 오늘 실험 준비물이 화면에 나와있죠. 뭐가 필요한지 다같이 한번 읽어보도록 합니다.	- 매직을 분해한 것 처럼 똑같이 분해를 해봐야 해요. - 안통해요. - 없어요. - 전해질을 넣어줘요 - 일회용 스포이드 2개, 황산 나트륨, BTB, 물, 전지, 집게 전선2 개, 성냥, 클립 2개, 컵, 가위	PPT 탐구활동지 참고	37

	- 준비물 빠짐없이 다 준비 되어 있어요? - 그럼 오늘의 실험과정을 차례대로 화면을 보고 읽어보도록 합시다. - 그리고 오늘 실험에서 정말 정말 중요한 주의 사항을 큰소리로 한번 읽어봅시다. - 그럼 아까 탐구 활동지 다 받았죠? 실험에 들어가기 전에 조금 전에 관찰 했던 상황을 고려하여 물을 전기 분해 하면 어떤 현상이 일어날지 생각해 보자고 되어 있죠? ▶서술적 질문 제시 물을 분해하면 어떤 현상이 일어날까요? - 그럼 과연 실제로 물을 분해하면 어떤 현상이 일어나는지 본격적으로 실험을 통해 관찰을 해보도록 합시다. 실험에서 일어나는 현상을 탐구 활동지에 자세히 기록하세요. 그럼 실험 시작해 보세요. - 실험이 다 끝났죠? - 첫 번째 질문에 모두들 기록 했어요? - 물을 분해 해보니깐 (+)극에서는 어떤 현상이 일어나고 (-)극에서는 또 어떤 현상이 일어 났나요? (학생들을 발표 or 지목) (학생들의 관찰 결과를 판서한다.) - 그럼 대략 (-)극이 (+)극보다 몇 배 더 많이 기체가 발생 한 것 같아요? - 다른 조도 이와 같은 결과가 나왔나요? - 그럼 분해를 했더니 무슨 기체인지는 모르겠지만 무슨 기체로 분해가 되네요. 그럼 이 기체가 뭔지 알면 물이 어떤 성분으로 되어 있는지 알겠죠. 그럼 탐구 활동지 생각해보기 1번 질문	- 네. - (화면을 보고 따라 읽는다.) - 화면을 보고 따라 읽는다. - 학생들이 대답한다. - 네. - 네. - 네. - (+)극과 (-)극에서 기체가 발생했는데..(+극보다 (-)극에서 기체가 더 많이 발생 했어요. 그리고 또 원래 BTB 지시약이 초록색 이었는데 (+)극은 노란색으로 변했고 (-)극에서는 파란색으로 변했어요. - 약 1:2 정도인 것 같아요 - 네. - 탐구 활동지를 본다.		
--	--	--	--	--

	보세요. ▶인과적 질문 제시 - 그럼 애들아. (-)극에는 어떤 기체인지 모르지만 (+)극에 모여진 기체보다 약 2배 더 많이 모아졌죠? 그럼 이 기체들이 과연 뭘까요? 그리고 여러분들이 왜 그렇게 생각하는지 조별로 토의를 통해 이유를 써 보세요. - 토의 다 했죠? - OO가 한번 토의 결과를 발표해 보도록 합시다. 각각의 극에 모인 기체가 뭐라고 생각했어요? - 그럼 왜 그렇게 생각했죠? - 다른 조도 이와 같이 나왔나요? - 그럼 여러분들이 (+)극에서는 산소일 것이고 (-)극에서는 수소일 것이라고 했는데 어떻게 확인을 해 볼 수 있을까요? - 그렇죠. 산소는 꺼져가는 불을 가져다 되면 다시 불꽃이 살아나는 것으로 확인할 수 있죠. 이게 산소의 어떤 성질 때문에 그래요? - 그리고 또 수소는 불꽃을 가져다 되면 “핑”하는 소리로 알 수 있죠? 이것은 수소의 어떤 성질 때문에 그래요? - 그럼 여러분의 생각을 확인해 보려면 (+)극에는 꺼져가는 불꽃으로 확인해보고 (-)극에서는 그냥 불꽃으로 확인해보면 되겠죠? - 그럼 한번 확인을 해보도록 합시다. (교사가 앞에서 보여준다.)	- 조별로 토의를 시작한다. - 네. - (+)극은 산소일 것 같고 (-)극에서는 수소일 것 같아요. - 물의 화학식이 H_2O니깐 일단 수소와 산소일 것 같고 또 물이 산소보다 수소가 2배 더 많아야 해요. 따라서 (-)극이 2배 정도 더 많이 모여졌으니깐 (-)극이 수소일 것 같고 (+)극이 산소일 것 같아요. - 네. - 산소는 꺼져가는 불꽃으로 수소는 불꽃을 가져다 되면 소리가 나요. - 조연성이요. - 가연성이요. - 네. - 교사를 보고 기체를 확인한다.		
--	--	---	--	--

		- 어때요? 확인이 되죠? 그럼 물을 전기를 통해서 분해해보니깐 어떤 성분과 어떤 성분이 몇 대 몇으로 이루어져있어요? - 아주 잘 생각했어요. 차근차근 생각해 보니 우리의 실험에서 나온 결과를 확실하게 이해할 수 있겠죠? 훌륭해요.	- 산소와 수소가 1:2로 이루어져 있어요.		
	용어 도입 (10)	- 그럼 애들아 오늘 한 실험을 통해 물이 산소와 수소가 1:2로 이루어져 있다는 것을 알았어요. 그럼 각각의 극에서 일어나는 반응을 탐구 활동지에 반응식으로 괄호에 써 볼거예요. 그런데 힌트를 한 가지 주자면 조금 전에 실험에서 BTB 색깔이 변했죠? 이게 과연 무엇을 의미할까요? - 그렇죠. 물이 분해되면서 액성이 변했다는 것을 의미하죠. 그럼 제가 여러분들에게 보여 주려고 미리 실험을 해봤어요. 화면을 봐주세요. 하나는 BTB를 이용했고 다른 하나는 페놀프탈레인을 다른 하나는 만능지시약을 이용했어요. 그럼 이 세가지를 보고 각각의 극에서 액성이 어떻게 변했는지 말해볼까요? - 그렇죠. 그럼 (+)극에서는 산소기체가 모아지고 또한 액성이 산성으로 변한다는 것을 토대로 그리고 (-)극에서는 수소기체가 모아지고 또한 액성이 염기성으로 변한다는 것을 토대로 각각의 극에서 일어나는 반응을 00가 나와서 괄호 안에 알맞게 완성 해보도록 합시다. - 다들 이렇게 나왔나요? - 그럼 이 반응식을 한번 봐보도록 합시다. 전지의 (-)극에서는 전자가 나가죠? 그럼 (-)극에 있는 물은 전지로부터 전자를 받겠죠. 그래서 전자를 받아서 수소기체가 발생을 하는 거예요. - 그럼 이 (-)극에서 전자를 얻었으니까 산화반응 인가요? 환원반응 인가요? - 그렇죠. 환원반응이 일어나죠.	- 용액의 액성이 변했어요. - (+)극은 액성이 중성에서 산성으로 변했고 (-)극은 액성이 중성에서 염기성으로 변했다는 것을 의미해요. - 00가 나와서 칠판에 쓴다. - 나와서 칠판에 반응식을 쓴다. - 네 - 네 - 환원반응이요 - 동시에!!	PPT	

		- 그런데 이 산화 반응과 환원 반응은 어떻게 일어나죠? - 그럼 동시에 일어나려면 (+)극에서는 무슨 반응이 일어나야 하나요? - 그렇죠. 그래서 (+)극에서는 물이 전자를 잃고 산소 기체가 되는 거예요. - 그럼 이 두 개의 반응을 토대로 전체 반응식을 한번 써볼까요? 00가 나와서 한번 써 볼까? 결국 이 반응식을 통해서도 확인 할수 있죠. 물은 무엇과 무엇이 몇 대 몇으로 구성 되어 있어요. - 네, 우리 모두들 참 잘했어요.	- 산화반응이요. - 산소와 수소가 1:2로 이루어져 있어요.		
	개념 적용 (2)	- 그럼 화면을 봐주세요.(동기 유발에서 보여줬던 수소로 가는 자동차를 다시 보여주면서 원리를 생각해 보게 한다. - 애들아. 동수소로 자동차가 간대요. 근데 연료로 물을 사용한다고요. 이제 왜 그런지 알겠죠? 왜 그럴까요? 00가 설명한번 해볼까요? - 그렇죠. 전에 온난화 수업 때 배웠잖아요. 대체 에너지로 수소를 사용한다고 이렇게 물이 수소와 산소로 이루어졌다는 것을 이용해 수소에너지의 공급원으로 물을 사용한다고요.	- 물이 수소와 산소로 이루어졌기 때문에 물에서부터 수소를 얻을 수가 있어요. 그래서 물을 연료로 사용해요.	동영상	
정리	학습 정리 (2)	- 마지막으로 오늘 수업을 정리해 볼까요? (ppt를 이용) - 오늘 첫 번째 물은 무엇과 무엇이 몇 대 몇으로 이루어져있죠? - 그리고 (+)극에서는 무슨 기체가 모아지죠? - 이때 액성은 어떻게 변하죠? - 그리고 (+)극에서는 전자를 잃어요 얻어요? - 그럼 (+)극에서는 산화가 일어나요 환원이 일어나요?	- 대답하며 정리한다. - 물은 산소와 수소가 1:2로 이루어져있어요. - 산소기체요. - 중성에서 산성으로 바뀌어요. - 잃어요. - 산화 반응이요.	판서	8

		- 그럼 (-)극에서는 무슨 기체가 모아지죠? - 이때 액성은 어떻게 변하죠? - 그리고 (-)극에서는 전자를 잃어요 얻어요? - 그럼 (-)극에서는 산화가 일어나요 환원이 일어나요? - 네 모두들 오늘 배운것 다 정리가 되죠?	- 수소기체요. - 중성에서 염기성으로 바뀌어요. - 얻어요. - 환원 반응이요. - 네		
	학습 문제 (5)	- 학습문제를 풀이한다. 1. 물의 전기 분해 에 대한 설명이다. 알맞지 않은 것은 무엇인가??? ① (-)극에서는 수소기체가 모아지고 (+)극에서는 산소기체가 모아진다. ② 수소기체보다 산소기체가 2배 더 많이 모아진다. ③ (-)극에서는 BTB 용액의 색깔이 초록색에서 파란색으로 변한다. ④ (+)극에서는 액성이 중성에서 산성으로 변한다. ⑤ (-)극에서는 산화반응이 일어난다. 2. 그림 (가)는 물 분자의 결합 모형을, (나)는 황산나트륨 수용액이 든 비커에 건전지를 넣었을 때 기포가 발생하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?	- 자신의 답과 비교하며 학습한 내용을 확실하게 정리하도록 한다.	탐구활동 지 PPT	

		— <보 기> — ㄱ. 결합 A는 결합 B보다 강하다. ㄴ. (나)의 기포가 발생할 때 결합 A가 끊어진다. ㄷ. 건전지의 왼쪽 전극에서 발생하는 기포는 산소 기체이다. ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ			
	차시 예고 (1)	- 다음 시간에는 할로겐의 특징과 할로겐 원소의 반응성에 대해서 배워 볼거예요. 모두들 수고 했어요.			

2. 판서안

<단원>

1. 물

1.1 물은 어떤 성분으로 이루어 졌을까?

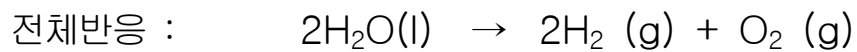
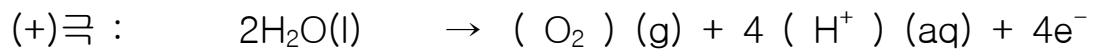
<학습목표>

- ① 물의 전기분해를 통해 물이 어떤 성분으로 이루어져 있는지 설명할 수 있다.
- ② 물을 전기분해 했을 때 각 극에서 일어나는 반응에 대한 반응식을 보고 설명할 수 있다.

<수업내용>

- 실험을 한 후 아이들의 관찰 사실 그림으로 표현 하기.

	만능지시약	BTB
(+)극	빨강	노랑
(-)극	보라	파랑



3. 탐구활동 보고서

탐구 활동지

학년 반 번 이름:

실험주제	물은 어떤 성분으로 이루어져 있을까?	학년	반	번	이름 :
실험일시	2011년 월 일 요일 교시	기온 :	℃	기압 :	atm 습도 : %
모둠/모둠원	()모둠 : 				
실험목표	물의 전기분해를 통해 물이 어떤 성분으로 이루어져 있는지 설명할수 있다.				

♥실험에 앞서 생각해 봅시다.

물을 분해 하면 어떤 현상이 일어날까요? (조금 전에 보여 줬던 것을 참고 해서 생각해 보세요.)

♥ 실험 시 주의사항

1. 스포이드에 물을 채울 때 기포가 들어가지 않게 한다.
2. 스포이드를 클립에 꽂을때 스포이드에 기포가 들어가지 않게 재빨리 덮어 씌운다.

< 실험 준비물 >

일회용 스포이드 2개, 황산 나트륨(Na_2SO_4), BTB, 물, 전지, 집게 전선2개, 성냥, 클립 2개 , 컵, 가위

< 실험 과정 >

- ① 두개의 스포이드에 물을 가득 채운다.
- ② 채워진 두개의 스포이드로 컵에 꽂아진 클립을 재빨리 덮는다.
- ③ 컵에 물을 채운다.
- ④ 양쪽 클립에 집게 전선을 이용하여 전지와 연결한다.
- ⑤ 변화를 관찰한다.

♣ 관찰

각 극에서 어떤 변화가 일어나는지 관찰해 보자.

♣생각해보기

1. 각각의 극에서 모아진 기체는 무엇일까요? 또 그렇게 생각하는 이유는 무엇인가요?
조별로 토의해 봅시다.

(+)극:

(-) 극:

2. 기체를 확인 할 수 있는 방법은 무엇일까?

(+) 극 :

(-) 극:

♣정리하기

1. 기체를 확인한 결과 각각의 극에서 모아진 기체는 무엇인가요?

(+)극:

(-) 극:

2. 각각의 극에서의 반응식을 완성해 봅시다.

(+)극: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow (\quad) (\text{g}) + 4 (\quad) (\text{aq}) + 4\text{e}^-$

(-)극: $4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2 (\quad) (\text{g}) + 4 (\quad) (\text{aq})$

전체반응:

3. 각각의 극에서 일어나는 반응이 산화 반응일까 환원반응일까? 또한 액성의 변화는 어떻게 될까?

(+)극:

(-) 극:

한 단계 나아가기(수소 자동차의 원리를 알아 봅시다.)

수소자동차의 연료로 물을 사용하는 이유는?



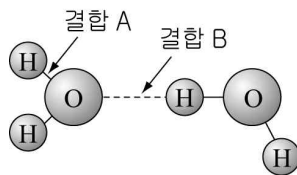
4. 확인학습

♣ 확인 문제

1. 물의 전기 분해 에 대한 설명이다. 알맞지 않은 것은 무엇인가???

- ① (-)극에서는 수소기체가 모아지고 (+)극에서는 산소기체가 모아진다.
- ② 수소기체보다 산소기체가 2배 더 많이 모아진다.
- ③ (-)극에서는 BTB 용액의 색깔이 초록색에서 파란색으로 변한다.
- ④ (+)극에서는 액성이 중성에서 산성으로 변한다.
- ⑤ (-)극에서는 산화반응이 일어난다.

2. 그림 (가)는 물 분자의 결합 모형을, (나)는 황산나트륨 수용액이 든 비커에 건전지를 넣었을 때 기포가 발생하는 모습을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

- ㄱ. 결합 A는 결합 B보다 강하다.
- ㄴ. (나)의 기포가 발생할 때 결합 A가 끊어진다.
- ㄷ. 건전지의 왼쪽 전극에서 발생하는 기포는 산소 기체이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 프리젠테이션 자료

물

물은 어떤 성질을 가지고 있을까?



이번 시간에는...

1. 산화 반응이란???

① 산소가 다른 원소 또는 화합물과 (결합) 하는 반응
 ② 화학반응에서 어떤 원자나 이온이 전자를 (잃는) 반응

이번 시간에는...

2. 환원 반응이란???

① 산화물이 산소를 (잃는) 반응
 ② 원자, 분자, 이온 등이 전자를 (얻는) 반응

이러한 산화 환원 반응은 (동시에) 일어난다.

이번 시간에는...

용액의 액성에 따른 지시약 색깔 변화

	산성	중성	염기성
BTB	노랑	초록	파랑
메틸오렌지	빨강	주황	노랑
만능지시약	빨강	초록	보라

영상 보기




학습목표

1. 물의 전기 분해를 통해 물이 어떤 성분으로 이루어져 있는지 설명할 수 있다.

2. 물을 전기분해 했을 때 각 전극에서 일어나는 반응에 대한 반응식을 산화 환원 반응과 연결시켜 설명할 수 있다.

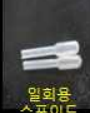
탐구활동

물의 전기분해

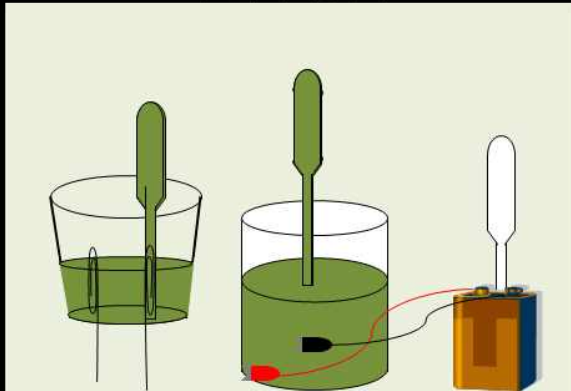
물의 전기 분해를 통해 물이 어떤 성분으로 이루어 졌는지 설명할 수 있다.



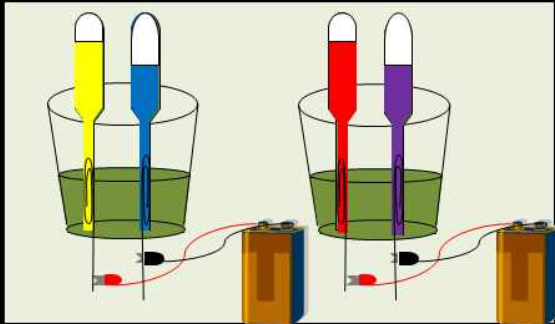
실험 준비물

 물	 스포이드	 컵	 일회용 스포이드	 스탠드
 건전지	 성냥	 BTB	 황산나트륨	 만능지시약

실험방법



어떤 현상이 관찰 되나요?



다시 한번 생각해 봅시다.

수소로 가는
자동차



주의 사항

1. 스포이드에 물을 채울 때 기포가 들어가지 않게 한다.
2. 스포이드를 클립에 꽂을 때 스포이드에 기포가 들어가지 않게 재빨리 덮어 씌운다.



실험 결과 정리

(+)극: $1 \text{ O}_2 (\text{g})$

산소 확인 방법

꺼져가는 성냥불이 다시 살아난다.(조연성)

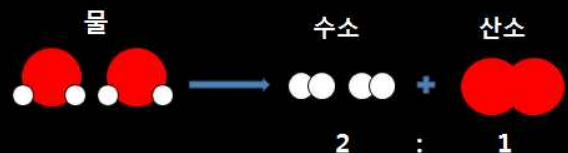
(-)극: $2 \text{ H}_2 (\text{g})$

수소 확인 방법

성냥불을 가까이 하면 "핑"하는 소리가 난다.(가연성)



한눈에 정리하기



한눈에 정리하기

(+)극: $2 \text{ H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{O}_2 (\text{g}) + 4 \text{ H}^+(\text{aq}) + 4 \text{ e}^-$
산성 환원

(-)극: $4 \text{ H}_2\text{O} (\text{l}) + 4 \text{ e}^- \rightarrow 2 \text{ H}_2(\text{g}) + 4 \text{ OH}^-(\text{aq})$
염기성 산화

전체반응: $2 \text{ H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{ H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

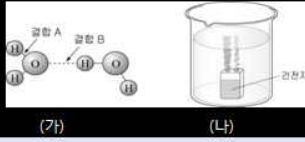
확인학습

물의 전기 분해 에 대한 설명이다.
알맞지 않은 것은 무엇인가???

- ① (-)극에서는 수소기체가 모아지고 (+)극에서는 산소기체가 모아진다.
- ② 수소기체보다 산소기체가 2배 더 많이 모아진다.
- ③ (-)극에서는 BTB 용액의 색깔이 초록색에서 파란색으로 변한다.
- ④ (+)극에서는 액성이 중성에서 산성으로 변한다.
- ⑤ (-)극에서는 산화반응이 일어난다.

확인학습

1. 그림 (가)는 물 분자의 결합 모형을, (나)는 황산나트륨 수용액이 든 비커에 건전지를 넣었을 때 기포가 발생하는 모습을 나타낸 것이다.



보기

ㄱ. 결합 A는 B보다 강하다.

ㄴ. (나)의 기포가 발생할 때 결합 A가 끊어진다.

ㄷ. 건전지의 왼쪽 전극에서 발생하는 기포는 산소 기체이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

IV. 발전

1. 형성평가

확인 학습 요소	확인 학습 문항	출제 근거	정답
물의 구조 및 특성	1. 다음은 물 분자의 구조에 대해 설명이다 . 옳은 것은 O표 옳지 않은 것은 X표 하시오. ① 물 분자의 구조는 직선형이다. () ② 물 분자는 산소 원자 2개와 수소원자 1개가 공유 결합하고 있다. () ③ 물 분자 내에서 수소 원자보다 산소 원자가 전자를 끌어당기는 힘이 크기 때문에 산소 원자는 부분적으로 (-) 전하를 띤다. ()	학습목표	(X) (X) (O)
수용액에서의 반응	2. 다음 중 앙금의 색깔이 노란색인 물질은? ① AgI ② CuS ③ PbS ④ BaSO₄ ⑤ CaCO₃ 3. 산과 염기의 중화 반응의 알짜 이온 반응식을 쓰시오.	학습목표	③ $H^{+} + OH^{-}$ $\rightarrow H_2O$
화학 반응식	4. 다음은 화학 반응식에 대한 설명이다. 옳은 것은 O표 옳지 않은 것은 X표 하시오. ① 반응물질과 생성물질의 원자수는 같다. ② 반응 물질과 생성 물질의 분자수는 같다. ③ 반응 물질을 오른쪽, 생성 물질을 왼쪽에 쓴다. ④ 화학 반응식의 계수비는 반응하는 물질들의 질량비와 같다. ⑤ 화학 반응이 일어나도 원자가 없어지거나 새로 생기지 않는다.	학습목표	(O) (X) (X) (X) (O)
센물과 단물	5. 다음 중 센물 속에 많이 녹아 있는 이온은? ① F⁻, Cl⁻ ② O²⁻, S²⁻ ③ Na⁺, K⁺ ④ Ca²⁺, Mg²⁺ ⑤ NO₃⁻, NH₄⁺	학습목표	④
물과 우리 생활	6. 다음 보기에서 물의 오염을 막기 위한 방법에 해당하는 것을 모두 골라 그 기호를 쓰시오. 가. 합성 세제의 사용을 권장한다. 나. 대형 건물에 증수도 시설을 설치한다. 다. 다 사용한 건전지와 현광들을 분리수거 한다. 르. 폐수는 장마철에 방류하여 빗물로 희석시킨다.	학습목표	나, 드

2. 개인별 문항 분석 및 문항별 성취도

번 호	성 명	문 항 번 호						성 취 문항수	비 고
		1	2	3	4	5	6		
1	***								
2	***								
3	***								
4	***								
5	***								
6	***								
7	***								
8	***								
9	***								
10	***								
11	***								
12	***								
13	***								
14	***								
15	***								
16	***								
17	***								
18	***								
19	***								
20	***								
21	***								
22	***								
23	***								
24	***								
25	***								
26	***								
27	***								
28	***								
29	***								
30	***								
31	***								
32	***								
33	***								
34	***								
35	***								
36	***								
37	***								
38	***								
39	***								
40	***								
41	***								
42	***								
성취학생수(명)									
성취정도(%)									

3. 분류 및 대책

분 류	성 취 문 항 수	통 과 율	대 책
학습완성	5~6문항		심화 학습 <개별학습>
부분적 미완성	3~4 문항		보충 학습 I <분단학습>
전반적 미완성	0~2 문항		보충 학습 II <개별지도>

4. 보충학습

가. 심화학습

확인 학습 요소	확인 학습 문항	출제 근거	정답
물의 특성	1. 다음 중 바늘이 떠 있는 물에 비눗물이 묻은 손가락을 넣었을 때 일어나는 현상을 모두 고르면? ① 비누가 물의 표면 장력을 약화 시킨다. ② 비누가 물의 표면 장력을 강화 시킨다. ③ 바늘이 손가락으로부터 밀려나고 물 속 중간에 떠 있다. ④ 바늘이 손가락으로부터 밀려나면서 가라앉는다. ⑤ 바늘이 손가락 쪽으로 끌려오면서 가라앉는다.	학습목표	①,④
산과 염기의 중화반응	2. 다음은 메탄의 연소 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다. $a\text{CH}_4(g) + b\text{O}_2(g) \rightarrow c\text{CO}_2(g) + d\text{H}_2\text{O}(l)$ 위 화학 반응식의 계수의 합은? ① 2 ② 3 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7	학습목표	④
물과 우리 생활	3. 다음과 같은 두 가지 방법으로 지하수를 처리하였다. 방법 A : 끓여서 발생한 수증기를 액화시켰다 방법 B : 탄산나트륨을 넣은 후 생성된 앙금을 걸렀다. 각 방법으로 얻어진 물에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은? ㄱ. A에서 얻은 물에 비누가 잘 풀린다. ㄴ. A에서 얻은 물보다 B에서 얻은 물에 전기가 잘 통한다. ㄷ. 두 방법으로 얻은 물에 질산은 용액을 넣었을 때 모두 앙금이 생긴다. ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ	확인학습	③

나. 보충학습 I

1. 물의 특성

- ① 물의 밀도가 얼음보다 더 크다.
 - 얼음이 물 위에 뜬다.
 - 겨울철에 호수나 강의 물이 표면부터 언다.
- ② 표면 장력이 크다.
 - 풀잎에 이슬이 동그랗게 맺혀있다.
 - 소금쟁이나 바늘이 물 위에 떠 있다.
- ③ 비열이 크다.
 - 체온이 일정하게 유지
 - 해안 지방에서 낮에는 해풍이 불고, 밤에는 육풍이 분다.
- ④ 모세관 현상이 나타난다.
 - 수건이나 휴지의 한쪽 끝을 물에 대면 물이 스며 올라간다.
 - 식물의 뿌리에서 흡수된 물이 물관을 따라 잎까지 올라간다.
- ⑤ 분자량이 비슷한 다른 물질에 비해 녹는점, 끓는점 및 융해열, 기화열이 크다.

2. 앙금 생성 반응

서로 다른 전해질 수용액을 섞었을 때, 양이온과 음이온이 강하게 결합하여 물에 녹지 않는 앙금을 생성하는 반응

3. 산과 염기의 중화 반응

산과 염기가 반응하여 물과 염이 생성되는 반응

- ① 알짜 이온 반응식 : $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$
- ② 중화점 : 산과 염기가 모두 반응하여 용액의 액성이 중성이 되는 지점
- ③ 중화점 확인
 - 지시약의 색깔변화
 - 온도 변화 측정(중화열 이용) : 온도가 가장 높은 지점
 - 전류의 세기 측정 : 전류의 세기가 가장 약한 지점

4. 센물과 단물

구분		Ca ²⁺ 과 Mg ²⁺ 의 농도	음이온	단물로 만드는 방법
단물		작다		
센물	일시적 센물	크다	HCO ₃ ⁻	가열, 탄산나트륨과의 앙금 생성 반응, 이온교환 수지 통과
	영구적 센물	크다	Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻	탄산나트륨과의 앙금 생성 반응, 이온교환 수지 통과

5. 물의 정수 과정

물의 정수 과정 (상수 처리 과정)

▶ 취수장(취수탑) → 침사지 → 약품투입실 → 침전지 → 여과지 → 염소 살균실 → 정수지 → 배수지

침사지	흙이나 굵은 모래 등의 고형 물질을 가라앉혀 제거하는 곳
약품 투입실	응집제를 넣어 부유성 물질을 엉기게 하는 곳
침전지	응집제에 의해 응집된 찌꺼기들을 가라앉히는 곳
여과지	물 속에 남아 있는 미세한 알갱이들을 제거하는 곳
염소 살균실	염소를 투입해서 물에 남은 세균들을 제거하는 곳

다. 보충학습 II (전반적 미완성)

1. 물의 성분

물을 전기 분해하면 수소와 산소로 분해 → 물이 수소와 산소로 이루어져 있음을 알 수 있다.

2. 물 분자의 구조와 극성

물 분자는 수소 원자 2개와 산소 원자 1개가 공유 결합하여 굽은형 구조를 가진다.
물이 극성을 가지기 때문에 나타나는 현상 : 극성 물질을 잘 녹이며, 물줄기가 대전된 막대 쪽으로 끌려온다.

3. 용해

물에 잘 녹는 물질	이온성 물질	NaCl , KNO ₃ , CuSO ₄ 등
	극성 분자	HCl, SO ₂ , NO ₂ 등
	수소 결합을 하는 분자	NH ₃ , 포도당, 설탕, 알코올 등
물에 잘 녹지 않는 물질	무극성 분자	CH ₄ , CO ₂ , N ₂ , I ₂ , CCl ₄ 등

4. 앙금생성반응

서로 다른 전해질 수용액을 섞었을 때, 양이온과 음이온이 강하게 결합하여 물에 녹지 않는 앙금을 생성하는 반응

5. 중화반응

산과 염기가 반응하여 물과 염이 생성되는 반응
알짜 이온 반응식 : $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$

6. 센물과 단물

구분		Ca ²⁺ 과 Mg ²⁺ 의 농도	음이온	단물로 만드는 방법
단물		작다		
센물	일시적 센물	크다	HCO ₃ ⁻	가열, 탄산나트륨과의 양금 생성 반응, 이온교환 수지 통과
	영구적 센물	크다	Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻	탄산나트륨과의 양금 생성 반응, 이온 교환 수지 통과

7. 염소소독과 오존 소독의 비교

염소(Cl ₂) 소독	오존(O ₃) 소독
비용이 적게 들고 살균 효과가 지속적이다. 살균력이 약하고 소독약 냄새가 나며, 트리할로메탄(THM)이 생길 위험이 있다.	살균력이 강하고 소독약 냄새가 나지 않으며, 오염 물질을 남기지 않는다. 비용이 많이 들고 살균 효과가 지속적이지 않다.

V. 평 가

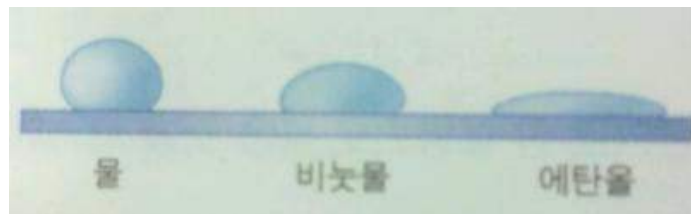
1. 이원목적분류표

(1) 학기 제 1 회 지필 평가 이원 목적 분류표								계	부장	교감	교장
실시일 : 2011. . . ()요일 교시 제 2 학년 (화학)과 응시 : () 계열 ()반 ~ ()반 출제교사 : 고 영 원											
문항 번호	평가 내용	행동영역			성취기준		문항형식		배 점	정 답	출제근거
		지식	이해	적용	필수	발달	선택	주관			
1	물의 성질	○			○		○		5	4	I-1-①
2	물의 성질	○			○		○		5	4	I-1-①
3	물의 성질	○			○		○		5	1	I-1-①
4	물의 성질		○			○	○		5	4	I-1-①
5	물의 전기분해			○		○	○		5	3	I-1-①
6	물의 성질	○			○		○		5	2	I-1-①
7	수용액에서의 반응		○			○	○		5	4	I-1-②
8	용해	○			○		○		5	2	I-1-②
9	중화반응	○			○		○		5	3	I-1-②
10	양금생성 반응		○		○		○		5	2	I-1-②
11	센물과 단물	○			○		○		5	5	I-1-②
12	물의 정수와 소독	○			○		○		5	1	I-1-③
13	센물과 단물		○			○	○		5	1	I-1-③
14	센물과 단물			○		○	○		5	4	I-1-③
15	물의 오염	○			○		○		5	2	I-1-④
16	물의 오염	○			○		○		5	3	I-1-④
17	물의 오염		○	○		○	○		5	3	I-1-④
18	물의 성질	○			○			○	5		I-1-①
19	수용액에서의 반응		○			○		○	5		I-1-②
20	물의 정수와 소독		○			○		○	5		I-1-④
계		11	8	3	12	8	17	3	100		

주관식 문항 채점 기준				
번호	정 답	배점	유 사 답 안	채점 기준
18	(1) 비열 (2) 용해열 (3) 밀도	(1)2점 (2)2점 (3)2점		
19	(1) Na^+ , NO_3^- , Cl^- (2) $\text{NaCl(aq)} + \text{AgNO}_3\text{(aq)} \rightarrow \text{NaNO}_3\text{(aq)} + \text{AgCl(s)}$	(1)2점 (2)3점		
20	(1) HClO (2) AgCl	(1)2점 (2)2점		

2. 총괄평가문제

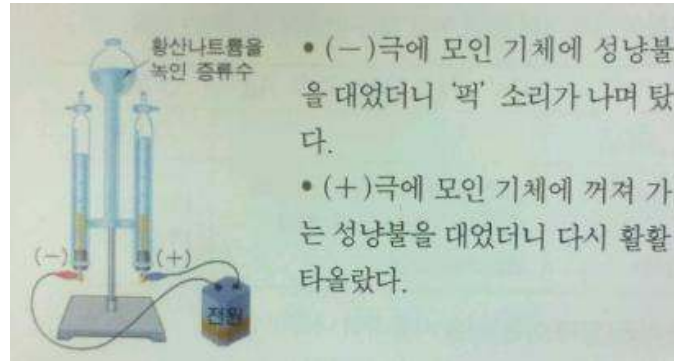
1. 물의 여러 가지 특성 중 수소 결합과 관련이 가장 적은 것은?
 ① 비열이 크다.
 ② 기화열이 크다.
 ③ 표면장력이 크다.
 ④ 이온성 물질을 잘 녹인다.
 ⑤ 물의 밀도가 얼음의 밀도보다 크다.
2. 더운 여름날 우리는 땀을 흘림으로써 체온이 높아지는 것을 막을 수 있다. 이 사실과 관계있는 물의 성질은?
 ① 물은 밀도가 크다.
 ② 물은 비열이 크다.
 ③ 물은 끓는점이 높다.
 ④ 물은 기화열이 크다.
 ⑤ 물은 표면 장력이 크다.
3. 물은 분자 간 인력이 다른 물질에 비해 매우 크다. 다음 중 이 사실과 가장 관계가 없는 것은?
 ① 물은 밀도가 크다.
 ② 물은 비열이 크다.
 ③ 물은 끓는점이 높다.
 ④ 물은 기화열이 크다.
 ⑤ 물은 표면 장력이 크다.
4. 그림은 아크릴 판 위에 같은 부피의 액체를 떨어뜨렸을 때 나타나는 액체 방울의 모양이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?



- < 보 기 >
- ㄱ. 소금쟁이는 물보다 에탄올 위에 잘 뜬다.
 ㄴ. 물방울이 둥근 것으로 물수제비뜨기를 할 수 있는 것을 설명할 수 있다.
 ㄷ. 물 위에 떠 있는 나무 조각 근처에 비눗물을 떨어뜨리면 나무 조각은 비눗물을 떨어뜨린 반대쪽으로 끌린다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 황산나트륨을 녹은 증류수를 전기 분해시킨 후, 발생하는 기체의 성질을 알아본 실험 결과를 나타낸 것이다.



위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (-)극에서 가연성 기체가 발생한다.
 ㄴ. (+)극에서 발생한 기체는 수소이다.
 ㄷ. (-)극과 (+)극에 모인 기체의 부피는 같다.
 ㄹ. 황산나트륨 대신 수산화나트륨을 사용해도 같은 물질을 얻을 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

6. 다음은 물의 특성으로 인해 나타나는 몇 가지 현상이다.

< 현 상 >

(가) 호수의 물은 표면에서부터 언다.
 (나) 해안 지방이 내륙지방보다 일교차가 작다.
 (다) 작은 웅덩이에 석유를 뿌려 모기를 제거한다.
 (라) 물에 띄운 종이배 근처에 에탄올을 떨어뜨리면 종이배는 에탄올을 떨어뜨린 반대쪽으로 움직인다.

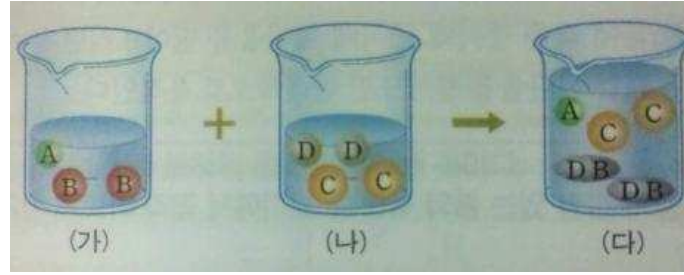
위 현상과 관련 있는 물의 특성을 보기에서 골라 바르게 짝지은 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 비열 ㄴ. 밀도
 ㄷ. 극성 ㄹ. 표면 장력

- | | (가) | (나) | (다) | (라) |
|---|-----|-----|-----|-----|
| ① | ㄱ | ㄴ | ㄹ | ㄷ |
| ② | ㄴ | ㄱ | ㄷ | ㄹ |
| ③ | ㄴ | ㄷ | ㄱ | ㄹ |
| ④ | ㄷ | ㄹ | ㄴ | ㄱ |
| ⑤ | ㄹ | ㄴ | ㄱ | ㄷ |

7. 그림은 염화칼슘 수용액과 질산은 수용액의 반응을 입자모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은? (단, A~D는 이온을 나타내는 임의의 기호이다.)

< 보 기 >

ㄱ. A의 전하량은 D의 2배이다.
 ㄴ. B는 NO_3^- 이다.
 ㄷ. C는 구경꾼 이온이다.
 ㄹ. (가) 용액과 (다) 용액의 볼록 반응색은 같다.

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

8. 다음 중 물에 잘 녹지 않는 물질은?

- ① 포도당
 ② 탄산칼슘
 ③ 염화수소
 ④ 염화나트륨
 ⑤ 암모니아

9. 다음 중 중화 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 산과 염기가 반응하면 염과 물이 생긴다.
 ② 중성 용액에서 수소 이온과 수산화 이온은 항상 같은 양이 존재한다.
 ③ 중화 반응이 완결된 수용액에는 이온이 존재하지 않는다.
 ④ 산의 수소 이온과 염기의 수산화 이온이 반응하여 중성인 물이 생성된다.
 ⑤ 산의 (-)이온과 염기의 (+)이온이 반응하여 생성된 물질을 염이라고 한다.

10. 무색 투명한 수용액 속에 녹아 있는 물질이 무엇인지 알아보기 위해 다음과 같은 실험을 하였다.

< 보 기 >

(가) 질산은 수용액을 떨어뜨렸더니 흰색 앙금이 생성되었다.
 (나) 탄산나트륨 수용액을 떨어뜨렸더니 흰색 앙금이 생성되었다.
 (다) 질산납 수용액을 떨어뜨렸더니 흰색 앙금이 생성되었다.

다음 중 이 수용액 속에 녹아 있는 물질은?

- ① 질산칼슘 ② 염화칼슘 ③ 염화나트륨 ④ 요오드화칼슘 ⑤ 요오드화나트륨

11. 센물 중에는 끓이기만 해도 단물로 변하는 센물이 있고, 끓여도 단물로 변하지 않는 센물이 있다. 다음 중 끓이기만 해도 단물로 변하는 센물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일시적 센물이라고 한다.
- ② 이 물에는 비누가 잘 풀리지 않는다.
- ③ 이온 교환 수지를 이용하면 이 물을 단물로 만들 수 있다.
- ④ 이 물을 끓이면 탄산칼슘이나 탄산마그네슘의 앙금이 생긴다.
- ⑤ 물속에는 칼슘 이온이나 마그네슘 이온이 염화물의 형태로 들어있다.

12. 수돗물의 정수 과정이나 수영장 물의 소독에는 일반적으로 염소 기체(Cl_2)가 이용된다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 염소가 물에 녹았을 때 생성되는 염산이 강한 살균 작용을 한다.
- ② 수돗물 속에 남아있는 염소는 물의 맛을 떨어뜨리는 작용을 한다.
- ③ 수돗물에 남아 있는 염소에 의해 수돗물이 가정에 도달할 때까지 소독 효과가 지속된다.
- ④ 염소는 물속에 남아있던 오염 물질과 반응하여 트리할로메탄과 같은 발암 물질을 발생시킬 수 있다.
- ⑤ 소독 과정에서 생성되는 염화 이온에 의해 수돗물에 질산은 수용액을 넣을 때 흰색 앙금이 생긴다.

13. 센물에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 비누를 풀 때 거품이 잘 생기지 않는다.

ㄴ. 가열하면 칼슘 이온(Ca^{2+})이 모두 제거된다.

ㄷ. 일시적 센물은 황산 이온의 농도가 매우 크다.

ㄹ. 칼슘 이온(Ca^{2+})이나 마그네슘 이온(Mg^{2+})이 많이 녹아 있다.

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

14. 표는 (가), (나), (다) 지역의 지하수에 녹아 있는 주요 이온들의 농도를 나타낸 것이다.

지역	이온의 농도(mg/L)				
	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
(가)	21	14	5	25	15
(나)	125	32	185	21	26
(다)	184	39	10	149	42

위 지역의 물에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 비누 세탁에 가장 적합한 물은 (다)지역의 물이다.

ㄴ. 보일러 용수로 사용하기에 가장 적합한 물은 (가)지역의 물이다.

ㄷ. 가열하였을 때 앙금이 가장 많이 생성되는 물은 (나)지역의 물이다.

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

15. 다음에서 설명하는 것을 바르게 짝지은 것은?

(가) 음식물이나 가축의 배설물 등이 물에 들어와 인산염, 질산염, 유기물 등이 풍부해진 상태.
(나) (가)로 인해 조류가 급격히 증식하여 물이 붉게 변하는 현상이다.

- | | (가) | (나) |
|---|------|------|
| ① | 부영양화 | 녹조현상 |
| ② | 부영양화 | 적조현상 |
| ③ | 적조현상 | 부영양화 |
| ④ | 녹조현상 | 자정작용 |
| ⑤ | 자정작용 | 적조현상 |

16. 생활 하수와 축산 폐수가 정화되지 않고 그대로 유입되는 하천에서 주로 일어나는 현상을 보기에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 부영양화가 일어난다.
ㄴ. 용존 산소량(DO)이 증가한다.
ㄷ. 생물학적 산소 요구량(BOD)이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 어느 마을 근처에 흐르는 하천의 유역을 나타낸 것이고, 표는 A, B, C 지점의 수질 상태를 측정한 자료이다.



측정 지점	A	B	C
DO(ppm)	8.3	5.6	4.2
BOD(ppm)	4.1	10.4	18.5
수온(℃)	16	19	16
pH	6.7	7.6	7.6

위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 생활 하수는 혐기성을 띤다.
ㄴ. 생활 하수의 온도가 가축 폐수보다 높다.
ㄷ. C 지역에서 물고기가 가장 살기 어렵다.
ㄹ. 생활 하수에 포함된 유기물이 가축 폐수보다 많다.

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

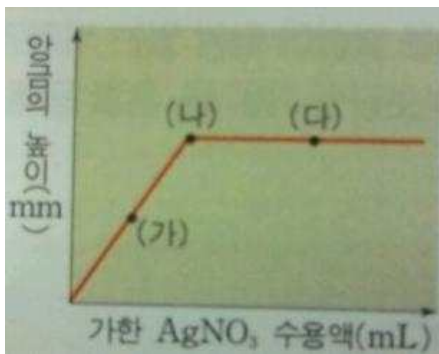
18. 다음은 물의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

< 보 기 >
(가) 물 100g과 식용유 100g을 같은 세기의 불꽃으로 가열하면서 온도 변화를 측정한다.
(나) 30℃의 물 100g이 들어 있는 스티로폼 컵에 0℃의 얼음 100g을 넣고 온도 변화를 측정한다.
(다) 생물학적 산소 요구량(BOD)이 증가한다.

위의 각 실험에서 확인하고자 하는 성질을 () 안에 써 넣으시오.

- (1) (가)-물과 식용유의 () 비교
 (2) (나)-얼음의 () 확인
 (3) (다)-물과 얼음의 () 비교

19. 아래 그래프를 보고 답하시오.

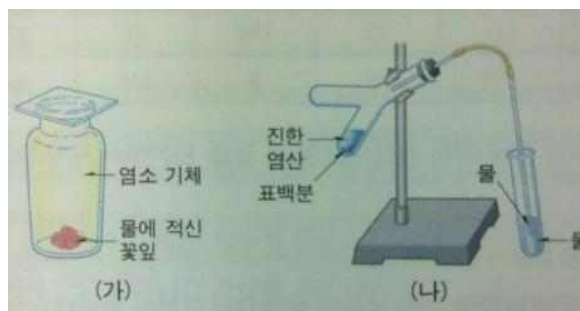


- (1) (가)에 존재하는 이온은 () 이다.
 (2) 알짜이온 반응식을 쓰시오. ()

20. 다음은 물의 소독에 이용되는 염소 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험1] 그림 (가)와 같이 염소 기체가 들어 있는 집기병에 물에 적신 붉은색 꽃잎을 넣었더니 곧 탈색되었다.

[실험2] 그림 (나)와 같이 진한 염산과 표백분을 반응시킬 때 생성되는 기체를 물이 들어있는 시험관에 통과시킨 후, 질산은 수용액을 1~2방울 떨어뜨렸더니 흰색 앙금이 생성되었다.



[실험1]에서 붉은색 꽃잎을 탈색시키는 물질과, [실험2]에서 생성되는 흰색 앙금은 무엇인가?

실험1	
실험2	