

2009학년도 중등교사신규임용후보자선정경쟁시험

화 학

수험 번호 : () 성 명 : ()

2차 시험	2 교시 (전공)	2문항 50점	시험 시간 120 분
-------	-----------	---------	-------------

수험생 유의 사항

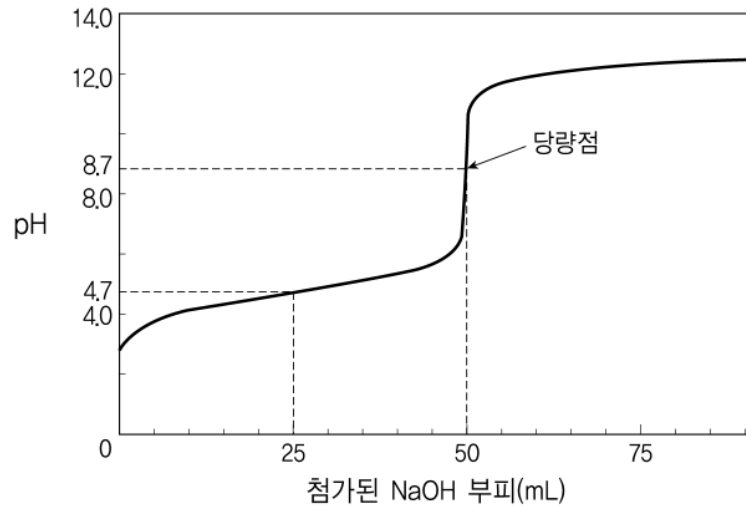
1. 문제지(초안 작성 용지 포함)와 답안지의 전체 면 수와 인쇄 상태를 확인하시오. **답안지는 문항당 2쪽(교시당 4쪽), 초안 작성 용지는 교시당 4쪽**입니다.
2. 답안지 모든 면의 상단에 **컴퓨터용 사인펜**을 사용하여 성명과 수험 번호를 기재하고, 수험 번호, 문항 번호, 문항별 답안지 쪽 번호를 해당란에 '●'로 표기하시오. '●'로 표기한 부분을 수정하고자 할 경우에는 반드시 수정 테이프를 사용해야 합니다.
3. 답안은 **지워지거나 번지지 않는 동일한 종류의 흑색 필기구(연필이나 사인펜 종류는 사용할 수 없음)를 사용하여 작성**하시오.
4. 답안 좌측 상단의 문항 번호와 답안지 쪽 번호, 과목명을 직접 쓰고 답안을 작성하시오.
(예시) 국어 과목의 1교시 1번 문항, 2번째 답안지 표기

문항 번호 및 쪽 번호 표기란	
● ② (문항 번호)	① ● ③ (문항 쪽 번호)
↑	↑
(1)번 문항의	(2)번째 답안지
과목명(국 어)	

5. 수학과 과학 과목의 답안지는 가운데 선을 그어 좌우의 2단으로 나누어 답안을 작성해도 됩니다.
6. 답안지에는 문항 번호 외에 문항 내용을 일체 옮겨 적지 마시오. 단, 하위 문항이 있을 경우, 하위 문항의 번호(1-1, 1-2 등)를 답안지 앞부분에 한 번 더 쓰고 답안을 작성하시오.
7. 답안은 문항별로 답안지의 새로운 면에 작성(단, 하위 문항은 이어서 작성해도 됨)하고, 해당 문항의 답안 작성이 완료되면 **답안 마지막 문장의 뒤에 반드시 <끝>이라고 쓰시오.**
8. 답안 초안 작성은 문제지의 맨 뒷부분에 있는 초안 작성 용지를 활용하시오.
9. 답안 수정 시에는 해당 부분에 두 줄(=)을 긋고 수정 내용을 쓰시오.
10. **다음에 해당하는 답안은 채점하지 않습니다.**
 - 연필로 작성한 부분
 - 수정 테이프나 수정액을 사용하여 수정한 부분
 - 답안란 이외에 작성한 부분
 - 답안란에 개인 정보를 노출한 답안지 전체
 - 답안란에 개인 정보를 암시하는 표시가 있는 답안지 전체
11. 답안지 교체 시 시험 종료 전까지 답안 작성을 완료해야 합니다. 시험 종료 후 답안 작성은 부정행위로 간주됩니다.
12. **작성하지 않은 답안지도 문항별 쪽 번호 순서대로 정리하여 4쪽 모두 제출**하시오.

3. 다음은 산-염기 중화 적정 곡선에 대한 교사와 학생의 대화 내용이다. 물음에 답하시오. 【25점】

교사: 다음은 0.10 M CH_3COOH ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) 50 mL를 0.10 M NaOH로 적정할 때 용액의 pH 변화를 나타낸 그래프입니다.



유민: 약산인 CH_3COOH 50 mL에 강염기인 NaOH 50 mL를 넣어 당량점에 도달했다면, 약염기인 NH_3 로 적정할 때에는 50 mL보다 많이 넣어야 당량점에 도달하나요?

교사: 이 경우 몰농도가 같다면 똑같이 50 mL를 넣어 주어야 해요.

유민: 몰농도가 같아도 NH_3 수용액 안에는 OH^- 의 개수가 적고, NaOH 수용액 안에는 OH^- 개수가 훨씬 더 많은데, 왜 같은 양을 넣어야 당량점에 도달해요?

교사: ㉠(유민의 질문에 대한 설명)

자, 그럼 이 그래프에 대한 이해가 되었는지 확인해 봅시다. 주어진 그래프의 25 mL 부근에서는 pH 변화가 완만하고, 당량점 부근에서는 pH 변화가 매우 급격합니다. 그 이유를 설명해 볼까요?

영애: 이상해요. 넣어 준 NaOH 부피에 따라 pH가 비례적으로 커져야 하는데…….

pH가 로그값이기 때문인가요?

교사: 그렇게 막연하게 생각하지 말고, 적정 과정에서 용액에 존재하는 화학종들 간의 평형이 pH에 미치는 영향을 고려해서 생각해 보렴.

영애: 선생님, 아무리 생각해 봐도 잘 모르겠어요. 설명해 주세요.

교사: 자, 그럼 내가 설명해 줄게요.

㉡(영애의 질문에 대한 설명)

철민: 선생님, 당량점에 도달하면 H^+ 와 OH^- 가 모두 결합하여 물이 되는데 왜 pH가 중성인 7보다 커요?

교사: 염기성 염이 생성되기 때문이지요.

철민: CH_3COONa 가 왜 염기성 염이에요? 염기는 OH^- 를 내는 물질이 아닌가요?

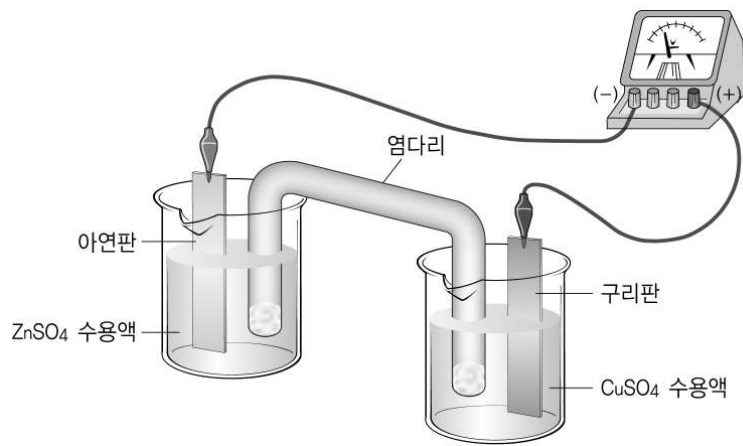
교사: ㉢(철민의 질문에 대한 설명)

철민: 아, 저는 OH^- 를 내는 물질만이 염기라고 생각했었는데, 그래서 NH_3 도 염기가 되는군요.

㉠~㉢에 들어갈 교사의 적절한 설명을 각각 제시하시오. 위 대화에서 나타난 철민의 산 염기 개념이 변화하는 과정을 라카토스(Lakatos)의 연구프로그램에 적용해 보려고 한다. 위 상황을 핵, 핵이 부딪친 문제 상황, 그리고 이를 해결하기 위하여 핵이 보완되거나 보호대가 발달하는 과정 등으로 설명한다고 가정할 때, 이 설명을 논리적으로 전개해 보시오.

4. 다음은 고등학교 화학 II 교과서에 있는 화학전지 단원 내용에 대한 학생의 실험보고서이다. 물음에 답하시오. 【25점】

실험제목	다니엘 전지의 기전력
실험목표	화학 전지의 원리를 이해한다.
준비물	비커, 0.1 M 황산구리(CuSO_4) 수용액, 0.1 M 황산아연(ZnSO_4) 수용액, 질산칼륨(KNO_3), U자 유리관, 도선, 알코올램프, 아연판, 구리판, 한천, 유리솜, 전류계, 전압계
실험과정	<p>① 비커에 증류수 100 mL를 넣고, KNO_3를 넣어 포화될 때까지 녹인 다음 한천 4g을 넣고 저어 가면서 끓인다.</p> <p>② ①의 용액을 식기 전에 U자 유리관에 채우고 식힌 후, 양 끝단을 유리솜으로 막아 염다리를 만든다.</p> <p>③ 비커 두 개를 준비한다. 한 비커에는 0.1 M ZnSO_4 수용액을 비커 높이의 3/4 정도까지 채우고 산화 막을 제거한 아연판을 담근다. 다른 비커에는 0.1 M CuSO_4 수용액을 비커 높이의 3/4 정도까지 채우고 산화 막을 제거한 구리판을 담근다.</p> <p>④ 다음 그림과 같이 염다리를 ③의 두 비커에 거꾸로 걸어둔다.</p> <p>⑤ 전압계의 (-) 단자를 아연판에 연결하고, (+) 단자를 구리판에 연결한 후 전압계의 눈금을 읽는다.</p> <p>⑥ 시간이 지남에 따라 전압의 크기가 변하는지 살펴본다.</p> <p>⑦ 전류계를 연결해서 전류의 세기를 측정한다.</p> <p>⑧ 전극 부근에서 기체가 발생하는지 살펴본다.</p>
(중략)	(중략)
생각해보기	<p>1. 이 화학전지에서 전류가 흐를 때 전하의 흐름을 각 부분별로 설명해 보자.</p> <p>(가) 아연 전극에 아연 원자가 전자를 남겨두고 이온이 되어 용액으로 빠져 나온다.</p> <p>(나) 도선에서 전자가 아연 전극에서 구리 전극으로 이동한다.</p> <p>(다) 구리 전극에 있는 전자가 용액을 통하여 염다리로 이동한다.</p> <p>(라) 염다리를 통과한 전자가 용액을 통하여 아연 전극으로 들어간다.</p> <p>2. 실험 과정 ①, ②는 염다리를 만드는 과정을 보여주고 있다. 이 과정에서 제기될 수 있는 문제인식을 적고 이에 맞는 가설설정과 변인통제를 제시해 보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 문제인식 ○ 가설설정 ○ 변인통제 <p>(이하 생략)</p>



4-1. '생각해보기' 1에 대한 학생의 응답 (가)~(라) 중 옳지 않은 설명(들)을 찾아내어 과학적으로 옳게 설명하고, '생각해보기' 2의 항목에 적절한 내용을 항목별로 한 가지씩 기술하시오. 화학전지 수업에 대한 학생들의 흥미를 평가하고자 한다. 블룸(Bloom)과 크뤼스웰(Krathwohl) 등의 정의적 영역(affective domain) 중 반응(responding)과 가치화(valuing) 항목에 해당하는 평가 문항을 한 개씩 작성하시오. [16점]

4-2. 수업 후 영희와 철수는 다니엘 전지와 관련하여 다음과 같이 질문하였다. 영희의 질문에 대하여 적절한 설명을 제시하고, 철수의 질문에 대하여 구체적인 이유를 두 가지만 제시하시오. [9점]

영희: 황산구리 용액과 황산아연 용액의 농도를 각각 0.1M 대신 0.5M로 만들면 전지의 기전력에 어떤 변화가 생기나요?
왜 그렇게 되나요?

철수: 전류가 흐르는 조건에서 화학전지의 전압을 측정하면 전압이 낮게 나타나는데, 그 이유는 무엇인가요?

수고하셨습니다