문항카드 11. 논술전형 자연계열 화학 제시문, 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	화학 반응식, 이상기체 상태 방정식, 연소반응, 부분압력
예상 소요 시간	10분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참고

[문제 1] [그림 1]의 장치를 이용하여 외부 1기압, 27°C에서, 혼합기체 A 내에서 0.46 g의 에탄올을 연소시켰다. 연소반응 후 실린더 내에 존재하는 모든 기체의 부분압력을 구하고 실린더 내의 수면의 높이 변화량을 논하시오. [10점]

3. 출제 의도

[전체 문항 및 제시문]

고등학교 교육과정에서 다루고 있는 화학의 학문적인 중요성을 인식하고 일상생활에서 나타나는 다양한 화학 현상들에 대해서 고등학교 화학 관련 교육과정 내의 화학 반응식, 연소반응, 기체의 특성, 기체의 분압, 반응 속도 등과 관련된 기본 개념과 원리를 활용하여 통합적으로 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다. 단순한 암기 위주의 지식 평가를 지양하여 주어진 제시문을 활용하여 통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ 교과목 교육과정에 제시된 성취기준에 근거하여 고등학교 교육과정의 교과서를 충실히 학습한 학생들이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 전체 문항이 출제되었다.

[문제 1] 제시된 에탄올의 연소반응에 관한 예시와 관련된 화학 개념에서 기체의 양적 관계를 고찰할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
제시문 [가]	**통합과학** [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다. [10통과06-02] 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다. **화학Ⅰ** [12화학Ⅰ04-05] 산화·환원을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고, 산화수를 이용하여 산화·환원 반응식을 완성할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다.

	[나]	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다.
	[다]	**화학Ⅱ** [12화학Ⅱ01-03] 혼합 기체에서 몰 분율을 이용하여 분압의 의미를 설명할 수 있다.
	[라]	**화학Ⅱ** 12화학Ⅱ02-04] 농도, 압력, 온도 변화에 따른 화학 평형의 이동을 관찰하고 르샤틀리에 원리로 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ03-01] 화학 반응의 속도가 다양하다는 것을 알고, 화학 반응 속도를 계산할 수 있다. [12화학Ⅱ03-04] 화학 반응에서 활성화 에너지의 의미를 설명할 수 있다.
	조건 제시문	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1 몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ01-02] 이상 기체 방정식을 활용하여 기체의 분자량을 구할 수 있다. [12화학Ⅱ01-06] 액체의 증기압과 끓는점의 관계를 설명할 수 있다.
하위 문항	[문제 1]	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. [12화학Ⅰ01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ01-02] 이상 기체 방정식을 활용하여 기체의 분자량을 구할 수 있다. [12화학Ⅱ01-03] 혼합 기체에서 몰 분율을 이용하여 분압의 의미를 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	176-182, 184-189
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	170-177
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	176-177, 180-185
	통합과학	심규철 외	비상	2018	174-177, 179-183
	통합과학	신영준 외	천재	2018	183-191
	화학Ⅰ	홍훈기 외	교학사	2018	18-21, 27-33, 39-41, 175-181
	화학Ⅰ	하윤경 외	금성	2018	17-25, 29-33, 35-38, 168-173
	화학Ⅰ	황성용 외	동아	2018	18-22, 29-33, 39-43, 189-196
	화학Ⅰ	최미화 외	미래엔	2018	20-24, 28-33, 36-41, 176-186
	화학Ⅰ	박종석 외	비상	2018	17-21, 27-31, 34-38, 166-171
	화학Ⅰ	장낙한 외	상상	2018	23-27, 31-35, 41-43, 183-189
	화학Ⅰ	강대훈 외	와이비엠	2018	23-27, 35-40, 47-56, 193-199
	화학Ⅰ	이상권 외	지학사	2018	18-25, 27-33, 34-39, 175-180
	화학Ⅰ	노태희 외	천재	2018	15-17, 23-28, 30-37, 185-192
	화학Ⅱ	홍훈기 외	교학사	2018	13-23, 25-28, 40-41, 97-102,

					133-135, 142-143, 178-180
	화학Ⅱ	최미화 외	미래엔	2018	14-29, 41-42, 98-106, 139-142, 148-149, 180-182,
	화학Ⅱ	박종석 외	비상	2018	11-19, 26-27, 82-90, 120-122, 127, 165-169
	화학Ⅱ	장낙한 외	상상	2018	15-30, 45, 105-111, 145-148, 157-159, 195-200
	화학Ⅱ	이상권 외	지학사	2018	13-18, 23-25, 35, 98-105, 140-142, 143-144, 185-187
	화학Ⅱ	노태희 외	천재	2018	11-23, 38-40, 95-102, 137-140, 148-149, 187-191

5. 문항 해설

연료로써 많이 사용되는 에탄올의 연소 반응 과정의 화학 반응식을 세우고, 기체와 액체 사이의 양적 관계를 이해하고, 기체의 전체 압력과 부분압력에 대해서 이해한다.

문항카드 12. 논술전형 자연계열 화학 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	이상기체 상태 방정식, 반응 속도, 속도상수, 활성화 에너지
예상 소요 시간	20분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참고

[문제 2] 혼합 기체 A를 포함하는 장치에 외부압력을 2기압으로 증가시켰다. 이때의 실린더 내의 수면의 높이 변화량을 구하고, 이 상태에서 0.46 g의 에탄올을 연소시켰을 때의 반응 후의 수면의 높이 변화량에 대하여 논하시오. 또한, 에탄올 연소반응에 대한 반응 속도, 속도상수, 활성화 에너지를 2기압과 1기압 조건에서 비교하여 근거를 들어 논하시오. (단, 압력의 변화에 따른 온도 변화는 없는 것으로 가정한다.) [10점]

3. 출제 의도

[문제 2] 제시문과 문제에 주어진 조건에서 외부압력을 변화시킬 때 일어나는 기체의 변화에 대해서 이해하고, 이러한 변화가 반응속도, 속도상수, 활성화 에너지와 연관 지어 고찰할 수 있는지 평가하는 데 주안점을 두었다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 [문제 2]	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1 몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. [12화학Ⅰ01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ01-02] 이상 기체 방정식을 활용하여 기체의 분자량을 구할 수 있다. [12화학Ⅱ01-03] 혼합 기체에서 몰 분율을 이용하여 분압의 의미를 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ03-02] 자료 해석을 통하여 반응 속도식을 구할 수 있다. [12화학Ⅱ03-04] 화학 반응에서 활성화 에너지의 의미를 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ03-05] 농도에 따라 반응 속도가 달라짐을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
	화학Ⅰ	홍훈기 외	교학사	2018	27-33, 39-40

고등학교 교과서	화학 I	하윤경 외	금성	2018	29-32, 35-38
	화학 I	황성용 외	동아	2018	29-33, 39-43
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	28-33, 36-41
	화학 I	박종석 외	비상	2018	27-31, 34-38
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	31-35, 41-43
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	35-40, 47-56
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	27-33, 34-39
	화학 I	노태희 외	천재	2018	23-28, 30-37
	화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	13-27, 136-140, 142-143, 147-151
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	14-21, 25-27, 144-145, 148-153
	화학 II	박종석 외	비상	2018	11-19, 123-124, 127-128, 135-137
	화학 II	장낙한 외	상상	2018	15-23, 27-30, 151-152, 157-159, 163-165
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	13-18, 23-24, 143-145, 146-151
	화학 II	노태희 외	천재	2018	11-23, 142-144, 148-150, 155-159

5. 문항 해설

외부 압력이 변할 때, 내부 부피의 변화와 주어진 조건에서 관련 화학 반응식을 작성할 수 있는지 평가한다. 화학 반응이 일어나는데 필요한 에너지인 활성화 에너지의 필요성을 파악하고 이를 폭발 과정에 적용하여 고찰할 수 있는지 평가한다.

문항카드 13. 논술전형 자연계열 화학 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학Ⅰ, 화학 Ⅱ
	핵심개념 및 용어	연소반응, 이상기체 상태 방정식, 당량
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참고

[문제 3] [그림 1]의 장치를 이용하여 외부압력 1기압, 27°C에서, 실험 ❶에서는 혼합기체 A에서 고체 연료 포도당을, 실험 ❷에서는 혼합기체 A에서 액체 연료 에탄올을, 실험 ❸에서는 혼합기체 B에서 기체 연료 에텐을 각각 연소시켰다. 각 실험에서 같은 양의 산소가 소비되었을 때, 실험 ❶-❸에서의 수면의 높이 변화량을 비교하여 논하시오. [10점]

3. 출제 의도

물질의 연소반응을 이해하여 화학 반응식으로 나타낼 수 있고, 반응 전후의 당량비를 이용하여 기체의 부피 변화를 예측할 수 있으며, 이를 통한 혼합 기체의 부피 변화를 이해한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

영역별 내용	
하위문항 [문제 3]	화학Ⅰ [12화학Ⅰ01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. 화학Ⅱ [12화학Ⅱ01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ01-02] 이상 기체 방정식을 활용하여 기체의 분자량을 구할 수 있다. [12화학Ⅱ01-03] 혼합 기체에서 몰 분율을 이용하여 분압의 의미를 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학Ⅰ	홍훈기 외	교학사	2018	39~40
	화학Ⅰ	하윤경 외	금성	2018	35~38
	화학Ⅰ	황성용 외	동아	2018	39~43
	화학Ⅰ	최미화 외	미래엔	2018	36~41
	화학Ⅰ	박종석 외	비상	2018	34~38
	화학Ⅰ	장낙한 외	상상	2018	41~43
	화학Ⅰ	강대훈 외	와이비엠	2018	47~56
	화학Ⅰ	이상권 외	지학사	2018	34~39

	화학Ⅰ	노태희 외	천재	2018	30~37
	화학Ⅱ	홍훈기 외	교학사	2018	13~27
	화학Ⅱ	최미화 외	미래엔	2018	14~21, 25~27
	화학Ⅱ	박종석 외	비상	2018	11~19
	화학Ⅱ	장낙한 외	상상	2018	15~23, 27~30
	화학Ⅱ	이상권 외	지학사	2018	13~18, 23~24
	화학Ⅱ	노태희 외	천재	2018	11~23

5. 문항 해설

연료로 사용될 수 있는 포도당, 에탄올, 에텐의 연소반응에 대한 화학 반응식을 세우고, 같은 양의 산소와 반응할 때 기체의 부피 변화 과정을 이해하고, 부분압력에 대해서 이해한다.

문항카드 14. 논술전형 자연계열 화학 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	볼타 전지, 이온화 경향, 반쪽 반응, 산화전극, 환원전극
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참고

[문제 4] [그림 1]의 장치에서 레몬의 과즙은 약 pH 2의 산성을 띠고 있다. 이 화학 전지의 산화 전극과 환원 전극을 제시하고 각 전극에서 일어나는 반쪽반응을 쓰시오. [10점]

3. 출제 의도

이온화 경향성에 따라서 산화-환원 반응이 자발적으로 일어나는 볼타 전지를 통해서 전지의 기본 원리를 이해하고, 각 전극의 화학반응을 이해한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하 위 문 항 [문제 4]	**통합과학** [10통과06-02] 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다. **화학Ⅰ** [12화학Ⅰ04-05] 산화·환원을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고, 산화수를 이용하여 산화·환원 반응식을 완성할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	184-187
	통합과학	손진웅 외	동아	2018	174-175
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	182-183
	통합과학	심규철 외	비상	2018	180-181
	통합과학	신영준 외	천재	2018	187-189
	화학Ⅰ	홍훈기 외	교학사	2018	175-181
	화학Ⅰ	하윤경 외	금성	2018	170-173
	화학Ⅰ	황성용 외	동아	2018	189-196

	화학Ⅰ	최미화 외	미래엔	2018	176-186
	화학Ⅰ	박종석 외	비상	2018	166-171
	화학Ⅰ	장낙한 외	상상	2018	183-189
	화학Ⅰ	강대훈 외	와이비엠	2018	193-199
	화학Ⅰ	이상권 외	지학사	2018	175-180
	화학Ⅰ	노태희 외	천재	2018	185-192
	화학Ⅱ	홍훈기 외	교학사	2018	13-23, 25-28, 40-41, 133, 142-143, 178-180
	화학Ⅱ	최미화 외	미래엔	2018	14-29, 41, 106, 139, 148-149, 180-182,
	화학Ⅱ	박종석 외	비상	2018	11-19, 26, 90, 120-121, 127, 165-167, 169
	화학Ⅱ	장낙한 외	상상	2018	15-30, 45, 111, 146, 157-159, 195-198, 200
	화학Ⅱ	이상권 외	지학사	2018	13-18, 23-25, 35, 105, 140, 143-144, 185-187
	화학Ⅱ	노태희 외	천재	2018	11-23, 38, 102, 138-139, 148-149, 187-189, 191

5. 문항 해설

볼타 전지의 전자의 흐름을 금속 및 이온의 이온화 경향성과 관련 지어 이해하고, 산화 및 환원전극을 정의할 수 있으며, 전극에서 일어나는 반쪽반응을 설명할 수 있는지를 평가한다.