2027학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계)

[온라인]

지원학부(과) ( ) 수험번호 | | | | | | | | | | | 성 명 ( )

【 수험생 유의사항 】

답안지 작성 유의사항	일반적 유의사항
1. 의·약학계 문제지는 총 1장 2쪽(표지제외)입니다. 2. 문제지의 인쇄 상태를 확인하고 문제지 표지와 답안지 상단에 지원학부(과), 수험번호(10자리), 성명을 정확히 기재합니다. 3. 답안지에 제목을 쓰지 말고, 논제번호(예: Ⅰ, Ⅱ…)에 맞춰 답안을 작성하며, 논제별 소문제번호[예: (1), (2)…]를 쓰고 이어서 논술합니다. 4. 답안지는 좌우 넘김입니다. 답안지의 위아래가 바뀌지 않도록 유의하십시오. 5. 답안지는 모든 논제를 포함하여 반드시 최종 1장만 제출합니다. 고사 종료 10분 전부터는 답안지 교체가 불가합니다. 6. 띄어쓰기를 포함하여 논제별 분량 제한을 준수하고, 지정된 답안의 영역을 벗어나지 않도록 작성합니다. 7. 답안 정정 시에는 인문·체육/사회계 논제Ⅰ·Ⅱ는 원고지 교정법에 따라, 자연/의·약학계, 사회계 논제Ⅲ는 두 줄을 긋고 정정·작성합니다. 8. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마십시오(예: 감사합니다 등). 9. 답안은 한국어, 숫자, 수학 기호로 작성하며, 한국어 외 다른 언어, 특수문자로 작성하지 마십시오. 10. 검정색 필기구(흑색 연필 포함) 외 색깔 펜을 사용하지 마십시오. 11. 수정액, 수정테이프를 사용하지 마십시오. 12. 위 내용 위반 시 감점 또는 0점 처리할 수 있습니다.	1. 고사시간은 120분입니다. 2. 부정행위 방지를 위해 고사 중 지원자 전체를 영상 촬영합니다. 3. 휴대전화, 전자기기, 태블릿PC, 스마트워치, 기타 통신기기 등은 반드시 전원을 끈 상태에서 소지한 가방에 넣습니다. 가방은 감독관의 지시에 따라 고사실 앞이나 뒤 또는 양옆에 보관하여야 합니다. 이후 위 물품을 몸에 지니고 있거나, 사용하는 경우 부정행위자로 간주하여 퇴실 조치됩니다. 4. 고사 중 화장실 이용 시에는 감독관이 동행합니다. 휴대폰, 전자기기 소지 등 보안 점검을 위해 금속탐지기로 확인하는 절차가 있을 수 있습니다. 가급적 고사 시작 전에 화장실을 다녀오시기 바랍니다. 5. 고사 종료 전 중도 퇴실은 불가합니다. 6. 종료령이 울리면 답안 작성을 멈추고 감독관의 지시에 따라야 합니다. 7. 답안지, 문제지, 연습지는 고사실 밖으로 가지고 나갈 수 없습니다. 8. 고사 종료 후 퇴실 시에는 감독관의 지시에 따라 가방을 챙겨 퇴실합니다. 다른 수험생의 가방을 잘못 가져가는 경우가 없도록 잘 확인 후 수험생 본인의 가방을 챙겨 퇴실합니다.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오

경희대학교

2027학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계-화학)

[온라인]

※ 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 공유 결합으로 형성된 분자에서 전자쌍들은 그들 사이의 반발을 최소로 하기 위해 가능한 한 서로 멀리 떨어져 있는 배치를 가지려고 하는데, 이를 전자쌍 반발 이론이라고 한다.

[나] 분자 구조를 예측할 때 전자쌍 반발 이론을 적용하려면 중심 원자 주위의 공유 전자쌍과 비공유 전자쌍의 수를 알아야 한다.

[다] 공유 결합 화합물의 극성은 각 결합을 형성하고 있는 원자들의 전기 음성도 차이와 분자의 모양에 의해서 결정된다.

[라] 극성 물질은 극성 물질끼리 잘 섞이고 무극성 물질은 무극성 물질끼리 잘 섞인다.

[마] 일정한 온도에서 반응 $aA + bB \rightleftarrows cC + dD$ 의 $K = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$ (단, [A], [B], [C], [D]는 평형 상태에서의 각 물질의 몰농도)는 반응물의 초기 농도와 관계없이 일정한 것을 알 수 있다. 이때의 K를 평형 상수라고 한다. 평형 상수는 온도가 일정할 때 항상 일정한 값을 가지므로, 화학 평형에 도달하면 초기 농도와 관계없이 반응 물질의 농도곱과 생성 물질의 농도곱의 비는 항상 일정하다는 것을 알 수 있다.

[바] 어떤 상태에서 반응의 진행 방향을 알기 위해서는 반응물과 생성물의 초기 농도를 평형 상수식에 대입시켜 얻은 값을 평형 상수와 비교해야 한다. 초기 농도를 평형 상수식에 대입시켜 얻은 값을 반응지수(Q)라고 한다.

$aA + bB \rightleftarrows cC + dD$, $Q = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$ (단, [A], [B], [C], [D]는 각 물질의 초기 몰농도)

일정한 온도에서 Q가 K보다 작은 경우에는 Q가 증가해야 하므로 정반응 쪽으로 반응이 우세하게 진행되고, Q가 K보다 큰 경우에는 Q가 감소해야 하므로 역반응 쪽으로 반응이 우세하게 진행된다. Q와 K가 같은 경우에는 화학 평형이므로 정반응과 역반응 중 어느 쪽으로도 반응이 우세하게 진행되지 않는다.

[사] 화학 평형에서 반응물이나 생성물의 농도, 압력, 온도 등의 조건이 변하면 화학 평형이 더 이상 유지되지 못한다. 반응은 정반응이나 역반응의 어느 한쪽으로 우세하게 진행되어 새로운 화학 평형에 도달하게 된다. 이것을 평형 이동이라고 한다. 1884년 프랑스의 르샤틀리에는 외부 변화에 의해 평형이 깨지면 그 변화를 감소시키는 방향으로 평형이 이동하여 새로운 평형에 도달한다고 하였다. 이것을 르샤틀리에 원리라고 한다.

<다음 면에 계속>

[논제 Ⅲ] 제시문 [가]~[라]를 참고하여 다음 논제에 답하시오. [배점 17점]

(1) NH_3, H_2O, CCl_4, CS_2 다음 네 분자 중 구성 원자가 모두 동일한 평면상에 존재하는 분자를 모두 고르고, 그 이유를 논하시오. (8점)

(2) NH_3, H_2O, CCl_4, CS_2 다음 네 분자 중 무극성 용매에 잘 녹는 성질을 가진 분자를 모두 고르고, 그 이유를 논하시오. (9점)

[논제 Ⅳ] 제시문 [마]~[사]를 참고하여 다음 논제에 답하시오. [배점 23점]

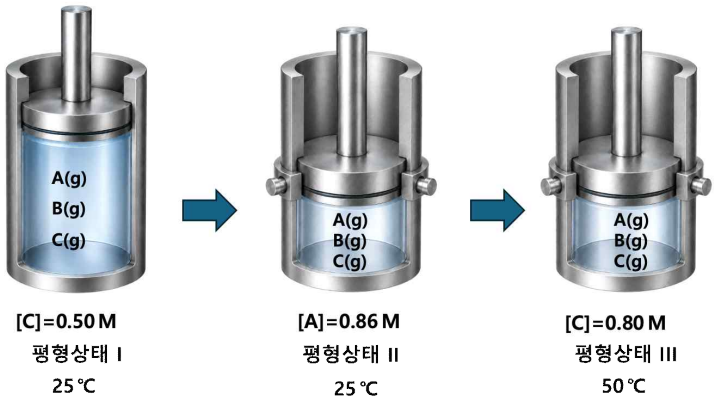
반응식이 아래와 같은 어떤 반응에 대해서 평형 상수는 다음과 같다.

$$2\mathrm{A}(g)+\mathrm{B}(g)\rightleftarrows 2\mathrm{C}(g) \qquad K=\frac{[\mathrm{C}]^2}{[\mathrm{A}]^2[\mathrm{B}]}$$

단, [A], [B], [C]는 평형 상태에서의 각 기체의 몰농도이다.

25℃에서 피스톤 용기에 기체 C만 넣어 초기 농도가 1.00 M이 되게 한 뒤, 피스톤을 고정하여 부피를 일정하게 유지한 상태에서 반응시켜 평형상태 I에 도달하였다. 이후 피스톤을 압축하여 기체의 부피가 평형상태 I에서의 절반이 되도록 한 뒤, 더 이상 부피가 변하지 않도록 피스톤을 고정하였다. 이 상태에서 반응은 다시 평형에 도달하였고, 이를 평형상태 II라고 한다. 이후 온도를 50℃로 올려 새로운 평형상태 III에 도달하였다.

평형 상태 I, III에서 C의 평형 농도는 각각 0.50 M, 0.80 M 이고, 평형 상태 II에서 A의 평형 농도는 약 0.86 M이다. (단, 0.86 M는 반올림하여 소수 둘째 자리까지 표시한 값이다.)



(1) 부피를 절반으로 줄인 직후의 반응지수(Q)를 구하고, 평형의 이동 방향에 대해 그 이유를 포함해 논하시오. (15점)

(2) 평형 상태 II에서 C의 평형 농도를 소수 둘째 자리까지 구하고, 정반응이 발열반응인지 흡열반응인지 그 이유를 포함해 논하시오. (8점)

<끝>