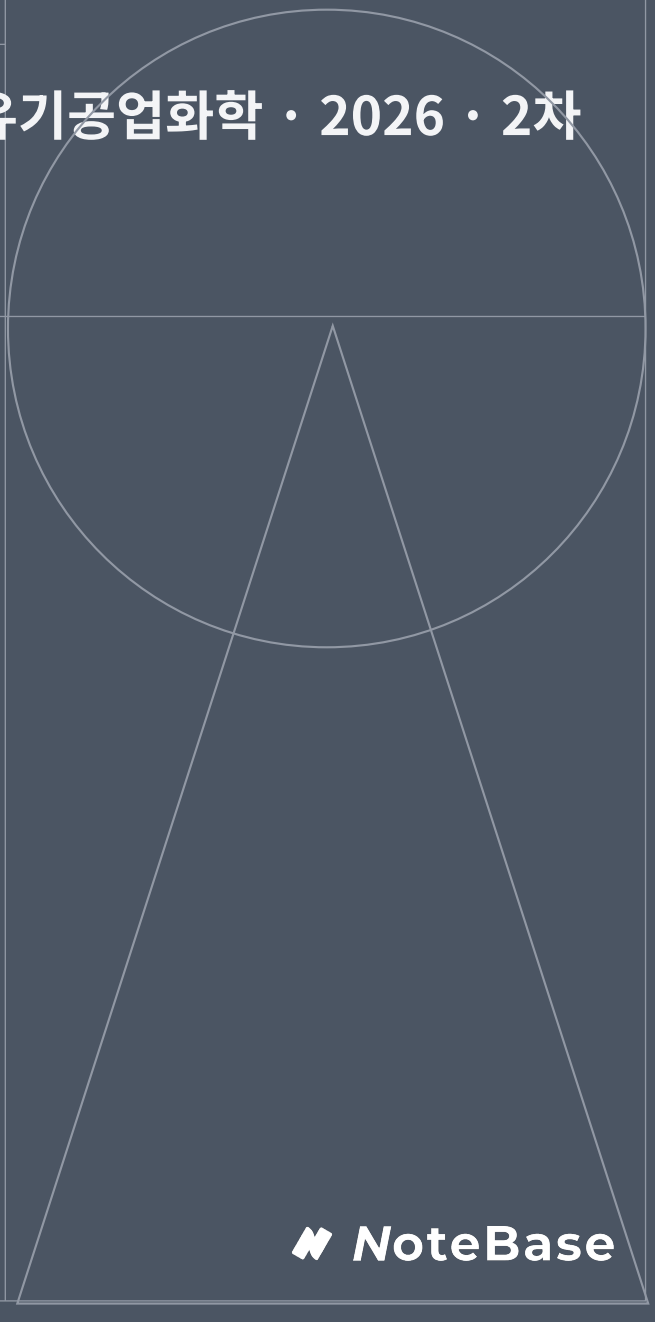
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 유기공업화학 · 2026 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 유기공업화학 · 2026 · 2차

공무원/해경/일반직 9급 · 유기공업화학 · 2026 · 2차

문 1. 다음 중 S_N1 친핵성 치환반응에서 반응속도에 영향을 미치지 않는 것은?

① 기질
② 친핵체
③ 이탈기
④ 용매

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 단분자 친핵성 치환반응인 S_N1 반응의 속도 결정 단계와 반응속도에 영향을 주는 요인을 묻는다.

핵심 개념

S_N1 반응의 속도 결정 단계는 기질에서 이탈기가 떨어져 나가 탄소양이온이 생성되는 단분자 이온화 단계이다. 따라서 속도식은 v=k[기질]이며, 친핵체는 이 단계에 참여하지 않아 친핵체의 농도나 세기가 반응속도에 영향을 미치지 않는다.

선지별 해설

① X — 기질은 반응속도에 영향을 미친다. 기질의 농도가 속도식에 포함되며, 안정한 탄소양이온을 만들기 쉬운 기질일수록 이온화가 빨라진다. 틀린 표현인 '기질'은 '반응속도에 영향을 미치는 요인'으로 고쳐야 한다.
② O — 친핵체는 속도 결정 단계 뒤에 생성된 탄소양이온을 공격하므로 속도식에 포함되지 않는다. 따라서 친핵체의 농도나 세기는 S_N1 반응속도에 영향을 미치지 않는다.
③ X — 이탈기는 탄소양이온이 생성되는 속도 결정 단계에서 직접 떨어져 나가므로 반응속도에 영향을 미친다. 틀린 표현인 '이탈기'는 '반응속도에 영향을 미치는 요인'으로 고쳐야 한다. 일반적으로 안정한 음이온으로 잘 이탈하는 이탈기일수록 반응이 빨라진다.
④ X — 용매는 이온화 과정에서 생기는 탄소양이온과 이탈기를 안정화하므로 반응속도에 영향을 미친다. 틀린 표현인 '용매'는 '반응속도에 영향을 미치는 요인'으로 고쳐야 한다. 일반적으로 극성 양성자성 용매는 이온을 안정화하여 S_N1 반응을 촉진한다.

NoteBase

오답 포인트

친핵성 치환반응이라는 이름 때문에 친핵체가 항상 속도를 결정한다고 생각하기 쉽다. 그러나 S_N1에서는 친핵체의 공격보다 먼저 일어나는 기질의 이온화가 느린 단계이므로 친핵체는 속도에 관여하지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

반응속도에 영향을 주는지는 속도 결정 단계에 그 성분이 참여하는지로 판단한다. S_N1은 기질 한 분자의 이온화가 속도 결정 단계이므로 속도식에 기질만 들어가고 친핵체는 들어가지 않는다.

암기 포인트

S_N1: 속도는 기질 하나에 의존하고 친핵체에는 의존하지 않는다.

NoteBase

문 2. 다음 유기화합물 중 끓는점이 가장 높은 것은?

① $CH_3CH_2CH_3$

② CH_3OCH_3

③ CH_3COCH_3

④ CH_3CH_2OH

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 분자 사이에 작용하는 힘의 종류와 세기를 비교하여 끓는점이 가장 높은 물질을 찾는 문제이다.

핵심 개념

끓는점은 액체의 증기압이 외부 압력과 같아지는 온도이며, 분자 간 인력이 강할수록 분자들을 떼어 내는 데 더 많은 에너지가 필요하므로 높아진다.
수소 결합은 일반적인 쌍극자-쌍극자 힘이나 분산력보다 끓는점을 크게 높인다. 산소에 직접 결합한 수소를 가진 에탄올은 분자끼리 수소 결합을 형성하지만, 다이메틸 에터와 아세톤은 산소가 있어도 산소에 직접 결합한 수소가 없어 순수한 물질의 분자끼리 수소 결합을 만들지 못한다.

선지별 해설

① X — $CH_3CH_2CH_3$은 비극성 프로페인으로, 분자 사이에 주로 약한 분산력만 작용한다. 따라서 네 물질 중 끓는점이 가장 높은 물질이라는 판단은 틀리며, 올바르게는 ④ 에탄올의 끓는점이 가장 높다.
② X — CH_3OCH_3은 극성인 다이메틸 에터이지만 $O-H$ 결합이 없어 분자끼리 수소 결합을 형성하지 못한다. 따라서 가장 높은 물질이라는 판단은 틀리며, 올바르게는 같은 분자식의 이성질체인 에탄올이 수소 결합 때문에 더 높은 끓는점을 가진다.
③ X — CH_3COCH_3은 카보닐기의 쌍극자-쌍극자 힘이 작용하는 아세톤이지만, $O-H$ 결합이 없어 순수한 아세톤 분자끼리 수소 결합을 형성하지 못한다. 따라서 가장 높은 물질이라는 판단은 틀리며, 올바르게는 수소 결합을 형성하는 ④ 에탄올의 끓는점이 더 높다.
④ O — CH_3CH_2OH은 $O-H$ 결합을 가진 에탄올이다. 에탄올 분자 사이에는 강한 수소 결합이 형성되므로 제시된 네 물질 중 끓는점이 가장 높다.

오답 포인트

산소 원자가 있다는 사실만으로 분자끼리 수소 결합을 한다고 판단하기 쉽다. ②와 ③에도 산소는 있지만 산소에 직접 결합한 수소가 없으므로, 이 분자들끼리는 수소 결합을 형성하지 못한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

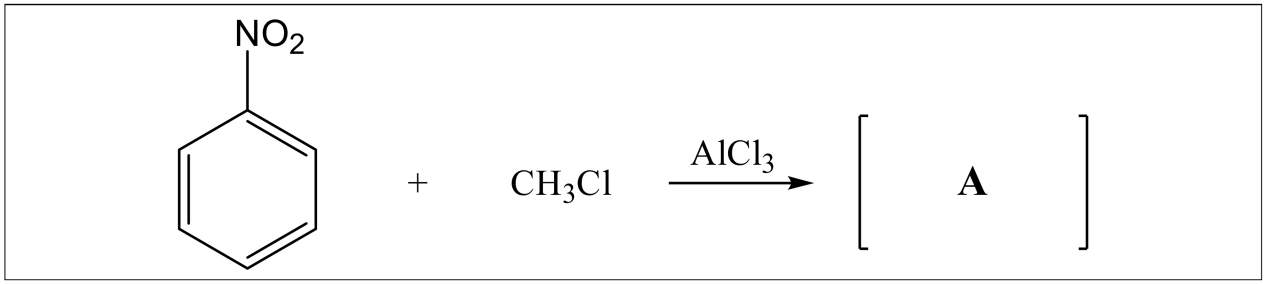
먼저 $O-H$, $N-H$, $F-H$처럼 수소 결합을 만들 수 있는 결합이 있는지 확인한다. 수소 결합 가능 여부가 다르면 이를 우선 비교하고, 같은 조건에서는 극성 및 분자 크기에 따른 분산력 차이를 비교한다.

암기 포인트

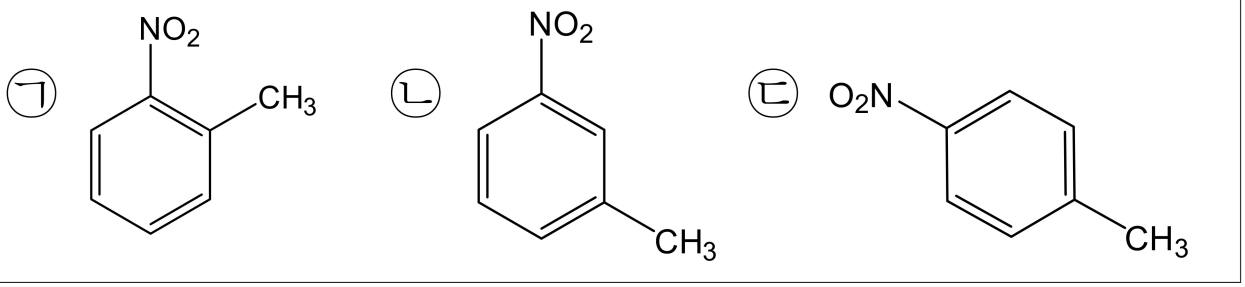
에터·케톤은 산소가 있어도 자기 분자끼리 수소 결합을 하지 못하고, 알코올은 $O-H$ 결합으로 수소 결합을 형성한다.

NoteBase

문 3. 다음 니트로벤젠의 알킬화 반응이 진행되었을 때 주생성물 A에 적합한 물질로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?



< 보 기 >



① ㉠
② ㉡
③ ㉢
④ ㉠, ㉢

정답 2번

출제 포인트

니트로기 NO_2는 강한 전자 끌개이자 메타 지향기이므로, 문항처럼 친전자성 방향족 치환이 진행된다고 전제하면 메틸기는 니트로기의 메타 위치에 도입된다. 보기에서 이 구조는 ㉡이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉠은 메틸기가 니트로기의 오르토 위치에 결합한 구조이다. '㉠'이 틀린 표현이며, 올바르게는 메타 치환체인 ㉡이다.
② O — ㉡은 메틸기가 니트로기의 메타 위치에 결합한 구조이다. 니트로기의 메타 지향성과 일치한다.
③ X — ㉢은 메틸기가 니트로기의 파라 위치에 결합한 구조이다. '㉢'이 틀린 표현이며, 올바르게는 메타 치환체인 ㉡이다.
④ X — ㉠과 ㉢은 각각 오르토 및 파라 치환체이므로 둘 다 주생성물에 해당하지 않는다. '㉠, ㉢'이 틀린 표현이며, 올바르게는 ㉡만 고른다.

오답 포인트

니트로기가 고리에 전자를 공급하는 것처럼 오인하여 오르토·파라 지향기로 판단하기 쉽다. 니트로기는 공명 효과와 유도 효과로 전자를 강하게 끌어당겨 메타 지향성을 나타낸다. 다만 실제 니트로벤젠은 매우 비활성화되어 $CH_3Cl/AlCl_3$에 의한 Friedel–Crafts 알킬화가 잘 진행되지 않으므로, 이 문항에서는 '반응이 진행되었을 때'라는 전제 아래 배향성만 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

기존 치환기의 배향성을 먼저 판별한 뒤 새 치환기의 상대 위치를 센다. NO_2가 있으면 메타 위치를 찾고, 구조식에서 두 치환기 사이에 고리 탄소 하나가 놓인 1,3-치환 구조를 고른다.

암기 포인트

니트로기 NO_2: 강한 비활성화기, 메타 지향기이다.

NoteBase

문 4. 다음 중 유기화합물의 종류와 작용기가 잘못 짝지어진 것은?

① 아세톤 - 에테르기

② 아닐린 - 아미노기

③ 에탄올 - 히드록시기

④ 아세트산 - 카르복시기

정답 1번

출제 포인트

대표적인 유기화합물의 구조에서 작용기를 구별하는 문제이다. 특히 케톤의 카보닐기와 에테르기를 혼동하지 않아야 한다.

핵심 개념

에테르기는 산소 원자 하나가 두 탄소기에 단일 결합한 $R-O-R'$ 구조이다. 케톤은 카보닐 탄소가 두 탄소기에 결합한 $R-CO-R'$ 구조를 가지며, 아세톤은 케톤이다. 아미노기는 $-NH_2$, 히드록시기는 $-OH$, 카르복시기는 $-COOH$이다.

선지별 해설

① X — 아세톤을 에테르기와 짝지은 부분이 틀리다. 아세톤 CH_3COCH_3의 작용기는 케톤을 이루는 카보닐기 $>C=O$이다. 올바르게는 '아세톤 - 카보닐기(케톤기)'이다.
② O — 아닐린 $C_6H_5NH_2$은 벤젠 고리에 아미노기 $-NH_2$가 결합한 방향족 아민이다.
③ O — 에탄올 CH_3CH_2OH은 히드록시기 $-OH$를 가진 알코올이다.
④ O — 아세트산 CH_3COOH은 카르복시기 $-COOH$를 가진 카르복실산이다.

오답 포인트

①의 아세톤에는 산소가 들어 있지만, 산소의 존재만으로 에테르라고 판단할 수 없다. 에테르는 $C-O-C$ 단일 결합 구조이고, 아세톤은 $C=O$ 결합을 가진 케톤이다.

다시 나오면 이렇게 판단

화합물 이름만 외우기보다 산소와 질소의 결합 형태를 확인한다. $R-O-R'$이면 에테르, $>C=O$이면 케톤, $-OH$이면 알코올, $-COOH$이면 카르복실산, $-NH_2$이면 아민으로 판단한다.

암기 포인트

아세톤은 케톤, 아닐린은 아민, 에탄올은 알코올, 아세트산은 카르복실산이다.

NoteBase

문 5. 다음 중 가솔린의 성능을 나타내는 척도로 가장 옳은 것은?

① 세탄가

② 옥탄가

③ 이소옥탄가

④ 헵탄가

정답 2번

출제 포인트

가솔린의 노킹 저항성을 나타내는 옥탄가와 디젤 연료의 착화성을 나타내는 세탄가를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

옥탄가는 가솔린이 압축 과정에서 비정상적으로 자기착화하여 노킹을 일으키는 것에 얼마나 잘 견디는지를 나타내는 척도이다. 전통적인 기준 연료에서는 이소옥탄의 옥탄가를 100, 노말헵탄의 옥탄가를 0으로 정하고 시험 연료의 노킹 특성을 비교한다. 세탄가는 디젤 연료의 착화성을 나타내므로 적용 대상이 다르다.

선지별 해설

① X — 세탄가는 디젤 연료의 착화 지연이 짧고 쉽게 점화되는 정도를 나타내는 척도이다. 틀린 표현은 '세탄가'이며, 가솔린의 성능 척도로는 '옥탄가'가 맞다.
② O — 옥탄가는 가솔린의 내노킹성을 나타내는 대표적인 성능 척도이다. 옥탄가가 높을수록 일반적으로 압축 과정에서 노킹에 대한 저항성이 크다.
③ X — 이소옥탄은 옥탄가를 정할 때 사용하는 기준 연료이며, 이소옥탄 자체에 옥탄가 100을 부여한다. 틀린 표현은 '이소옥탄가'이며, 성능 척도의 명칭은 '옥탄가'이다.
④ X — 노말헵탄도 옥탄가 측정의 기준 연료이며 옥탄가 0을 부여한다. 틀린 표현은 '헵탄가'이며, 가솔린의 성능 척도는 '옥탄가'이다.

오답 포인트

③의 이소옥탄과 ④의 헵탄은 옥탄가를 정하는 기준 물질이어서 척도 이름처럼 보이지만, 실제 척도의 명칭은 옥탄가이다. 또한 ①의 세탄가는 연료 성능과 관련된 용어이지만 가솔린이 아니라 디젤 연료에 적용한다.

다시 나오면 이렇게 판단

가솔린과 노킹이 제시되면 옥탄가, 디젤과 착화성이 제시되면 세탄가로 연결한다. 이소옥탄과 노말헵탄은 옥탄가를 정하기 위한 기준 연료로 판단한다.

NoteBase

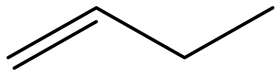
암기 포인트

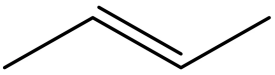
가솔린·내노킹성은 옥탄가, 디젤·착화성은 세탄가이다. 이소옥탄 100, 노말헵탄 0은 옥탄가의 기준이다.

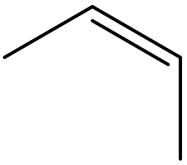
NoteBase

문 6. 다음 <보기>의 ㉠~㉢은 탄화수소 화합물 이성질체이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

< 보 기 >

㉠ 

㉡ 

㉢ 

① ㉠과 ㉡은 구조이성질체다.

② ㉡과 ㉢은 입체이성질체다.

③ ㉠과 ㉡은 수소화반응에서 방출하는 에너지가 같다.

④ ㉡과 ㉢은 수소화반응에서 방출하는 에너지가 같지 않다.

정답 3번

출제 포인트

탄소 골격식에서 이중결합의 위치와 이중결합 양쪽 치환기의 배치를 판별하고, 알켄의 안정성과 수소화열의 관계를 비교하는 문제이다. ㉠은 1-부텐, ㉡은 trans-2-부텐, ㉢은 cis-2-부텐이다.

선지별 해설

① O

㉠과 ㉡은 분자식은 같지만 이중결합의 위치가 각각 1번 탄소와 2번 탄소로 다르므로 구조이성질체이다.

② O

㉡과 ㉢은 원자의 연결 순서는 같고 이중결합을 기준으로 치환기의 공간 배치만 다른 trans-2-부텐과 cis-2-부텐이므로 입체이성질체이다.

③ X

㉠과 ㉡의 수소화반응에서 방출되는 에너지는 같지 않다. ㉠인 1-부텐은 일치환 알켄이고 ㉡인 trans-2-부텐은 이치환 알켄이므로 안정성이 다르다. 일반적으로 더 불안정한 1-부텐이 수소화할 때 더 많은 에너지를 방출한다. 틀린 표현인 '방출하는 에너지가 같다'는 '㉠이 ㉡보다 더 많은 에너지를 방출한다'로 고쳐야 한다.

④ O

㉡과 ㉢은 각각 trans-2-부텐과 cis-2-부텐으로 안정성이 다르므로 수소화할 때 방출하는 에너지도 같지 않다. trans 이성질체인 ㉡이 더 안정하므로 cis 이성질체인 ㉢이 더 많은 에너지를 방출한다.

NoteBase

오답 포인트

모두 같은 탄소 수와 하나의 이중결합을 가진다고 해서 수소화열까지 같은 것은 아니다. ③은 생성물이 같은 부테인이라는 점만 보고 반응열도 같다고 착각하게 하지만, 출발 알켄의 안정성이 서로 달라 수소화열도 달라진다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 이중결합의 위치가 다르면 구조이성질체인지 확인하고, 연결 순서가 같으면 치환기가 이중결합의 같은 쪽인지 반대쪽인지 보아 cis/trans를 구분한다. 수소화열은 알켄이 불안정할수록 크고, 안정할수록 작다고 판단한다.

암기 포인트

알켄 안정성은 일반적으로 치환도가 높을수록 커지고, 같은 치환도에서는 trans가 cis보다 안정하다. 안정성과 수소화열은 반대 방향이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 펄프로부터 종이를 제조하는 과정에서 펄프가 일정한 밀도와 균일성을 갖기 위해 처리하는 공정으로 가장 옳은 것은?

① 사이징(sizing)
② 비팅(beating)
③ 충전
④ 초지

정답 3번

출제 포인트

종이 제조 공정에서 사이징, 비팅, 충전, 초지가 각각 수행하는 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

충전은 펄프 원료에 무기질 충전제를 넣어 섬유 사이의 빈틈을 메우는 처리이다. 종이의 밀도와 균일성을 높이고 평활도, 불투명도, 인쇄 적성을 개선한다.
사이징은 물이나 잉크의 침투를 억제하는 처리이고, 비팅은 섬유를 기계적으로 처리하여 섬유 간 결합성을 조절하는 공정이며, 초지는 펄프 현탁액에서 물을 빼 종이층을 형성하는 공정이다.

선지별 해설

① X — 사이징은 종이에 내수성을 부여하고 잉크나 액체가 지나치게 스며드는 것을 억제하는 처리이다. '일정한 밀도와 균일성을 갖게 하는 공정'이 아니라 '액체 침투성을 조절하는 공정'으로 고쳐야 한다.
② X — 비팅은 펄프 섬유를 절단·피브릴화하는 등 기계적으로 처리하여 섬유 간 결합성과 종이의 강도 특성을 조절하는 공정이다. '밀도와 균일성을 위한 충전 공정'이 아니라 '섬유의 결합성을 높이기 위한 기계적 처리'로 고쳐야 한다.
③ O — 충전은 점토, 탄산칼슘 등의 충전제를 펄프에 넣어 섬유 사이의 빈틈을 메우므로 종이가 일정한 밀도와 균일성을 갖도록 한다.
④ X — 초지는 조성된 펄프 현탁액을 망 위에 펼치고 탈수하여 종이층을 만드는 공정이다. '펄프의 밀도와 균일성을 맞추는 처리'가 아니라 '습지필을 형성하는 공정'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

비팅과 충전은 모두 종이의 성질에 영향을 주지만 작용 대상이 다르다. 비팅은 섬유 자체를 기계적으로 처리하고, 충전은 섬유 사이의 빈틈에 충전제를 넣는다. 문제의 '밀도와 균일성'은 충전의 기능을 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

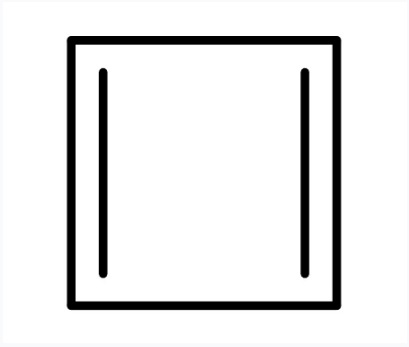
액체 침투 억제는 사이징, 섬유의 기계적 처리는 비팅, 섬유 사이의 빈틈을 메워 밀도·균일성·평활성을 높이는 것은 충전, 종이층 형성은 초지로 구별한다.

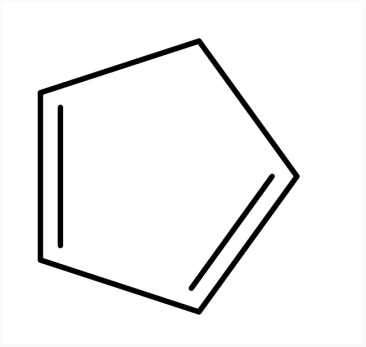
암기 포인트

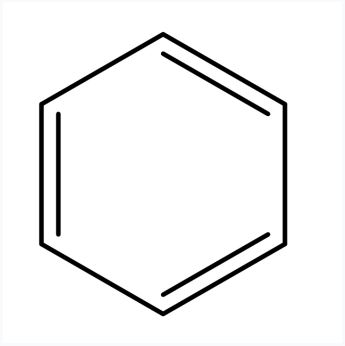
사이징은 침투 조절, 비팅은 섬유 처리, 충전은 빈틈 메우기, 초지는 종이층 형성이다.

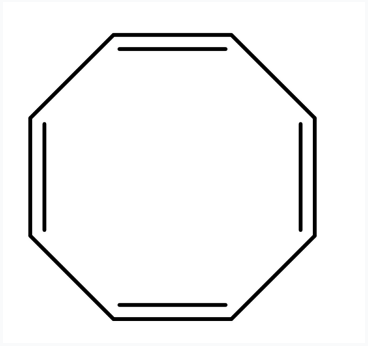
NoteBase

문 8. 다음 중 방향족성 화합물은 무엇인가?

① 

② 

③ 

④ 

정답 3번

출제 포인트

방향족성은 분자가 고리형·평면형이고 고리 전체가 연속적으로 공액되어 있으며, π 전자 수가 휘켈의 $4n + 2$ 규칙을 만족하는지로 판단한다. ③의 벤젠은 평면 육각 고리에 6개의 π 전자가 비편재화되어 있어 방향족성이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
사이클로부타다이엔은 고리 전체가 공액되어 있지만 π 전자가 4개로 $4n$개에 해당하므로 반방향족성이다. 틀린 판단인 '방향족성 화합물'이 아니라 '반방향족성 화합물'이다.

② X
사이클로펜타다이엔은 두 이중 결합 사이에 sp^3 탄소가 있어 고리 전체의 연속적인 p 오비탈 겹침이 끊긴다. 따라서 방향족성 화합물이 아니라 비방향족성 화합물이다.

③ O
벤젠은 모든 고리 탄소가 sp^2 혼성화되어 연속적으로 공액된 평면 고리를 이루며, 6개의 π 전자가 $4n + 2$ 규칙에서 $n = 1$을 만족하므로 방향족성이다.

④ X
사이클로옥타테트라엔은 8개의 π 전자를 가지며, 반방향족성으로 인한 불안정을 피하려고 평면이 아닌 욕조형 구조를 취한다. 따라서 방향족성 화합물이 아니라 비방향족성 화합물이다.

오답 포인트

이중 결합이 고리 둘레에 번갈아 나타난다는 사실만으로 방향족성을 판단하면 ①·④를 고르기 쉽다. ①은 4개의 π 전자 때문에 반방향족성이고, ④는 비평면 구조이므로 비방향족성이다. ②는 sp^3 탄소가 공액을 끊는다는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 고리형인지, 평면형인지, 모든 고리 원자에 p 오비탈이 이어져 있는지를 확인한다. 세 조건을 모두 만족할 때 π 전자가 $4n + 2$개이면 방향족성, $4n$개이면 반방향족성으로 판단한다. 평면성이나 연속 공액이 깨지면 비방향족성이다.

암기 포인트

벤젠 6π는 방향족, 사이클로부타다이엔 4π는 반방향족, 사이클로펜타다이엔과 비평면 사이클로옥타테트라엔은 비방향족이다.

NoteBase

문 9. 다음 중 열가소성 수지에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 가열시 연화되어 외력을 가할 때 쉽게 변형된다.

② 성형 가공 후 온도를 올려도 성형된 형태를 유지할 수 있다.

③ 폴리염화비닐, 폴리프로필렌은 열가소성 수지이다.

④ 빛을 쬐거나 산소에 오래 접촉하면 연화된다.

정답 2번

출제 포인트

열가소성 수지가 가열하면 연화되고 냉각하면 다시 굳는 성질을 반복한다는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

열가소성 수지는 가열하면 분자 사슬 사이의 결합력이 약해져 연화되거나 녹고, 냉각하면 다시 굳으므로 반복 성형이 가능한 수지이다. 반면 열경화성 수지는 성형 과정에서 입체적인 가교 구조를 형성하므로 다시 가열해도 연화되지 않고, 온도가 지나치게 높으면 분해된다.

선지별 해설

① O — 열가소성 수지는 가열하면 연화되어 외력에 의해 쉽게 변형되므로 옳다.
② X — 틀린 부분은 '온도를 올려도 성형된 형태를 유지할 수 있다'이다. 열가소성 수지는 성형 후에도 다시 연화 온도 이상으로 가열하면 부드러워져 변형될 수 있다. 성형된 형태는 연화가 일어나지 않는 온도 범위에서 유지된다.
③ O — 폴리염화비닐(PVC)과 폴리프로필렌(PP)은 가열 시 연화되어 재성형할 수 있는 대표적인 열가소성 수지이므로 옳다.
④ O — 빛이나 산소에 장시간 노출되면 광산화·산화에 의한 고분자 사슬의 열화가 진행되어 물성이 저하되고 연화 현상이 나타날 수 있으므로 옳다.

오답 포인트

②는 '성형이 끝났으므로 형태가 계속 고정된다'고 착각하게 한다. 그러나 열가소성 수지의 성형은 비가역적인 가교 반응이 아니라 가열에 따른 연화와 냉각에 따른 고화에 기초하므로, 다시 가열하면 형태가 변할 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

'가열하면 연화되고 냉각하면 굳어 재성형 가능'이면 열가소성 수지이고, '가교 구조가 형성되어 재가열해도 녹지 않고 결국 분해'이면 열경화성 수지로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

열가소성은 가열하면 다시 말랑해지고, 열경화성은 한 번 굳으면 다시 녹지 않는다.

NoteBase

문 10. 다음 중 고분자에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 화학적으로 안정하다.

② 가열하면 부드러워지고 녹는점이 일정하지 않다.

③ 단위체와는 전혀 다른 물리적, 화학적 성질을 갖는다.

④ 사슬 모양 구조만을 갖는다.

정답 4번

출제 포인트

고분자의 일반적 성질과 분자사슬 구조의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

고분자는 작은 단위체가 반복적으로 결합하여 만들어진 매우 큰 분자이다. 고분자 사슬은 선형뿐 아니라 가지형, 가교형, 망상형 등 여러 구조를 가질 수 있으며, 분자량과 사슬 구조에 따라 열적·기계적 성질이 달라진다.

선지별 해설

① O — 고분자는 큰 분자 구조와 강한 분자 간 상호작용 때문에 일반적으로 여러 화학물질에 대한 내성이 크고 비교적 안정하다.
② O — 많은 고분자, 특히 열가소성 고분자는 가열하면 사슬 운동이 활발해져 부드러워진다. 또한 분자량과 사슬 길이가 일정하지 않은 물질의 혼합물이므로 저분자 순물질처럼 하나의 날카로운 녹는점을 나타내기보다 일정한 온도 범위에서 연화하거나 용융한다.
③ O — 단위체가 중합되어 분자량과 분자 간 상호작용이 크게 변하므로 생성된 고분자는 단위체와 현저히 다른 물리적·화학적 성질을 나타낸다.
④ X — 틀린 표현은 '사슬 모양 구조만을 갖는다'이다. 고분자는 선형 사슬 구조만 갖는 것이 아니라 가지형 구조와 가교·망상 구조도 가질 수 있다.

오답 포인트

고분자를 긴 선 하나로만 그린 모식도 때문에 모든 고분자가 선형이라고 오해하기 쉽다. 그러나 가지 결합이나 사슬 사이의 가교가 생기면 가지형 또는 망상형 구조가 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

고분자 구조에 '오직', '항상', '~만'과 같은 한정 표현이 나오면 선형·가지형·가교형·망상형의 존재를 대조하여 판단한다.

NoteBase

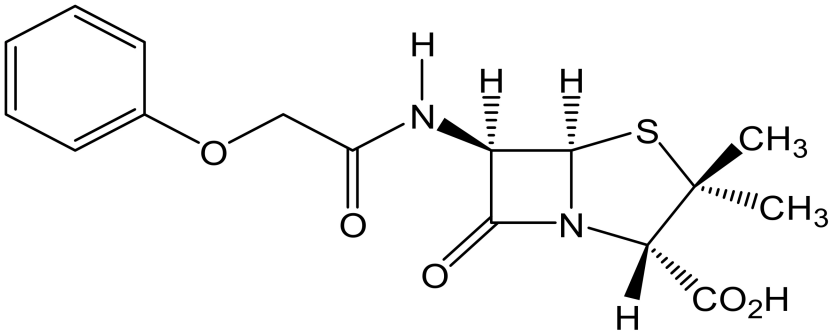
암기 포인트

고분자 구조는 선형만이 아니라 가지형과 가교·망상형도 가능하다.

NoteBase

문 11. 다음 <보기>의 항생제 Penicillin V 구조에서 카이랄성 중심은 모두 몇 개인가?

< 보 기 >



① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

정답 3번

출제 포인트

카이랄성 중심은 네 개의 서로 다른 치환기가 결합한 정사면체형 원자인지를 구조식에서 하나씩 확인하여 판별한다. Penicillin V 구조에서는 β-락탐 고리의 탄소 2개와 카복실기가 결합한 티아졸리딘 고리의 탄소 1개가 이에 해당한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- ‘1개’는 β-락탐 고리와 티아졸리딘 고리의 입체 중심을 빠뜨린 값이다. 서로 다른 네 치환기를 갖는 탄소는 모두 3개이므로 ‘3개’로 고쳐야 한다.

② X
- ‘2개’는 보통 β-락탐 고리의 두 탄소만 센 값이다. 카복실기와 수소가 결합한 티아졸리딘 고리의 탄소도 카이랄성 중심이므로 ‘3개’로 고쳐야 한다.

③ O
- β-락탐 고리에서 수소가 표시된 두 탄소는 각각 서로 다른 네 치환기에 연결되어 있고, 티아졸리딘 고리에서 카복실기와 수소가 결합한 탄소도 서로 다른 네 치환기를 갖는다. 따라서 카이랄성 중심은 총 3개이다.

④ X
- 두 메틸기가 결합한 탄소까지 세면 ‘4개’가 되지만, 그 탄소에는 동일한 메틸기 2개가 결합하므로 카이랄성 중심이 아니다. 따라서 ‘4개’는 ‘3개’로 고쳐야 한다.

오답 포인트

쐐기선과 파선이 표시된 결합을 모두 세거나 고리의 탄소만 기계적으로 세면 틀리기 쉽다. 입체 표시의 유무가 아니라 해당 원자에 결합한 네 치환기가 모두 서로 다른지를 확인해야 하며, 동일한 메틸기 2개를 가진 탄소는 제외한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 이중결합 탄소와 동일한 치환기를 2개 가진 탄소를 제외한 뒤, 남은 정사면체형 탄소마다 네 치환기를 한 방향씩 따라가며 서로 다른지 비교한다. 이 구조에서는 β-락탐 고리의 2개와 카복실기 결합 탄소 1개만 남는다.

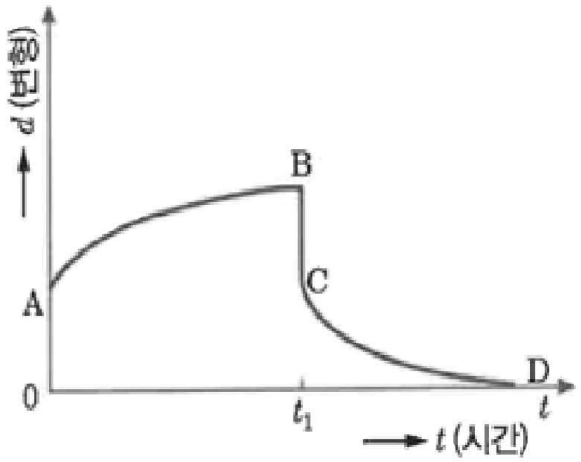
암기 포인트

Penicillin V의 카이랄성 중심은 3개이며, gem-디메틸 탄소는 두 메틸기가 같아서 제외된다.

NoteBase

문 12. 다음 <보기>는 시간에 따른 고분자 재료의 변형을 나타낸 것이다. 크리프 변형에 해당하는 지점은?

< 보 기 >



① AB

② BC

③ AC

④ CD

정답 1번

출제 포인트

크리프는 일정한 하중을 계속 가할 때 고분자의 변형이 시간에 따라 서서히 증가하는 현상이다. 도식에서는 하중을 가한 직후의 A점부터 하중을 제거하기 직전의 B점까지 변형이 계속 증가하므로 AB가 크리프 변형 구간이다.

선지별 해설

① O — AB에서는 하중이 유지되는 동안 변형률 d가 시간에 따라 증가하므로 크리프 변형에 해당한다.
② X — BC는 t_1에서 하중을 제거하자 변형이 즉시 감소하는 구간이므로 순간 탄성회복에 해당한다. 틀린 표현 BC → 크리프 변형은 AB이다.
③ X — AC는 실제 변형 곡선을 따라 이어지는 시간 구간이 아니므로 하나의 크리프 과정으로 볼 수 없다. 틀린 표현 AC → 하중 유지 중 곡선 구간인 AB가 크리프 변형이다.
④ X — CD는 하중 제거 후 남아 있던 변형이 시간에 따라 서서히 감소하는 지연 탄성회복 구간이다. 틀린 표현 CD → 크리프 변형은 하중 제거 전의 AB이다.

NoteBase

오답 포인트

변형이 시간에 따라 변한다는 공통점만 보고 AB와 CD를 혼동하기 쉽다. AB는 하중을 가한 상태에서 변형이 증가하는 크리프이고, CD는 하중을 제거한 뒤 변형이 감소하는 지연 회복이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 하중 제거 시점 t_1을 찾는다. t_1 이전에 하중이 유지되면서 변형이 증가하는 구간은 크리프이고, t_1 이후 변형이 감소하는 구간은 회복이다.

암기 포인트

하중 유지·변형 증가 = 크리프(AB), 하중 제거·변형 감소 = 회복(BC와 CD)이다.

NoteBase

문 13. 다음 천연가스 중 습성가스로 가장 옳은 것은?

① 프로판 유전가스

② 메탄 유리가스

③ 수성가스

④ 탄전가스

정답 1번

출제 포인트

습성 천연가스와 건성 천연가스를 응축 가능한 고급 탄화수소의 함유 여부로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

습성가스는 메탄뿐 아니라 프로판·부탄 등 쉽게 액화·응축되는 고급 탄화수소를 비교적 많이 포함한 천연가스이다. 건성가스는 메탄이 주성분이고 응축 가능한 고급 탄화수소의 함량이 적은 천연가스이다. 유전에서 석유와 함께 산출되는 유전가스는 프로판 등 고급 탄화수소를 포함하므로 대표적인 습성가스에 해당한다.

선지별 해설

① O — 프로판 유전가스는 석유와 함께 산출되며 프로판 등 응축 가능한 고급 탄화수소를 포함하므로 습성가스에 해당한다.
② X — 틀린 표현은 '메탄 유리가스'이다. 유리가스는 석유와 따로 가스전에서 산출되고 메탄의 비율이 높으므로, 올바르게는 건성가스로 분류한다.
③ X — 틀린 표현은 '수성가스'이다. 수성가스는 고온의 탄소질 원료에 수증기를 반응시켜 얻는 일산화탄소와 수소 중심의 제조가스이므로, 올바르게는 천연 습성가스가 아닌 인공 연료가스로 분류한다.
④ X — 틀린 표현은 '탄전가스'이다. 탄전가스는 탄층에서 발생하는 메탄이 주성분이고 응축 가능한 고급 탄화수소가 적으므로, 올바르게는 건성가스의 성격을 갖는 것으로 판단한다.

오답 포인트

'가스'라는 이름만 보고 모두 천연가스로 묶는 것이 함정이다. 특히 수성가스는 천연가스의 산지별 종류가 아니라 제조가스이며, 메탄이 많다는 사실은 습성이 아니라 건성의 단서이다.

다시 나오면 이렇게 판단

프로판·부탄처럼 응축 가능한 고급 탄화수소가 많으면 습성가스, 메탄 중심이면 건성가스로 판단한다. 먼저 천연가스인지 제조가스인지도 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

유전가스의 프로판·부탄은 습성, 메탄 중심 유리가스·탄전가스는 건성이다. 수성가스는 제조가스이다.

NoteBase

문 14. 다음 중 고분자 중합체와 단위체가 잘못 짝지어진 것은?

① 폴리에틸렌 - 에틸렌

② 네오프렌 - 아크릴로니트릴

③ 폴리스티렌 - 스티렌

④ 테플론 - 테트라플루오로에틸렌

정답 2번

출제 포인트

대표적인 첨가중합체와 그 중합에 사용되는 단위체의 대응 관계를 묻는 문제이다.

핵심 개념

첨가중합체는 이중 결합을 가진 단위체가 연속적으로 결합하여 형성되는 고분자이다. 이 문제에서는 고분자 이름과 실제 출발 단위체를 정확히 연결하는 것이 핵심이다.
폴리에틸렌－에틸렌, 폴리스티렌－스티렌, 테플론(폴리테트라플루오로에틸렌)－테트라플루오로에틸렌이 서로 대응한다. 네오프렌은 클로로프렌(2-클로로-1,3-부타디엔)의 중합체이다.

선지별 해설

① O — 에틸렌이 첨가중합하면 폴리에틸렌이 되므로 올바른 짝이다.
② X — 틀린 부분은 네오프렌의 단위체를 '아크릴로니트릴'로 연결한 것이다. 올바르게는 '네오프렌－클로로프렌'이다. 아크릴로니트릴을 단독 중합하면 폴리아크릴로니트릴이 된다.
③ O — 스티렌이 첨가중합하면 폴리스티렌이 되므로 올바른 짝이다.
④ O — 테트라플루오로에틸렌이 첨가중합하면 테플론인 폴리테트라플루오로에틸렌이 되므로 올바른 짝이다.

오답 포인트

②의 아크릴로니트릴은 합성고무와 관련된 물질로 접할 수 있어 네오프렌의 단위체로 혼동하기 쉽다. 그러나 네오프렌을 만드는 단위체는 염소를 포함한 클로로프렌이며, 아크릴로니트릴은 네오프렌의 단위체가 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

고분자 이름에서 단위체 이름을 역으로 확인한다. 폴리에틸렌·폴리스티렌·폴리테트라플루오로에틸렌은 각각 이름에 드러난 에틸렌·스티렌·테트라플루오로에틸렌과 연결하고, 관용명인 네오프렌은 클로로프렌과 따로 연결한다.

암기 포인트

네오프렌은 클로로프렌, 아크릴로니트릴은 폴리아크릴로니트릴로 기억한다.

NoteBase

문 15. 다음 중 유성 도료의 장점으로 가장 옳지 않은 것은?

① 도장이 용이하고, 붓 도장에 사용된다.

② 휘발 성분이 적기 때문에, 용제 휘발에 기인하는 핀홀 현상이 생기지 않는다.

③ 온도, 습도의 영향이 적다.

④ 내수성, 내용제성, 내약품성이 우수하다.

정답 4번

출제 포인트

유성 도료의 도장 작업성 및 건조 특성과, 건조 도막의 내수성·내용제성·내약품성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

유성 도료는 건성유를 주요 도막 형성 성분으로 하여 공기 중 산소와 반응하며 건조·경화되는 도료이다. 붓 작업성과 도막의 평활성이 좋고 온도·습도의 영향을 비교적 적게 받지만, 건조가 느리고 도막의 내수성·내용제성·내약품성이 좋지 않다.

선지별 해설

① O — 유성 도료는 도료가 잘 퍼지고 붓 자국이 고르게 정리되는 등 도장 작업성이 좋아 붓 도장에 적합하다.
② O — 휘발 성분이 비교적 적어 용제의 급격한 휘발로 도막에 작은 구멍이 남는 핀홀 현상이 잘 생기지 않는다.
③ O — 유성 도료는 도장과 건조 과정에서 온도와 습도의 영향을 비교적 적게 받는다.
④ X — '내수성, 내용제성, 내약품성이 우수하다'는 부분이 틀리다. 유성 도료의 건조 도막은 내수성·내용제성·내약품성이 좋지 않다고 고쳐야 한다. 따라서 이는 유성 도료의 장점이 아니다.

오답 포인트

붓 도장이 쉽고 도막 외관이 양호하다는 작업상의 장점을 도막의 화학적 저항성까지 우수하다는 뜻으로 확대하면 ④를 놓치기 쉽다. 작업성의 장점과 도막 성능의 한계를 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

유성 도료의 특징은 '붓 작업성·평활성·환경 영향'과 '건조 속도·도막 저항성'으로 나누어 판단한다. 붓 작업성은 좋지만 건조가 느리고 물·용제·약품에 대한 저항성은 낮다는 대비를 적용한다.

암기 포인트

유성 도료는 붓칠은 쉽지만, 건조는 느리고 물·용제·약품에는 약하다.

NoteBase

문 16. 다음 중 축합 반응에 의한 섬유로 가장 옳지 않은 것은?

① 폴리에스테르 섬유

② 폴리아미드 섬유

③ 폴리우레탄 섬유

④ 아크릴 섬유

정답 4번

출제 포인트

합성섬유를 만드는 반응을 축합형의 단계 성장 반응과 비닐 단량체의 첨가 중합으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

축합형 섬유는 두 개 이상의 반응성 작용기를 가진 단량체가 단계적으로 반응하여 고분자 사슬을 만드는 섬유이다. 폴리에스테르와 폴리아미드는 각각 에스터 결합과 아미드 결합을 만들며 대표적인 축합계 섬유로 분류된다. 폴리우레탄은 엄밀한 반응 분류에서는 작은 분자를 내보내지 않는 중부가 반응으로 생성되지만, 이 문항의 전통적인 섬유 분류에서는 단계 성장형 섬유군에 포함된다. 반면 아크릴 섬유는 아크릴로나이트릴의 탄소 이중결합이 열리는 연쇄 첨가 중합으로 만들어진다.

선지별 해설

① O — 폴리에스테르 섬유는 다가 알코올과 다염기산 계열 단량체가 반응하여 에스터 결합을 형성하는 대표적인 축합계 섬유이다.
② O — 폴리아미드 섬유는 아민기와 카복실기 등이 반응하여 아미드 결합을 형성하는 대표적인 축합계 섬유이다.
③ O — 폴리우레탄 섬유는 다이아이소사이아네이트와 폴리올 등이 단계적으로 반응하여 우레탄 결합을 형성한다. 엄밀히는 중부가 반응이지만, 이 문항이 따르는 섬유 분류에서는 축합형의 단계 성장 섬유군으로 다룬다.
④ X — 틀린 부분은 '아크릴 섬유'를 축합 반응에 의한 섬유로 본 것이다. 올바르게는 아크릴 섬유는 아크릴로나이트릴을 주성분으로 하는 비닐 단량체가 연쇄 첨가 중합하여 만들어지는 첨가 중합계 섬유이다.

오답 포인트

폴리우레탄의 '우레탄 결합 형성'을 엄밀한 중합 반응명으로만 보면 중부가이므로 혼동하기 쉽다. 이 문항에서는 합성섬유를 전통적인 섬유 분류에 따라 묶고 있으며, 명백한 비닐 첨가 중합체인 아크릴 섬유를 고르는 것이 핵심이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

고분자 주사슬의 결합을 먼저 본다. 에스터 결합이면 폴리에스테르, 아미드 결합이면 폴리아미드, 우레탄 결합이면 폴리우레탄에 대응한다. 아크릴 섬유처럼 탄소 이중결합을 가진 비닐 단량체가 연쇄적으로 연결되면 첨가 중합계로 판단한다.

암기 포인트

폴리에스테르·폴리아미드·폴리우레탄은 단계 성장형, 아크릴은 비닐 첨가 중합형이다.

NoteBase

문 17. 다음 중 계면활성제의 HLB값에 따른 용도가 가장 옳지 않은 것은?

① HLB: 1 ~ 4, 용도: 소포작용

② HLB: 3 ~ 7, 용도: 세정작용

③ HLB: 7 ~ 15, 용도: 침투작용

④ HLB: 15 ~ 20, 용도: 가용화

정답 2번

출제 포인트

HLB는 계면활성제에서 친수성과 친유성의 상대적 균형을 나타내는 값이다. HLB가 낮을수록 친유성이 강해 소포 등에 적합하고, 높을수록 친수성이 강해 세정·가용화 등에 적합하다는 용도 구분을 묻는 문제이다.

핵심 개념

대표적인 용도 범위는 대략 HLB 1~4가 소포, 7~15가 습윤·침투, 13~15가 세정, 15~20이 가용화이다. 각 범위는 서로 일부 겹칠 수 있으므로 숫자를 완전히 분리된 구간으로 보기보다 HLB가 커질수록 친수성 용도가 강해지는 흐름으로 이해한다.

선지별 해설

① O — HLB 1~4는 친유성이 매우 강한 낮은 영역으로, 거품막의 안정을 깨는 소포 용도에 적합하다.
② X — 틀린 부분은 'HLB 3~7, 세정작용'이다. 세정제는 물과의 친화성이 충분히 큰 높은 HLB 영역이 필요하므로 대표 범위는 HLB 13~15이다. 따라서 'HLB 13~15, 용도: 세정작용'으로 고쳐야 한다.
③ O — HLB 7~15는 물에 대한 친화성과 계면 습윤성이 커지는 중간 영역이므로 습윤·침투 작용에 이용된다.
④ O — HLB 15~20은 친수성이 매우 큰 영역으로, 소량의 유상 물질을 물속에 미세하게 분산시키는 가용화에 적합하다.

오답 포인트

HLB 3~7을 세정 범위로 착각하기 쉽다. 이 영역은 친유성이 비교적 강해 W/O형 유화 등과 관련되고, 본격적인 세정작용은 더 높은 HLB 13~15에서 나타난다. 또한 HLB 용도 범위는 일부 중첩되므로 경계값 하나보다 낮은 값에서 높은 값으로 갈수록 소포→습윤·침투→세정→가용화로 이동하는 방향을 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 용도가 물과 잘 섞여야 하는 기능인지 판단한다. 소포처럼 친유성이 필요한 기능은 낮은 HLB, 침투·세정·가용화처럼 물과의 친화성이 더 필요한 기능은 차례로 높은 HLB에 대응시킨다.

NoteBase

암기 포인트

HLB가 높아질수록 친수성이 커진다. 소포 1~4, 침투 7~15, 세정 13~15, 가용화 15~20의 흐름으로 정리한다.

NoteBase

문 18. 다음 중 유지의 제조공정에서 식물성 기름의 채유법으로 가장 옳지 않은 것은?

① 압착법

② 건식 용출법

③ 추출법

④ 압추법

정답 2번

출제 포인트

식물성 유지의 대표적인 채유법과 동물성 지방 조직에서 유지를 얻는 용출법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

압착법은 유료 종자에 기계적 압력을 가하여 기름을 짜내는 방법이다. 추출법은 용제로 종자 속 기름을 녹여 분리하는 방법이며, 압추법은 먼저 압착한 뒤 남은 기름을 용제로 추출하는 병용법이다. 반면 건식 용출법은 물을 넣지 않고 동물의 지방 조직을 가열하여 지방을 녹여내는 방법이다.

선지별 해설

① O — 압착법은 종자에 압력을 가해 기름을 분리하므로 식물성 기름의 채유법에 해당한다.
② X — 틀린 표현은 '식물성 기름의 채유법으로서 건식 용출법'이다. 건식 용출법은 물을 사용하지 않고 동물성 지방 조직을 가열하여 유지를 녹여내는 방법이므로, 식물성 유지의 대표적인 채유법이 아니다.
③ O — 추출법은 유기용제로 유료 종자 속 기름을 용해시킨 뒤 용제를 제거하여 기름을 얻는 식물성 유지 채유법이다.
④ O — 압추법은 압착으로 먼저 기름을 얻고 압착박에 남은 기름을 다시 용제로 추출하는 방법이므로 식물성 기름의 채유법에 해당한다.

오답 포인트

'용출'과 '추출'이 비슷하게 들리는 점이 함정이다. 추출법은 유료 종자의 기름을 용제로 빼내는 채유법이고, 건식 용출법은 주로 동물의 지방 조직을 가열해 지방을 녹여내는 방법이다.

다시 나오면 이렇게 판단

대상이 유료 종자이면 압착·용제 추출·압착 후 추출을 떠올리고, 동물의 지방 조직을 가열하여 유지를 녹여내면 용출법으로 판단한다.

암기 포인트

식물성 종자는 압착·추출·압추, 동물성 지방 조직은 용출이다.

NoteBase

문 19. 다음 <보기>의 반응과 관련된 석유화학공정으로 가장 옳은 것은?

<보기>
㉠ 시클로헥산 → 벤젠 + $3H_2\uparrow$
㉡ 이소부탄 + 에틸렌 → 2,3-디메틸부탄

① ㉠: 개질(reforming), ㉡: 알킬화(alkylation)
② ㉠: 개질(reforming), ㉡: 이성질화(isomerization)
③ ㉠: 분해(cracking), ㉡: 알킬화(alkylation)
④ ㉠: 분해(cracking), ㉡: 이성질화(isomerization)

정답 1번

출제 포인트

주어진 반응에서 탄화수소의 골격과 생성물의 변화를 읽고 개질, 분해, 알킬화, 이성질화를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

개질은 저옥탄가 탄화수소의 구조를 바꾸어 고옥탄가 성분을 만드는 공정이며, 시클로알케인의 탈수소 방향족화가 대표 반응이다. 알킬화는 이소부탄과 올레핀을 결합하여 분자량이 더 큰 가지 달린 알케인을 만드는 공정이다. 반면 분해는 큰 탄화수소를 작은 분자로 끊는 공정이고, 이성질화는 분자식은 그대로 둔 채 탄소 골격만 바꾸는 공정이다.

선지별 해설

① O — ㉠은 시클로헥산이 수소를 잃고 벤젠이 되는 탈수소 방향족화 반응이므로 개질에 해당한다. ㉡은 이소부탄과 에틸렌이라는 올레핀을 결합하여 가지 달린 알케인인 2,3-디메틸부탄을 만드는 반응이므로 알킬화에 해당한다.
② X — 틀린 표현은 '㉡: 이성질화'이다. ㉡에서는 두 반응물이 결합하여 탄소 수가 증가하므로 이성질화가 아니라 알킬화이다. 올바르게는 '㉠: 개질, ㉡: 알킬화'이다.
③ X — 틀린 표현은 '㉠: 분해'이다. ㉠은 탄소 골격을 작은 분자로 쪼개는 반응이 아니라 시클로헥산을 탈수소하여 벤젠으로 바꾸는 개질 반응이다. 올바르게는 '㉠: 개질, ㉡: 알킬화'이다.
④ X — '㉠: 분해'와 '㉡: 이성질화'가 모두 틀렸다. ㉠은 탈수소 방향족화에 의한 개질이고, ㉡은 이소부탄과 올레핀을 결합하는 알킬화이다. 올바르게는 '㉠: 개질, ㉡: 알킬화'이다.

NoteBase

오답 포인트

㉠에서 수소가 빠져나간다는 사실만 보고 분해로 오인하거나, ㉡에서 가지 달린 생성물이 생긴다는 이유만으로 이성질화로 오인하기 쉽다. 분해 여부는 탄소 골격이 작은 분자들로 쪼개지는지, 이성질화 여부는 하나의 분자가 같은 분자식을 유지한 채 재배열되는지로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

고리형 탄화수소가 수소를 방출하며 방향족으로 바뀌면 개질, 큰 분자가 작은 분자로 갈라지면 분해, 이소부탄과 올레핀이 결합하면 알킬화, 분자식이 같은 채 골격만 바뀌면 이성질화로 판단한다.

암기 포인트

고리에서 방향족으로 바뀌며 수소가 나오면 개질, 이소부탄과 올레핀이 합쳐지면 알킬화이다.

NoteBase

문 20. 다음 중 중합체를 이루는 단위체 구성이 가장 옳지 않은 것은?

① 중합체: 나일론 66, 단위체 1: 아디프산, 단위체 2: 헥사메틸렌디아민

② 중합체: 폴리에스테르, 단위체 1: 테레프탈산, 단위체 2: 에틸렌글리콜

③ 중합체: 페놀 수지, 단위체 1: 페놀, 단위체 2: 아세트알데히드

④ 중합체: 요소 수지, 단위체 1: 요소, 단위체 2: 포름알데히드

정답 3번

출제 포인트

대표적인 축합중합체와 이를 만드는 두 단위체의 대응 관계를 묻는 문제이다.

핵심 개념

축합중합체는 두 작용기를 가진 단위체들이 결합하면서 물과 같은 작은 분자가 빠져나가 형성되는 고분자이다. 나일론 66은 디카복실산과 디아민, 폴리에스테르는 디카복실산과 디올, 페놀 수지와 요소 수지는 각각 페놀과 요소가 포름알데히드와 축합하여 만들어진다.

선지별 해설

① O — 나일론 66은 아디프산과 헥사메틸렌디아민의 축합중합으로 만들어지므로 단위체 구성이 옳다.
② O — 대표적인 폴리에스테르인 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)는 테레프탈산과 에틸렌글리콜의 축합중합으로 만들어지므로 단위체 구성이 옳다.
③ X — 틀린 표현은 '아세트알데히드'이다. 페놀 수지는 페놀과 포름알데히드의 축합반응으로 만들어지므로 '단위체 2: 포름알데히드'로 고쳐야 한다.
④ O — 요소 수지는 요소와 포름알데히드의 축합반응으로 만들어지므로 단위체 구성이 옳다.

오답 포인트

③의 아세트알데히드와 포름알데히드는 모두 알데히드이므로 혼동하기 쉽다. 그러나 대표적인 페놀 수지는 페놀과 포름알데히드로 만드는 페놀-포름알데히드 수지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

고분자 이름에서 결합 종류와 작용기를 먼저 대응한다. 나일론은 디카복실산+디아민, 폴리에스테르는 디카복실산+디올로 판단하고, 열경화성 수지인 페놀 수지와 요소 수지는 모두 포름알데히드와의 조합인지 확인한다.

NoteBase

암기 포인트

나일론 66=아디프산+헥사메틸렌디아민, PET=테레프탈산+에틸렌글리콜, 페놀 수지=페놀+포름알데히드, 요소 수지=요소+포름알데히드이다.

NoteBase