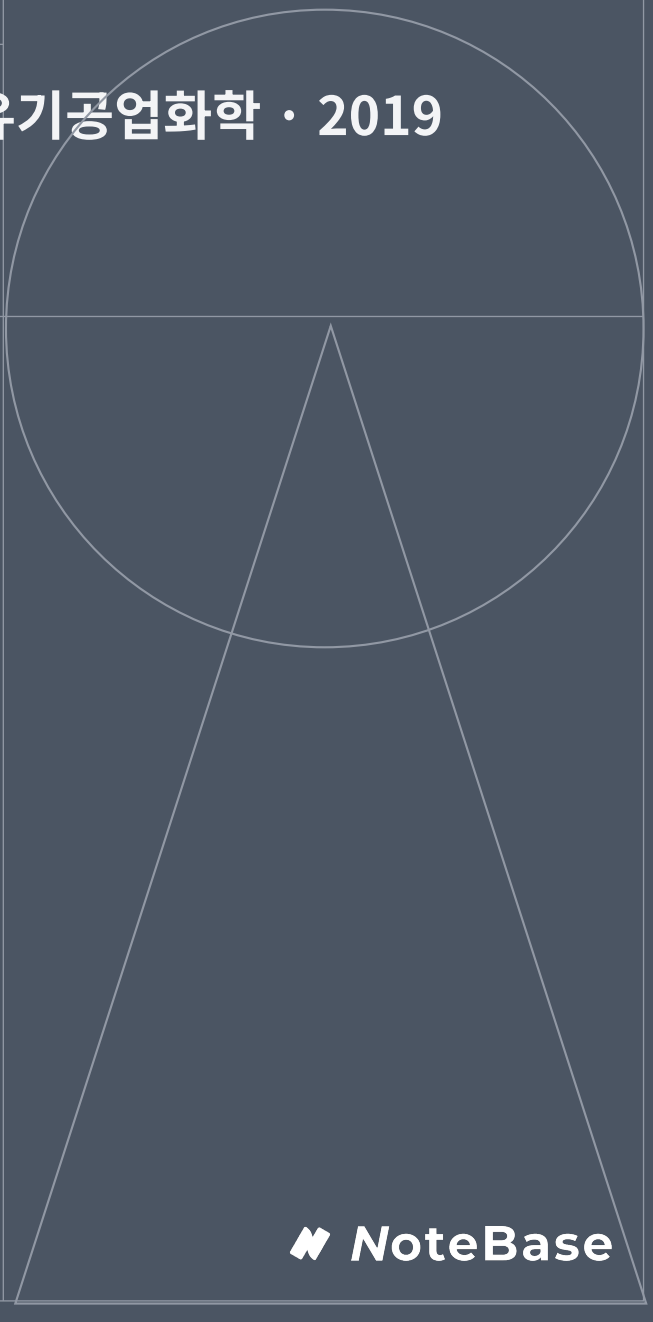
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 경력 · 유기공업화학 · 2019



NoteBase

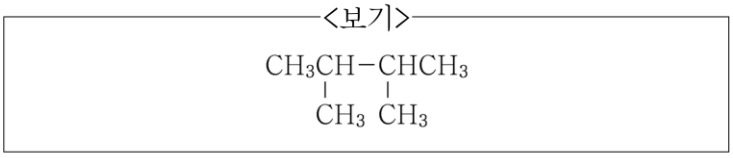
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 경력 · 유기공업화학 · 2019

공무원/서울시/9급 경력 · 유기공업화학 · 2019

1. <보기>와 같은 구조의 IUPAC(국제 순수 및 응용 화학 연합회) 명명으로 가장 옳은 것은?

<보기>



① 1,2-메틸뷰테인
② 2,3-메틸뷰테인
③ 1,2-다이메틸뷰테인
④ 2,3-다이메틸뷰테인

정답 4번

출제 포인트

주어진 구조식에서 가장 긴 연속 탄소 사슬을 정하고, 치환기의 종류·개수·위치번호를 IUPAC 명명법에 맞게 조합하는 문제이다. 가장 긴 사슬은 탄소 4개의 뷰테인이며 메틸 치환기 두 개가 각각 2번과 3번 탄소에 결합해 있다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- ‘1,2-메틸뷰테인’은 위치번호가 두 개인데도 메틸 치환기가 하나인 것처럼 접두사 ‘다이’를 빠뜨렸고, 주어진 구조의 치환기 위치도 1,2가 아니다. 주어진 구조는 2,3-다이메틸뷰테인이다.

② X
- ‘2,3-메틸뷰테인’은 메틸 치환기 두 개를 나타내는 접두사 ‘다이’가 누락되었다. 올바르게는 2,3-다이메틸뷰테인이다.

③ X
- ‘1,2-다이메틸뷰테인’은 치환기 위치번호가 잘못되었다. 주어진 구조에서 뷰테인 주사슬의 양쪽 끝 어느 쪽에서 번호를 매겨도 두 메틸기의 위치는 2번과 3번이므로, 올바르게는 2,3-다이메틸뷰테인이다.

④ O
- 가장 긴 연속 사슬은 뷰테인이고, 메틸 치환기 두 개가 2번과 3번 탄소에 있으므로 2,3-다이메틸뷰테인이 옳다.

오답 포인트

치환기가 두 개라는 사실만 보고 ‘다이’를 붙이거나 위치번호만 확인해서는 안 된다. 이 문항은 ①·②에서 ‘다이’의 유무를, ①·③에서 치환기 위치번호를 함께 틀리게 하여 혼동을 유도한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 가장 긴 연속 탄소 사슬을 찾아 모체 이름을 정한 뒤, 치환기에 가장 작은 위치번호를 부여한다. 같은 치환기가 여러 개이면 개수에 맞는 접두사를 붙이고 모든 위치번호를 적는다. 이 구조에는 메틸기가 두 개이므로 ‘다이메틸’, 위치는 2,3이 된다.

암기 포인트

탄소 4개 주사슬 + 2번·3번 메틸기 두 개 = 2,3-다이메틸뷰테인이다.

NoteBase

2. 폴리염화비닐(PVC) 고분자 중합체를 얻기 위해 필요한 단위체는?

① $CH_2=CH_2$

② $CH_2=CH-CH_3$

③ $CF_2=CF_2$

④ $CH_2=CH-Cl$

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 첨가중합으로 만들어지는 고분자와 그 단위체의 대응 관계를 묻는 문제이다.

핵심 개념

폴리염화비닐(PVC)은 염화비닐(클로로에텐) $CH_2 = CHCl$의 탄소 간 이중결합이 열리면서 반복적으로 연결되어 생성되는 고분자이다. 반복구조는 $[-CH_2 - CHCl -]_n$이다.

선지별 해설

① X — $CH_2 = CH_2$는 에틸렌이며, 중합하면 폴리에틸렌(PE)이 된다. PVC의 단위체라는 점이 틀렸으며, 올바른 PVC 단위체는 $CH_2 = CHCl$이다.
② X — $CH_2 = CHCH_3$는 프로필렌이며, 중합하면 폴리프로필렌(PP)이 된다. PVC의 단위체라는 점이 틀렸으며, 올바른 PVC 단위체는 $CH_2 = CHCl$이다.
③ X — $CF_2 = CF_2$는 테트라플루오로에틸렌이며, 중합하면 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)이 된다. PVC의 단위체라는 점이 틀렸으며, 올바른 PVC 단위체는 $CH_2 = CHCl$이다.
④ O — $CH_2 = CHCl$은 염화비닐이며, 이중결합이 열려 중합하면 반복구조 $[-CH_2 - CHCl -]_n$을 갖는 PVC가 된다.

오답 포인트

모든 선지가 탄소 간 이중결합을 가진 첨가중합 단위체이므로 반응 가능성만 보면 혼동하기 쉽다. PVC의 C는 chloride를 뜻하므로 단위체에 염소 원자 Cl이 포함된 ④를 골라야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

고분자 이름에서 치환기를 먼저 찾고, 그 치환기가 단위체의 이중결합 탄소에 붙어 있는지 확인한다. PVC는 염소 치환기를 가지므로 $CH_2 = CHCl$을 선택한다.

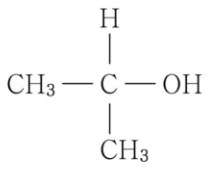
NoteBase

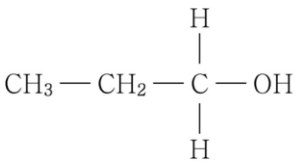
암기 포인트

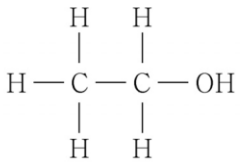
PVC는 비닐에 염소가 붙은 염화비닐 $CH_2 = CHCl$의 중합체이다.

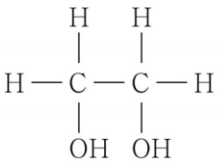
NoteBase

3. 2차 알코올에 해당되는 구조식으로 가장 옳은 것은?

① 

② 

③ 

④ 

정답 1번

출제 포인트

알코올의 차수는 하이드록실기(–OH)가 결합한 탄소에 직접 연결된 다른 탄소의 수로 판단한다. ①에서는 –OH가 붙은 탄소가 두 개의 메틸기 탄소와 결합하므로 2차 알코올이다.

선지별 해설

① O — –OH가 붙은 중심 탄소가 두 개의 다른 탄소와 결합하고 있으므로 2차 알코올인 2-프로판올이다.
② X — –OH가 붙은 탄소가 한 개의 다른 탄소와만 결합하므로 2차 알코올이 아니다. ②를 2차 알코올로 보는 판단이 틀렸으며, 올바르게는 1차 알코올인 1-프로판올이다.
③ X — –OH가 붙은 탄소가 한 개의 다른 탄소와만 결합하므로 2차 알코올이 아니다. ③을 2차 알코올로 보는 판단이 틀렸으며, 올바르게는 1차 알코올인 에탄올이다.
④ X — 두 –OH가 각각 말단 탄소에 결합하고 있고, 각 –OH 결합 탄소는 다른 탄소 한 개와만 결합한다. ④를 2차 알코올로 보는 판단이 틀렸으며, 올바르게는 두 하이드록실기가 모두 1차인 에틸렌글리콜이다.

오답 포인트

분자 전체의 탄소 수나 –OH의 개수로 알코올의 차수를 정하면 틀린다. 특히 ②는 탄소가 세 개이지만 –OH가 말단 탄소에 붙어 있어 1차이고, ④는 –OH가 두 개여도 각각 1차이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 –OH가 직접 붙은 탄소를 찾고, 그 탄소에 직접 연결된 다른 탄소만 센다. 다른 탄소가 1개이면 1차, 2개이면 2차, 3개이면 3차 알코올이다.

암기 포인트

알코올의 차수는 전체 탄소 수가 아니라 –OH 결합 탄소의 탄소 이웃 수이다.

NoteBase

4. 플라스틱의 구조가 사슬 모양인 중합체로 가장 옳은 것은?
① 폴리에틸렌
② 페놀 수지
③ 요소 수지
④ 멜라민 수지

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 플라스틱을 이루는 고분자의 구조가 사슬형인지, 가교된 망상형인지 구분하는 문제이다.

핵심 개념

사슬형 고분자는 반복 단위가 긴 사슬로 연결된 고분자이며, 가열하면 연화되어 다시 성형할 수 있는 열가소성 수지에서 주로 나타난다.
망상형 고분자는 사슬 사이가 가교 결합으로 이어져 3차원 그물 구조를 이루며, 경화 후 다시 녹지 않는 열경화성 수지에서 나타난다.
폴리에틸렌은 대표적인 사슬형 열가소성 수지이고, 페놀 수지·요소 수지·멜라민 수지는 경화하면 망상 구조를 이루는 열경화성 수지이다.

선지별 해설

① O — 폴리에틸렌은 에틸렌이 연속적으로 중합되어 긴 탄소 사슬을 이루는 대표적인 사슬형 고분자이다.
② X — 페놀 수지를 사슬 모양의 중합체로 분류한 것이 틀리다. 올바르게는 페놀 수지는 경화 과정에서 가교되어 3차원 망상 구조를 이루는 열경화성 수지이다.
③ X — 요소 수지를 사슬 모양의 중합체로 분류한 것이 틀리다. 올바르게는 요소 수지는 포름알데히드와 반응하여 가교된 3차원 망상 구조를 이루는 열경화성 수지이다.
④ X — 멜라민 수지를 사슬 모양의 중합체로 분류한 것이 틀리다. 올바르게는 멜라민 수지는 포름알데히드와 반응하여 가교된 3차원 망상 구조를 이루는 열경화성 수지이다.

오답 포인트

페놀 수지·요소 수지·멜라민 수지도 합성수지이므로 모두 긴 사슬 구조일 것이라고 생각하기 쉽다. 그러나 이 세 수지는 경화하면서 사슬 사이에 가교 결합이 생기는 열경화성 수지이므로 최종 구조는 3차원 망상형이다.

다시 나오면 이렇게 판단

수지의 구조를 묻는 문항에서는 먼저 열가소성과 열경화성을 구분한다. 폴리에틸렌과 같은 열가소성 수지는 사슬형으로, 페놀·요소·멜라민 수지와 같은 열경화성 수지는 경화 후 가교된 망상형으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

폴리에틸렌은 사슬형, 페놀·요소·멜라민 수지는 경화 후 망상형이다.

NoteBase

5. 새 집 증후군을 일으키는 물질 중 하나이며, 메탄올을 산화시켜 제조할 수 있는 물질은?
① CH_3OCH_3
② HCHO
③ CH_3COCH_3
④ CH_3COOH

정답 2번

출제 포인트

새집 증후군의 대표 원인 물질인 폼알데하이드와 메탄올의 부분 산화 반응을 연결하는 문제이다.

핵심 개념

폼알데하이드(메탄알)는 가장 간단한 알데하이드이며, 자극성과 휘발성이 있어 건축 자재·접착제 등에서 방출될 경우 새집 증후군을 일으킬 수 있다. 메탄올을 부분 산화하면 다음과 같이 폼알데하이드를 얻는다.
$CH_3OH + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow HCHO + H_2O$

선지별 해설

① X — CH_3OCH_3는 다이메틸 에터이다. 메탄올의 산화 생성물이 아니라 메탄올 두 분자의 탈수 반응으로 제조할 수 있다. 틀린 물질식 CH_3OCH_3 대신 메탄올의 부분 산화 생성물은 HCHO이다.
② O — HCHO는 폼알데하이드이며, 새집 증후군의 대표 원인 물질 중 하나이다. 메탄올을 부분 산화하거나 탈수소하여 제조할 수 있다.
③ X — CH_3COCH_3는 아세톤이다. 메탄올의 산화 생성물이 아니며, 대표적으로 아이소프로필 알코올의 산화 또는 탈수소로 제조한다. 틀린 물질식 CH_3COCH_3 대신 메탄올의 부분 산화 생성물은 HCHO이다.
④ X — CH_3COOH는 아세트산이다. 메탄올의 단순 산화 생성물이 아니며, 대표적으로 아세트알데하이드나 에탄올의 산화로 얻는다. 틀린 물질식 CH_3COOH 대신 메탄올의 부분 산화 생성물은 HCHO이다.

오답 포인트

①은 메탄올로부터 만들 수 있다는 점 때문에 혼동하기 쉽지만 반응 종류가 산화가 아니라 탈수이다. 또한 메탄올을 완전 산화하면 이산화 탄소와 물이 되므로, 이 문항의 제조 반응은 폼알데하이드에서 멈추는 부분 산화라는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

일차 알코올을 부분 산화하면 알데하이드가 된다는 관계를 적용한다. 따라서 가장 간단한 일차 알코올인 메탄올 CH_3OH의 부분 산화 생성물은 가장 간단한 알데하이드인 폼알데하이드 HCHO이다.

NoteBase

암기 포인트

메탄올 → 부분 산화 → 폼알데하이드, 새집 증후군 → 폼알데하이드이다.

NoteBase

6. 화장품에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 화장품의 4대 요건은 안전성, 안정성, 사용성, 유효성이다.
ㄴ. 화장품의 주요 성분에는 부형제, 활성 성분, 첨가제, 착향제 등 4가지가 있다.
ㄷ. 기초 화장품의 원료 중 보습제는 화장품 내에 미생물 증식으로 일어나는 부패균 발육을 억제, 살균하는 작용을 한다.
ㄹ. 기초 화장품의 제조 기술에는 유화, 가용화, 분산 등이 있다.

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

정답 2번

출제 포인트

화장품의 기본 요건과 구성 성분, 보존제의 역할, 기초 화장품의 제조 기술을 구분하는 문제이다. 특히 미생물의 증식을 억제하는 보존 작용과 미생물을 죽이는 살균 작용을 구별해야 한다.

핵심 개념

화장품의 기본 요건: 안전성, 안정성, 사용성, 유효성을 갖추어야 한다.
화장품의 주요 성분: 부형제, 활성 성분, 첨가제, 착향제 등으로 구성된다.
보존제: 화장품에서 미생물의 증식을 억제하여 부패와 변질을 방지하는 성분이다. 미생물을 직접 살균하는 것이 주된 정의는 아니다.
기초 화장품의 제조 기술: 유화, 가용화, 분산 등의 기술이 사용된다.
따라서 ㄱ, ㄴ, ㄹ은 옳고 ㄷ은 옳지 않다.

선지별 해설

① X — ㄱ과 ㄴ은 옳지만 ㄷ이 옳지 않다. ㄷ의 '미생물을 살균한다'는 표현이 틀렸으며, 올바르게는 '미생물의 증식을 억제하여 화장품의 부패와 변질을 방지한다'이다. 옳은 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.
② O — ㄱ의 화장품 4대 요건, ㄴ의 주요 성분 분류, ㄹ의 유화·가용화·분산 기술이 모두 옳다.
③ X — ㄴ과 ㄹ은 옳지만 ㄷ이 옳지 않고, 옳은 ㄱ이 빠져 있다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이며, 보존제의 역할은 살균이 아니라 미생물 증식 억제를 통한 부패·변질 방지이다.
④ X — ㄷ을 포함한 것이 틀렸다. ㄷ의 '살균하는 작용'은 '미생물의 증식을 억제하여 부패와 변질을 방지하는 작용'으로 고쳐야 하므로, 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

NoteBase

오답 포인트

ㄷ의 '억제'와 '살균'을 같은 의미로 보는 것이 함정이다. 보존제는 제품 안에서 미생물이 늘어나는 것을 억제해 품질을 유지하는 성분이며, 살균제처럼 미생물을 죽이는 작용으로 설명하면 틀린다.

다시 나오면 이렇게 판단

보존제 관련 선지는 작용 동사를 확인한다. '증식 억제·부패 및 변질 방지'이면 옳고, 이를 곧바로 '살균'이라고 단정하면 옳지 않다. 나머지는 4대 요건, 주요 성분 분류, 유화·가용화·분산이라는 제조 기술의 대응을 확인한다.

암기 포인트

보존제는 증식 억제, 살균제는 미생물 사멸이다. 정답 조합은 ㄱ·ㄴ·ㄹ이다.

NoteBase

7. 여러 가지 탄화수소의 혼합물인 원유는 각 성분의 끓는점 차이를 이용하여 성분 물질을 분류한다. 각 성분들의 끓는점이 낮은 것부터 순서대로 나열한 것은?
① LPG – 가솔린 – 경유 – 중유
② LPG – 가솔린 – 중유 – 경유
③ 중유 – 경유 – 가솔린 – LPG
④ 중유 – 가솔린 – LPG – 경유

정답 1번

출제 포인트

원유 분별 증류에서 각 유분의 평균 분자 크기와 끓는점 범위의 관계를 묻는 문제이다.

핵심 개념

원유의 각 유분은 여러 탄화수소의 혼합물이므로 하나의 끓는점이 아니라 끓는점 범위로 분리된다. 평균 탄소수와 분자량이 커질수록 분자 사이의 분산력이 강해져 끓는점 범위가 높아진다. 따라서 낮은 끓는점부터 LPG → 가솔린 → 경유 → 중유의 순서가 된다.

선지별 해설

① O — LPG는 가장 가벼운 기체상 탄화수소 유분이고, 그다음이 가솔린, 경유, 중유이다. 따라서 LPG → 가솔린 → 경유 → 중유는 끓는점이 낮은 것부터 나열한 순서이다.
② X — '중유 → 경유' 부분이 잘못되었다. 중유는 경유보다 평균 분자량이 크고 끓는점 범위가 높으므로, 올바른 순서는 LPG → 가솔린 → 경유 → 중유이다.
③ X — 이 순서는 중유에서 LPG로 갈수록 끓는점이 낮아지는 높은 것부터의 배열이다. 낮은 것부터의 올바른 순서는 LPG → 가솔린 → 경유 → 중유이다.
④ X — '중유 → 가솔린 → LPG → 경유'는 끓는점의 증가 순서를 따르지 않는다. 중유는 네 유분 중 끓는점이 가장 높고 LPG는 가장 낮으므로, 올바른 순서는 LPG → 가솔린 → 경유 → 중유이다.

오답 포인트

③은 네 성분을 거의 정확히 반대 방향으로 배열하여 '낮은 것부터'라는 조건을 놓치게 만든다. 또한 경유와 중유를 모두 무거운 유분으로만 기억하면 ②처럼 두 유분의 순서를 뒤바꾸기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 문제의 정렬 방향이 낮은 순인지 높은 순인지 확인한다. 그다음 평균 분자 크기가 작은 기체 유분에서 큰 액체 유분으로 갈수록 끓는점이 높아진다는 기준을 적용하면 LPG → 가솔린 → 경유 → 중유로 판단된다.

NoteBase

암기 포인트

끓는점 낮은 순서는 '엘-가-경-중', 즉 LPG → 가솔린 → 경유 → 중유이다.

NoteBase

8. <보기>는 방향족 탄화수소에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 톨루엔은 TNT의 원료로 사용된다.
ㄴ. 자일렌은 세 가지의 이성질체가 있다.
ㄷ. 안트라센은 벤젠 고리가 2개 붙어있다.
ㄹ. 나프탈렌은 벤젠 고리가 3개 붙어있다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 1번

출제 포인트

톨루엔·자일렌의 성질과 나프탈렌·안트라센을 이루는 축합 벤젠 고리 수를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

톨루엔: 메틸기가 결합한 벤젠 유도체이며, 단계적으로 니트로화하면 TNT를 제조할 수 있다.
자일렌: 벤젠 고리에 메틸기 2개가 결합한 물질로, 두 메틸기의 상대적 위치에 따라 오르토·메타·파라의 세 이성질체가 있다.
나프탈렌과 안트라센: 나프탈렌은 벤젠 고리 2개가, 안트라센은 벤젠 고리 3개가 일렬로 축합된 방향족 탄화수소이다.

선지별 해설

① O — ㄱ과 ㄴ이 모두 옳다. 톨루엔은 TNT의 원료로 사용되고, 자일렌에는 오르토·메타·파라의 세 이성질체가 있다.
② X — ㄱ은 옳지만 ㄷ의 '벤젠 고리가 2개'가 틀렸다. 안트라센은 벤젠 고리 3개가 일렬로 축합된 구조이므로, 옳은 조합은 ㄱ·ㄴ이다.
③ X — ㄱ과 ㄴ은 옳지만 ㄷ이 틀렸다. ㄷ은 '안트라센은 벤젠 고리가 3개 붙어 있다'로 고쳐야 하므로, 옳은 조합은 ㄱ·ㄴ이다.
④ X — ㄴ은 옳지만 ㄷ과 ㄹ이 틀렸고 옳은 ㄱ이 빠져 있다. 안트라센은 벤젠 고리 3개, 나프탈렌은 벤젠 고리 2개가 축합된 구조이므로, 옳은 조합은 ㄱ·ㄴ이다.

오답 포인트

ㄷ과 ㄹ은 안트라센과 나프탈렌의 벤젠 고리 수를 서로 바꾸어 제시한 함정이다. 또한 자일렌의 세 이성질체는 탄소 골격이 다른 것이 아니라 두 메틸기의 위치가 달라 생긴다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

자일렌은 치환 위치의 수를 확인하고, 축합 방향족 탄화수소는 벤젠 고리 수를 센다. 나프탈렌은 2개, 안트라센은 3개로 구별하면 ㄱ·ㄴ만 옳다고 판단할 수 있다.

암기 포인트

자일렌은 오르토·메타·파라 3종, 나프탈렌은 2고리, 안트라센은 3고리이다.

NoteBase

9. 유지에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?

① 상온에서 고체 상태인 기름과 액체 상태인 지방을 총칭한 것이다.

② 올레산, 리놀레산, 리놀렌산 등은 상온에서 모두 고체 상태이다.

③ 불건성유는 페인트나 니스의 제조에 쓰이고 건성유는 주로 식용으로 쓰인다.

④ 긴 사슬 지방산과 글리세롤의 에스터 화합물인 트라이글리세라이드를 의미한다.

정답 4번

출제 포인트

유지의 화학적 정의와 상온 상태에 따른 지방·기름의 구분, 건조성에 따른 용도를 묻는 문제이다.

핵심 개념

유지는 글리세롤과 긴 사슬 지방산이 에스터 결합하여 이루어진 트라이글리세라이드를 주성분으로 하는 물질이다. 상온에서 고체이면 지방, 액체이면 기름으로 구분한다. 건성유는 공기 중에서 산화·중합되어 단단한 막을 형성하므로 페인트와 니스에 이용되고, 불건성유는 이러한 건조성이 작아 주로 식용으로 이용된다.

선지별 해설

① X — '고체 상태인 기름과 액체 상태인 지방'이라는 표현은 지방과 기름을 서로 바꾼 것이다. 올바르게는 상온에서 고체 상태인 지방과 액체 상태인 기름을 총칭하여 유지라고 한다.

② X — '모두 고체 상태'라는 표현이 틀렸다. 올레산, 리놀레산, 리놀렌산은 불포화 지방산이며 일반적으로 상온에서 액체 상태이다.

③ X — 불건성유와 건성유의 용도를 서로 바꾼 것이다. 올바르게는 건성유가 공기 중에서 산화·중합되어 막을 형성하므로 페인트나 니스 제조에 쓰이고, 불건성유는 주로 식용으로 쓰인다.

④ O — 트라이글리세라이드는 글리세롤의 세 하이드록시기에 긴 사슬 지방산이 에스터 결합한 화합물이며, 유지의 주성분에 해당한다.

오답 포인트

①은 지방과 기름의 상온 상태를 뒤집었고, ③은 건성유와 불건성유의 용도를 뒤집었다. '건성'은 상온에서 고체라는 뜻이 아니라 공기 중에서 산화·중합되어 막이 마르는 성질을 뜻한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 유지를 글리세롤과 지방산의 에스터인 트라이글리세라이드로 정의한다. 그다음 상온 상태는 고체 지방·액체 기름으로, 건조성은 막을 형성하는 건성유·잘 마르지 않는 불건성유로 구분한다.

암기 포인트

고체는 지방, 액체는 기름이며, 건성유는 산화·중합으로 도막을 형성하고 유지의 주성분은 트라이글리세라이드이다.

NoteBase

10. 천연 고무의 강도와 탄성을 증가시키기 위해 첨가하는 물질로 가장 옳은 것은?

① 납 ② 인

③ 황 ④ 불소

정답 3번

출제 포인트

천연 고무의 강도와 탄성을 높이는 가황제의 종류를 묻는 문제이다.

핵심 개념

가황은 천연 고무에 황을 첨가하여 고무 분자 사슬 사이에 가교 결합을 형성하는 처리이다. 가교가 형성되면 분자 사슬이 쉽게 미끄러지지 않아 강도와 탄성이 증가한다.

선지별 해설

① 납 X

납은 천연 고무의 분자 사슬 사이에 가황 가교를 형성하는 물질이 아니다. 틀린 표현은 '납'이며, 올바르게는 '황'이다.

② 인 X

인은 천연 고무의 강도와 탄성을 높이기 위한 대표적인 가황제가 아니다. 틀린 표현은 '인'이며, 올바르게는 '황'이다.

③ 황 O

황을 첨가해 가열하면 고무 분자 사슬 사이에 가교 결합이 형성되어 천연 고무의 강도와 탄성이 증가한다.

④ 불소 X

불소는 천연 고무의 가황에 사용하는 대표적인 첨가 물질이 아니다. 틀린 표현은 '불소'이며, 올바르게는 '황'이다.

오답 포인트

원소 이름이라는 공통점만 보고 고르면 납·인·불소와 혼동할 수 있다. 이 문항의 핵심은 천연 고무의 가황에 쓰이는 원소가 황이라는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

천연 고무의 강도·탄성·내열성을 높이는 첨가 물질을 묻는 경우 가황을 떠올리고 황을 선택한다.

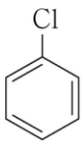
NoteBase

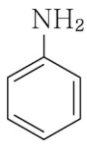
암기 포인트

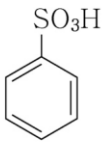
천연 고무 + 황 = 가황, 가교 증가 = 강도·탄성 증가이다.

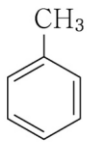
NoteBase

11. 벤젠의 치환 반응에 의해 생성되는 것으로 가장 옳지 않은 것은?

① 

② 

③ 

④ 

정답 2번

출제 포인트

벤젠의 수소가 친전자체로 치환되는 대표 반응과 아닐린의 통상적인 합성 경로를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

벤젠의 친전자성 방향족 치환은 고리의 수소가 친전자체로 바뀌면서 방향족성이 회복되는 반응이다. 염소화로 클로로벤젠, 설폰화로 벤젠설폰산, 프리델·크래프츠 알킬화로 톨루엔을 직접 만들 수 있다. 반면 아닐린은 벤젠에 아미노기 NH_2를 직접 치환시키기보다, 벤젠을 니트로화하여 니트로벤젠을 만든 뒤 니트로기를 환원하여 합성한다.

선지별 해설

① O — 클로로벤젠은 벤젠의 염소화에서 고리의 수소가 Cl로 치환되어 생성된다.
② X — 벤젠의 일반적인 직접 치환 반응으로 NH_2를 도입하여 아닐린을 생성한다고 본 부분이 옳지 않다. 올바르게는 벤젠을 니트로화하여 니트로벤젠을 만든 뒤 이를 환원하여 아닐린을 얻는다.
③ O — 벤젠설폰산은 벤젠의 설폰화에서 고리의 수소가 SO_3H로 치환되어 생성된다.
④ O — 톨루엔은 프리델·크래프츠 알킬화에서 벤젠 고리의 수소가 메틸기 CH_3로 치환되어 생성된다.

오답 포인트

②의 아닐린도 구조만 보면 벤젠의 수소 하나가 NH_2로 바뀐 치환체이므로 혼동하기 쉽다. 그러나 이 문항은 최종 구조가 아니라 벤젠에서 그 물질을 만드는 대표적인 치환 반응을 묻는다. 아닐린은 직접 아미노화가 아니라 니트로화 후 환원으로 합성한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

치환기의 최종 모양만 보지 않고 벤젠에서 직접 가능한 대표 친전자성 치환 반응인지 확인한다.
할로젠화·설폰화·프리델·크래프츠 알킬화는 직접 치환이고, NH_2 도입은 니트로화 후 환원이라는 별도 단계를 거친다.

암기 포인트

벤젠에서 아닐린: NO_2를 먼저 도입하고 환원하여 NH_2로 바꾼다.

NoteBase

12. 중합체 중 공중합체에 해당하는 고분자로 가장 옳은 것은?
① 폴리프로필렌(PP)
② 폴리스타이렌(PS)
③ 네오프렌고무(CR)
④ 부나-S 고무(SBR)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 한 종류의 단량체로 만든 단독중합체와 두 종류 이상의 단량체로 만든 공중합체를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

단독중합체는 한 종류의 단량체를 반복하여 만든 고분자이고, 공중합체는 서로 다른 두 종류 이상의 단량체를 함께 중합하여 만든 고분자이다.
폴리프로필렌은 프로필렌, 폴리스타이렌은 스타이렌, 네오프렌고무는 클로로프렌을 각각 단독중합한 고분자이다. 부나-S 고무(SBR)는 부타다이엔과 스타이렌을 공중합한 고분자이다.

선지별 해설

① X — 폴리프로필렌(PP)은 프로필렌 한 종류를 중합한 단독중합체이다. 틀린 표현은 공중합체에 해당한다는 판단이며, 올바르게는 프로필렌의 단독중합체이다.
② X — 폴리스타이렌(PS)은 스타이렌 한 종류를 중합한 단독중합체이다. 틀린 표현은 공중합체에 해당한다는 판단이며, 올바르게는 스타이렌의 단독중합체이다.
③ X — 네오프렌고무(CR)는 클로로프렌 한 종류를 중합한 폴리클로로프렌이므로 단독중합체이다. 틀린 표현은 공중합체에 해당한다는 판단이며, 올바르게는 클로로프렌의 단독중합체이다.
④ O — 부나-S 고무(SBR)는 부타다이엔과 스타이렌이라는 서로 다른 두 단량체를 함께 중합하여 만든 공중합체이다.

오답 포인트

합성고무라는 이유만으로 모두 공중합체라고 판단하기 쉽다. ③의 네오프렌고무는 합성고무이지만 클로로프렌 한 종류로 만들며, ④의 SBR만 부타다이엔과 스타이렌 두 단량체로 만든다.

다시 나오면 이렇게 판단

고분자의 용도나 고무 여부가 아니라 원료 단량체의 종류 수를 확인한다. 단량체가 한 종류이면 단독중합체이고, 서로 다른 단량체가 두 종류 이상이면 공중합체이다.

NoteBase

암기 포인트

PP-프로필렌, PS-스타이렌, CR-클로로프렌은 각각 단독중합체이고, SBR은 스타이렌과 부타다이엔의 공중합체이다.

NoteBase

13. 음식과 그 음식에 들어있는 카복실산이 옳게 짝지어지지 않은 것은?

① 김치 – 젖산
② 레몬 – 폼산
③ 사과 – 말산
④ 포도 – 타르타르산

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 식품의 신맛을 내는 대표적인 유기산을 올바르게 연결할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

젖산은 유산균 발효로 생성되어 김치의 신맛에 관여한다. 시트르산은 레몬과 같은 감귤류의 대표적인 유기산이다. 말산은 사과, 타르타르산은 포도에 대표적으로 들어 있는 유기산이다. 폼산은 개미산이라고도 하며 레몬의 대표 유기산이 아니다.

선지별 해설

① O — 김치는 유산균 발효 과정에서 생성되는 젖산 때문에 신맛이 나므로 올바른 짝이다.
② X — '레몬－폼산'이 틀린 표현이다. 레몬의 대표 유기산은 폼산이 아니라 시트르산이므로 '레몬－시트르산'으로 고쳐야 한다.
③ O — 사과에는 말산이 대표적으로 들어 있어 올바른 짝이다.
④ O — 포도에는 타르타르산이 대표적으로 들어 있어 올바른 짝이다.

오답 포인트

폼산도 산의 한 종류라는 점만 보고 레몬과 연결하기 쉽다. 그러나 과일의 신맛은 아무 유기산이나 연결하는 것이 아니라 대표 성분으로 구분해야 하며, 레몬은 시트르산과 연결한다.

다시 나오면 이렇게 판단

식품과 유기산의 대표 연결을 먼저 떠올린다. 김치－젖산, 레몬－시트르산, 사과－말산, 포도－타르타르산을 기준으로 각 선지를 대조한다.

암기 포인트

김치는 젖산, 레몬은 시트르산, 사과는 말산, 포도는 타르타르산이다.

NoteBase

14. 증류에서 얻어지는 유분 중에서 중질유인 등유, 중유를 분해시켜 가솔린을 생산하는 데 필요한 석유의 전화(conversion) 방법은?
① 스위트닝법
② 리포밍법
③ 크래킹법
④ 수소화 정제법

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 석유 전환법 가운데 중질유의 큰 탄화수소 분자를 분해하여 가솔린 비점 범위의 가벼운 탄화수소를 만드는 방법을 묻는다.

핵심 개념

크래킹법은 고비점·고분자량 탄화수소를 열이나 촉매로 분해하여 가솔린 등 저비점·저분자량 탄화수소로 바꾸는 전환법이다.
스위트닝법은 악취와 부식성의 원인이 되는 메르캅탄류를 처리하는 정제법이고, 리포밍법은 탄화수소의 구조를 바꾸어 가솔린의 옥탄가를 높이는 전환법이며, 수소화 정제법은 수소를 사용하여 황·질소 등의 불순물을 제거하는 정제법이다.

선지별 해설

① X — 스위트닝법은 중질유를 분해하여 가솔린을 만드는 방법이 아니라 메르캅탄류를 산화·처리하여 석유 제품의 냄새와 부식성을 줄이는 방법이다. 틀린 표현인 '중질유를 분해하여 가솔린을 생산하는 방법'은 '메르캅탄류를 처리해 제품을 감미화하는 방법'으로 고쳐야 한다.
② X — 리포밍법은 중질유의 분해가 아니라 주로 가솔린 성분의 분자 구조를 바꾸어 옥탄가를 높이는 방법이다. 틀린 표현인 '중질유를 분해하는 방법'은 '탄화수소의 구조를 개질하여 고옥탄가 가솔린 성분을 만드는 방법'으로 고쳐야 한다.
③ O — 크래킹법은 중질유에 포함된 큰 탄화수소 분자를 열 또는 촉매로 절단하여 가솔린 범위의 가벼운 탄화수소를 생산하므로 문제의 설명과 일치한다.
④ X — 수소화 정제법은 중질유를 가솔린으로 분해하는 방법이 아니라 수소 존재하에서 황·질소 등의 불순물을 제거하고 제품을 안정화하는 정제법이다. 틀린 표현인 '중질유를 분해하여 가솔린을 생산하는 방법'은 '수소를 사용하여 불순물을 제거하는 정제 방법'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

석유의 품질을 개선하는 공정을 모두 같은 전환법으로 보는 것이 함정이다. 문제의 핵심 표현은 ‘중질유를 분해’이며, 이는 구조 개질·불순물 제거가 아니라 탄화수소 사슬의 절단을 뜻하므로 크래킹법에 해당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

공정의 목적과 작용을 짝지어 판단한다. 큰 분자를 작은 분자로 절단하면 크래킹, 분자 구조를 재배열해 옥탄가를 높이면 리포밍, 메르캅탄을 처리하면 스위트닝, 수소로 황·질소 등을 제거하면 수소화 정제이다.

암기 포인트

중질유를 쪼개 가솔린으로 바꾸는 공정은 크래킹이다.

NoteBase

15. 포도당을 미생물의 일종인 효모 먹이로 주면 생성되는 생성물로 가장 옳은 것은?

<보기>

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{효모}} (\quad\quad) + (\quad\quad)$

① H_2O, CO_2
② C_2H_5OH, CO_2
③ C_2H_5OH, H_2O
④ C, H_2O

정답 2번

출제 포인트

효모가 포도당을 알코올 발효할 때 생성되는 물질을 묻는 문제이다.

핵심 개념

알코올 발효는 효모가 산소가 부족한 조건에서 포도당을 에탄올과 이산화탄소로 분해하여 에너지를 얻는 과정이다. 반응식은 다음과 같다.
$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$
따라서 두 생성물은 에탄올과 이산화탄소이다.

선지별 해설

① X — 이산화탄소는 생성되지만 물은 알코올 발효의 생성물로 쓰지 않는다. 틀린 표현인 물을 에탄올로 고치면 C_2H_5OH, CO_2가 된다.
② O — 효모의 알코올 발효에서는 포도당으로부터 에탄올 C_2H_5OH과 이산화탄소 CO_2가 생성된다.
③ X — 에탄올은 맞지만 물이 아니라 이산화탄소가 함께 생성된다. C_2H_5OH, H_2O를 C_2H_5OH, CO_2로 고쳐야 한다.
④ X — 탄소와 물은 효모의 알코올 발효 생성물 조합이 아니다. C, H_2O를 C_2H_5OH, CO_2로 고쳐야 한다.

오답 포인트

①의 물과 이산화탄소는 포도당의 완전 산화인 호기성 호흡의 최종 생성물과 혼동하기 쉬운 조합이다. 이 문제의 핵심 단어는 '효모'이며, 효모 먹이로 주어진 포도당의 대표 반응은 알코올 발효이다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에 '효모'와 '포도당'이 함께 제시되면 알코올 발효를 떠올리고, 생성물에서 에탄올과 이산화탄소의 조합을 찾는다.

NoteBase

암기 포인트

효모의 알코올 발효: 포도당 → 에탄올 + 이산화탄소이다.

NoteBase

16. <보기>에 해당하는 반응으로 가장 옳은 것은?

<보기>

$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$

① 펠링 반응
② 비누화 반응
③ 에스터화 반응
④ 은거울 반응

정답 2번

출제 포인트

에스터가 수산화나트륨과 반응하여 카복실산의 나트륨염과 알코올을 만드는 반응의 명칭을 묻는 문제이다.

핵심 개념

비누화 반응은 에스터를 강염기 수용액으로 가수분해하여 카복실산염과 알코올을 생성하는 반응이다. 제시된 반응에서는 아세트산 에틸 $CH_3COOC_2H_5$이 수산화나트륨과 반응하여 아세트산 나트륨 CH_3COONa과 에탄올 C_2H_5OH을 생성하므로 비누화 반응에 해당한다.

선지별 해설

① X — 펠링 반응은 알데하이드 등이 펠링 용액의 구리(II) 이온을 환원하여 적갈색 산화구리(I) 침전을 만드는 반응이다. 이 식에는 알데하이드의 산화와 구리 이온의 환원이 나타나지 않으므로, 올바르게는 비누화 반응이다.
② O — 에스터인 아세트산 에틸이 수산화나트륨에 의해 가수분해되어 아세트산 나트륨과 에탄올을 생성하므로 비누화 반응이다.
③ X — 에스터화 반응은 카복실산과 알코올이 반응하여 에스터와 물을 생성하는 반응이다. 제시된 식은 에스터를 생성하는 것이 아니라 분해하므로, 올바르게는 비누화 반응이다.
④ X — 은거울 반응은 알데하이드 등이 은 이온을 환원하여 금속 은을 석출시키는 반응이다. 이 식에는 은 이온이나 알데하이드의 산화가 없으므로, 올바르게는 비누화 반응이다.

오답 포인트

에스터가 보인다는 이유만으로 ③ 에스터화 반응을 고르기 쉽다. 에스터화는 에스터를 만드는 반응이고, 이 문항처럼 에스터에 강염기를 가하여 카복실산염과 알코올로 분해하는 반응은 비누화이다.

다시 나오면 이렇게 판단

반응물에 에스터와 NaOH 또는 KOH가 있고 생성물이 카복실산염과 알코올이면 비누화 반응으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

에스터 + 강염기 → 카복실산염 + 알코올 = 비누화 반응이다.

NoteBase

17. 해열제인 아스피린의 원료로 사용되며, 벤젠 고리에 하이드록시기(−OH)와 카복실기(−COOH)를 가지고 있는 화합물은?

① 벤젠
② 페놀
③ 살리실산
④ 나이트로벤젠

정답 3번

출제 포인트

벤젠 고리에 하이드록시기 −OH와 카복실기 −COOH를 함께 가지며 아스피린의 원료가 되는 화합물을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

살리실산은 하이드록시기와 카복실기가 서로 이웃한 위치에 결합한 방향족 하이드록시카복실산이다.
살리실산의 페놀성 하이드록시기를 아세틸화하면 아세틸살리실산인 아스피린이 생성된다.
벤젠은 두 작용기가 없고, 페놀은 하이드록시기만 가지며, 살리실산은 하이드록시기와 카복실기를 함께 가진다.

선지별 해설

① X
벤젠은 치환기가 없는 기본 방향족 탄화수소이므로 −OH와 −COOH를 가지지 않는다. 틀린 표현은 '벤젠'이며, 두 작용기를 함께 가진 화합물은 살리실산이다.

② X
페놀은 벤젠 고리에 −OH가 결합한 화합물이지만 −COOH는 없다. 틀린 표현은 '페놀'이며, −OH와 −COOH를 모두 가진 화합물은 살리실산이다.

③ O
살리실산은 벤젠 고리에 −OH와 −COOH가 함께 결합한 화합물이며, 아스피린인 아세틸살리실산의 원료로 사용된다.

④ X
나이트로벤젠의 특징적인 작용기는 나이트로기 $-NO_2$이며, −OH와 −COOH를 함께 가지지 않는다. 틀린 표현은 '나이트로벤젠'이며, 제시된 두 작용기를 가진 화합물은 살리실산이다.

NoteBase

오답 포인트

페놀도 −OH를 가지므로 ②와 혼동하기 쉽지만, 문제는 −COOH까지 동시에 요구한다. 두 작용기의 존재 여부를 각각 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

화합물 이름만 보고 고르지 않고 제시된 작용기를 하나씩 대조한다. 벤젠 고리에 −OH와 −COOH가 모두 있고 아스피린의 원료라는 조건이 함께 나오면 살리실산으로 판단한다.

암기 포인트

살리실산은 −OH와 −COOH, 아스피린은 아세틸살리실산이다.

NoteBase

18. 친수성기에 따른 계면활성제의 종류 중 양이온성 계면활성제에 해당하는 것은?

① $-COO^{-}Na^{+}$

② $-SO_3^{-}Na^{+}$

③ $-N^{+}(CH_3)Cl^{-}$

④ $-O(CH_2CH_2)_n-H$

정답 3번

출제 포인트

계면활성제를 물속에서 친수성기가 띠는 전하에 따라 음이온성, 양이온성, 비이온성으로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

양이온성 계면활성제는 물속에서 친수성기가 양전하를 띠는 계면활성제이며, 대표적인 친수성기는 4차 암모늄기이다. 음이온성은 카복실레이트기나 설폰산염기처럼 친수성기가 음전하를 띠고, 비이온성은 폴리옥시에틸렌기처럼 이온으로 해리되지 않는 친수성기를 가진다.

선지별 해설

① X — $-COO^{-}Na^{+}$에서 친수성 부분인 카복실레이트기가 음전하를 띠므로 음이온성 계면활성제이다. 틀린 분류인 양이온성이 아니라 음이온성이다.

② X — $-SO_3^{-}Na^{+}$에서 설폰산염기가 음전하를 띠므로 음이온성 계면활성제이다. 틀린 분류인 양이온성이 아니라 음이온성이다.

③ O — $-N^{+}(CH_3)_3Cl^{-}$는 친수성 부분인 4차 암모늄기가 양전하를 띠고 염화 이온이 반대 이온으로 존재하므로 양이온성 계면활성제이다.

④ X — $-O(CH_2CH_2O)_n-H$의 폴리옥시에틸렌기는 이온으로 해리되지 않으므로 비이온성 계면활성제이다. 틀린 분류인 양이온성이 아니라 비이온성이다.

오답 포인트

선지에 함께 적힌 Na^{+}만 보고 ①과 ②를 양이온성으로 판단하기 쉽다. 분류 기준은 반대 이온이 아니라 계면활성제 분자의 친수성기가 띠는 전하이며, ①과 ②의 친수성기는 각각 $-COO^{-}$, $-SO_3^{-}$이다.

다시 나오면 이렇게 판단

친수성기 자체의 전하를 먼저 확인한다. 친수성기가 음전하이면 음이온성, 양전하이면 양이온성, 이온으로 해리되지 않으면 비이온성으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

카복실레이트·설폰산염은 음이온성, 4차 암모늄기는 양이온성, 폴리옥시에틸렌기는 비이온성이다.

NoteBase

19. 단백질과 아미노산에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 단백질은 산이나 열에 변성되지 않는다.
ㄴ. 단백질은 아미노산의 축합 반응으로 펩타이드 결합을 이루고 있다.
ㄷ. 단백질을 묽은 산이나 염기로 가수 분해하면 아미노산이 생성된다.
ㄹ. 아미노산은 한 분자 내에 카복실기($-COOH$)와 아미노기($-NH_2$)를 모두 가지고 있다.

① ㄱ, ㄷ　② ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ　④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 4번

출제 포인트

단백질의 변성·가수분해와 아미노산의 작용기 및 펩타이드 결합을 정확히 구분하는 문제이다.

핵심 개념

아미노산은 한 분자 안에 카복실기 $-COOH$와 아미노기 $-NH_2$를 함께 가진다. 여러 아미노산은 축합 반응으로 물을 내놓으면서 펩타이드 결합 $-CO-NH-$을 형성해 단백질을 이룬다. 단백질은 산·염기·열 등에 의해 고유한 입체 구조가 흐트러지는 변성을 일으킬 수 있고, 산이나 염기로 가수분해하면 펩타이드 결합이 끊어져 아미노산이 생성된다.

선지별 해설

① X — ㄱ과 ㄷ의 조합이다. ㄷ은 옳지만, ㄱ의 '산이나 열에 변성되지 않는다'가 틀렸다. 올바르게는 단백질은 산이나 열에 의해 변성될 수 있다.
② X — ㄴ과 ㄷ의 조합이다. 두 진술은 모두 옳지만, 옳은 ㄹ이 빠져 있으므로 '옳은 것을 모두 고른' 조합이 아니다. 올바른 조합은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.
③ X — ㄱ, ㄷ, ㄹ의 조합이다. ㄷ과 ㄹ은 옳지만 ㄱ이 틀렸고, 옳은 ㄴ이 빠져 있다. 올바른 조합은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.
④ O — ㄴ, ㄷ, ㄹ의 조합이다. 단백질은 아미노산의 축합으로 형성된 펩타이드 결합을 가지며, 산이나 염기로 가수분해하면 아미노산이 생성된다. 또한 아미노산은 카복실기와 아미노기를 모두 가진다.

NoteBase

오답 포인트

ㄱ의 '변성되지 않는다'라는 부정 표현이 핵심 함정이다. 변성은 단백질의 입체 구조와 성질이 변하는 현상이며, 펩타이드 결합 자체를 끊어 아미노산으로 만드는 가수분해와는 구별된다. 또한 조합형 문항에서는 옳은 진술 일부만 포함한 ②도 정답이 될 수 없다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 '산·열 → 단백질 변성', '축합 → 펩타이드 결합 형성', '가수분해 → 펩타이드 결합 절단', '아미노산 → 카복실기와 아미노기 보유'의 네 기준으로 각 진술을 판정한 뒤, 옳은 진술이 빠짐없이 들어간 조합을 고른다.

암기 포인트

아미노산은 축합하여 단백질이 되고, 단백질은 가수분해되어 아미노산이 된다. 산·열은 변성을 일으킨다.

NoteBase

20. 에텐(C_2H_4)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 탄소 원자와 탄소 원자 사이의 결합이 단일결합으로 이루어진 사슬모양의 탄화수소이다.

② 탄소 원자 간 공유결합으로 화학적으로 안정하여 반응성이 매우 작다.

③ 에틸렌이라는 관용적인 이름으로 더 많이 사용되며, 식물 호르몬에 작용하여 바나나, 감귤류, 토마토 등의 숙성에 이용된다.

④ 공업적으로 메테인이나 나프타를 열분해하여 대량으로 생산한다.

정답 3번

출제 포인트

에텐의 결합 구조, 반응성, 관용명, 식물 호르몬 작용 및 공업적 제조법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

에텐(에틸렌)은 분자식이 C_2H_4이고 두 탄소 사이에 이중결합을 가진 가장 간단한 알켄이다. 각 탄소는 sp^2 혼성화되어 분자 골격이 평면 구조를 이루며, 이중결합의 π 결합 때문에 첨가반응이 잘 일어난다. 또한 식물의 성숙과 과실의 숙성을 촉진하는 기체 식물 호르몬으로 작용한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '단일결합으로 이루어진 사슬모양'이다. 에텐의 두 탄소 사이는 이중결합이며, 각 탄소가 sp^2 혼성화된 평면 구조이다.

② X — 틀린 표현은 '화학적으로 안정하여 반응성이 매우 작다'이다. 에텐은 탄소 간 이중결합의 π 결합이 끊어지면서 첨가반응을 쉽게 하므로 반응성이 비교적 크다.

③ O — 에틸렌은 에텐의 관용명이며, 기체 식물 호르몬으로서 바나나·감귤류·토마토 등 과실의 숙성을 촉진한다.

④ X — 틀린 표현은 '메테인이나 나프타'이다. 에텐은 공업적으로 주로 에테인이나 나프타 같은 탄화수소 원료를 수증기 열분해하여 대량 생산하며, 메테인은 통상적인 에텐 열분해 원료가 아니다.

오답 포인트

①에서는 에텐의 분자식을 보고 단일결합만 있는 에테인과 혼동하기 쉽고, ④에서는 '메테인'과 '에테인'의 한 글자 차이를 놓치기 쉽다. 에텐은 이중결합을 가지므로 평면 구조와 비교적 큰 반응성을 나타낸다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

에텐 관련 선지는 '탄소 간 이중결합', 'sp^2 평면 구조', '첨가반응', '에틸렌', '과실 숙성', '에테인·나프타의 열분해'를 기준으로 판단한다.

암기 포인트

에텐=에틸렌=이중결합 알켄=과실 숙성, 공업 원료는 메테인이 아니라 에테인·나프타이다.

NoteBase