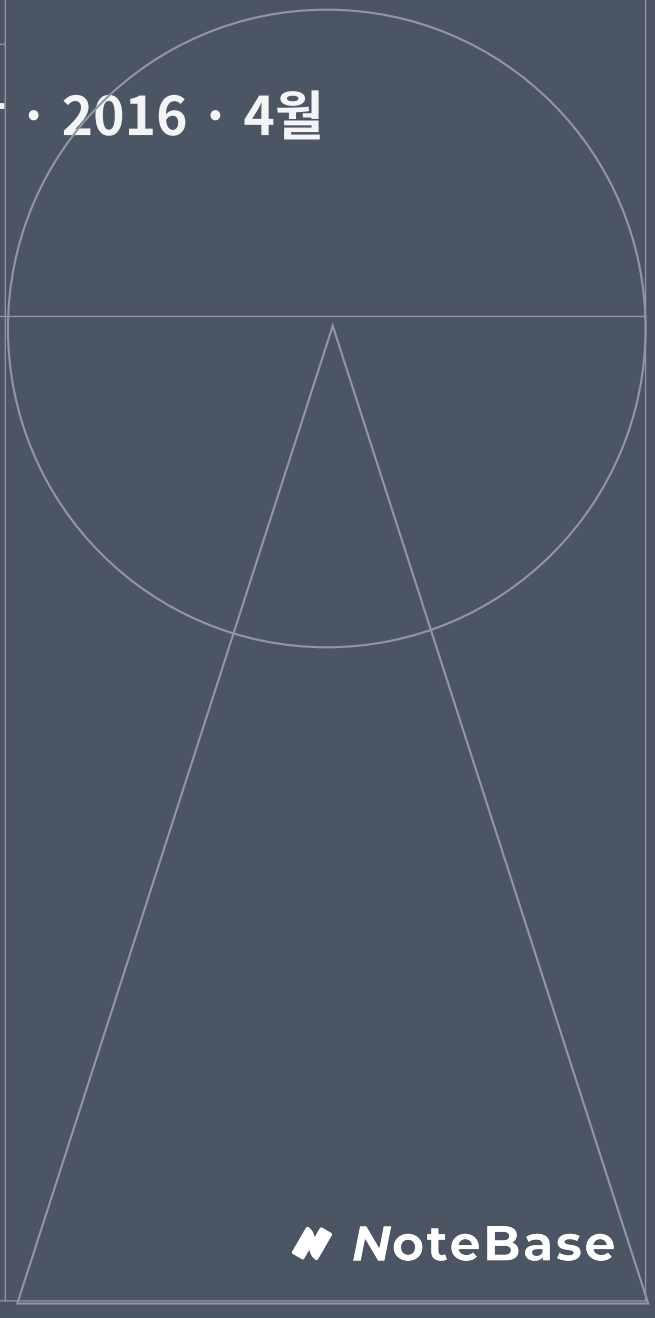
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2016 · 4월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2016 · 4월

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2016 · 4월

문 1. 분체의 흐름성을 나타내는 직접적인 지표는?

① 접촉각

② 안식각

③ 압축성

④ 충전성

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 분체의 유동성을 직접 나타내는 지표와 젖음성, 압축성, 충전성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

안식각은 분체를 쏟아 쌓았을 때 생기는 경사각으로, 분체의 흐름성을 직접 판단하는 대표 지표이다.
접촉각은 고체 표면에 대한 액체의 젖음성을 나타내는 지표이다.
압축성은 외력을 받았을 때 분체층의 부피가 줄어드는 성질이다.
충전성은 용기나 타정기 등에 분체가 채워지는 성질로, 흐름성과 관련은 있지만 직접 지표 자체는 아니다.

NoteBase

선지별 해설

① X
접촉각은 분체의 흐름성이 아니라 액체가 고체 표면을 얼마나 잘 적시는지를 보는 젖음성 지표이다.
틀린 표현은 '흐름성을 나타내는 직접적인 지표'이다. 올바르게는 '접촉각은 젖음성을 나타내는 지표'이다.

② O
안식각은 분체를 자유롭게 흘려보냈을 때 형성되는 더미의 각도로, 분체 유동성을 직접 반영한다. 일반적으로 안식각이 작을수록 흐름성이 좋다.

③ X
압축성은 분체가 압축되어 부피가 감소하는 성질이다. 유동성과 관련된 간접 판단에 활용될 수는 있지만 직접적인 지표 자체는 아니다.
틀린 표현은 '직접적인 지표'이다. 올바르게는 '압축성은 분체의 압축 거동을 나타내는 성질'이다.

④ X
충전성은 분체가 용기나 die 안을 얼마나 균일하게 채우는지를 말하는 성질이다. 이는 유동성의 결과와 연관되지만, 흐름성을 직접 수치화하는 대표 지표는 아니다.
틀린 표현은 '흐름성을 나타내는 직접적인 지표'이다. 올바르게는 '충전성은 분체가 채워지는 성질'이다.

오답 포인트

접촉각, 압축성, 충전성은 모두 제제 물성과 관련된 용어이므로 비슷해 보이지만, '흐름성 자체를 직접 보느냐'가 핵심이다. ③과 ④는 흐름성과 연관은 있으나 직접 지표로 묻는 순간 안식각으로 좁혀진다.

다시 나오면 이렇게 판단

분체의 흐름성을 직접 묻는 문항에서는 먼저 안식각, Carr 지수, Hausner 비와 같은 유동성 지표를 떠올린다. 그중 가장 기본적인 직접 지표로는 안식각을 우선 판단한다.

암기 포인트

안식각은 흐름성, 접촉각은 젖음성, 압축성은 부피 감소, 충전성은 채워짐이다.

NoteBase

문 2. 정제의 코팅과정에서 피막물질의 연화 및 팽윤, 고분자 피막 형성 온도의 저하 등을 위하여 넣는 첨가제는?

① 가소제
② 결합제
③ 붕해제
④ 활택제

정답 1번

출제 포인트

정제 코팅에서 가소제가 조절하는 피막 고분자의 물성과 다른 첨가제의 기능을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

가소제: 코팅 고분자 사슬 사이에 작용하여 피막을 더 유연하게 만들고, 피막 형성 온도를 낮추는 첨가제이다.
결합제: 분말 입자를 서로 결합시켜 과립이나 정제의 강도를 높이는 첨가제이다.
붕해제: 정제가 체액을 만나면 빠르게 붕해되도록 돕는 첨가제이다.
활택제: 타정 시 마찰과 부착을 줄이거나 분말의 유동성을 개선하는 첨가제이다.

선지별 해설

① O: 가소제는 피막물질을 연화시키고 고분자 피막 형성 온도를 낮추어 코팅막의 유연성을 높이는 첨가제이므로 발문과 일치한다.
② X: 틀린 부분은 결합제를 코팅막의 연화와 피막 형성 온도 저하용 첨가제로 본 점이다. 결합제는 실제로는 분말 입자를 결합시켜 과립과 정제의 기계적 강도를 높이는 첨가제이다.
③ X: 틀린 부분은 붕해제를 피막 고분자 물성 조절 첨가제로 본 점이다. 붕해제는 실제로는 정제가 물을 흡수한 뒤 빠르게 부서지게 하여 붕해를 촉진하는 첨가제이다.
④ X: 틀린 부분은 활택제를 코팅막 연화와 피막 형성 온도 저하에 쓰는 첨가제로 본 점이다. 활택제는 실제로는 타정 과정에서 금형과의 마찰과 부착을 줄이고 분말 흐름을 좋게 하는 첨가제이다.

오답 포인트

정제 첨가제는 모두 제형 제조에 쓰이므로 이름만 보고 혼동하기 쉽다. 이 문항의 핵심 단서는 '피막물질의 연화', '고분자 피막 형성 온도의 저하'이며, 이는 정제 강도나 붕해, 타정 마찰이 아니라 코팅 고분자 물성 조절을 뜻한다.

다시 나오면 이렇게 판단

발문이 코팅막의 유연성, 연화, 균열 감소, 피막 형성 온도 저하를 묻으면 가소제를 먼저 떠올리면 된다. 반대로 입자를 붙이면 결합제, 정제를 부서지게 하면 붕해제, 타정 마찰을 줄이면 활택제로 구분된다.

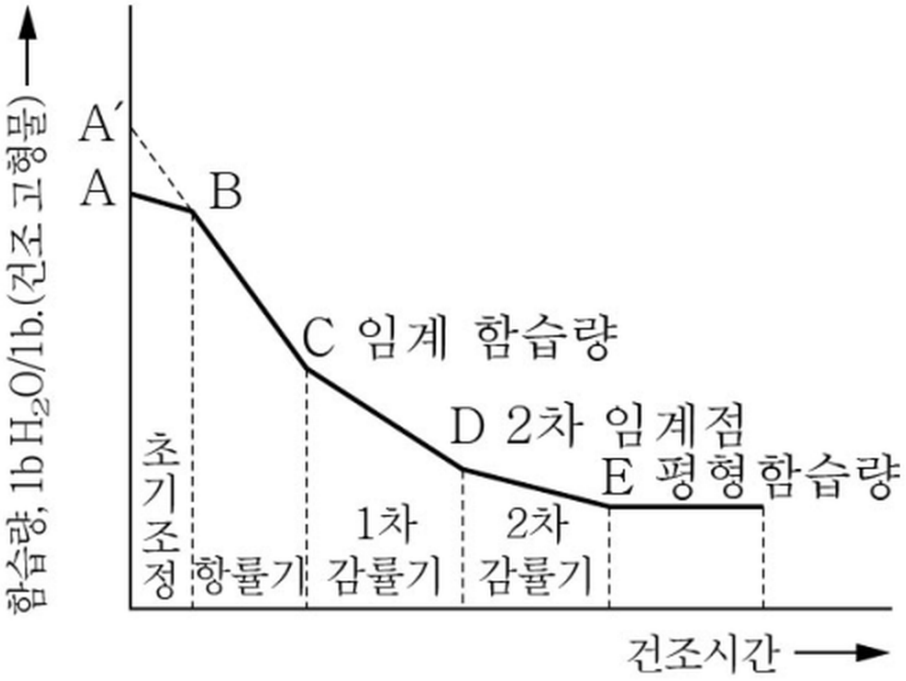
NoteBase

암기 포인트

가소제는 피막을 부드럽게 하고, 결합제는 입자를 붙게 하고, 붕해제는 정제를 부서지게 하고, 활택제는 마찰을 줄이는 첨가제이다.

NoteBase

문 3. 다음 그림은 건조시간에 따른 함습량을 나타낸 것이다. 감률건조 단계인 C-D 과정에서 건조효과를 높이기 위한 방법으로 가장 옳지 않은 것은?



① 초기에 가열온도를 서서히 높인다.

② 가열 중간에 공정을 일정 시간 중지한 후 다시 가열한다.

③ 시료의 두께를 얇게 한다.

④ 단위시간당 건조량이 일정하기 때문에 건조온도를 높인다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 건조곡선에서 C-D 구간이 감률건조 구간임을 읽고, 이때는 표면 증발보다 시료 내부 수분의 이동 속도가 건조를 지배한다는 점을 판단하는 문제이다.

NoteBase

기출OX 해설집 · 공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2016 · 4월

선지별 해설

① O
- 초기 가열온도를 서서히 높이면 표면만 먼저 과열되어 경화되는 현상을 줄일 수 있다. 내부 수분이 표면으로 이동하기 쉬워져 이후 감률건조 구간의 건조효율 유지에 도움이 된다.

② O
- 가열을 중간에 잠시 멈추면 내부 수분이 표면 쪽으로 재분포할 시간이 생긴다. 다시 가열할 때 표면 증발이 다시 원활해져 감률건조의 비효율을 줄일 수 있다.

③ O
- 시료의 두께를 얇게 하면 내부 수분이 이동해야 하는 거리가 짧아진다. 감률건조는 내부 확산 저항이 핵심이므로 두께 감소가 건조효율 향상에 직접 연결된다.

④ X
- '단위시간당 건조량이 일정하다'는 설명은 항률건조 구간의 특징이다. C-D 감률건조 구간에서는 단위시간당 건조량이 점차 감소하며, 단순한 고온화만으로는 내부 수분이동 한계를 근본적으로 해결하기 어렵다. 틀린 표현은 '단위시간당 건조량이 일정하다'이고, 올바르게는 '감률건조에서는 내부 수분이동을 돕는 두께 감소, 휴지, 점진 가열 등이 더 타당하다'이다.

오답 포인트

도식에서 B-C 항률건조와 C-D 감률건조를 바꿔 읽으면 ④처럼 '건조량이 일정하다'는 문장에 속기 쉽다. 이 문항은 '감률건조'라는 구간명과 '가장 옳지 않은 것'이라는 부정 발문을 동시에 확인해야 틀리지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

건조곡선 문제는 먼저 해당 구간이 항률건조인지 감률건조인지부터 구분한다. 감률건조로 표시되면 표면 증발보다 내부 수분이동이 병목이므로 두께를 줄이거나 휴지시간을 두는 방식이 맞고, '건조량이 일정하다'는 표현은 배제한다.

암기 포인트

항률건조는 표면 증발 지배, 감률건조는 내부 수분이동 지배이다.

NoteBase

문 4. 정제 제조 시 펀치 표면에 분말이 부착하여 정제 표면에 흠이 생기는 현상은?

① 캡핑(capping)
② 스티킹(sticking)
③ 반점현상(mottling)
④ 라미네이팅(laminating)

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 정제 제조 시 나타나는 대표적 타정 장애인 sticking, capping, mottling, laminating의 정의를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

sticking은 펀치 표면에 과립이나 분말이 달라붙어 그 자국이 정제 표면의 홈이나 패임으로 나타나는 현상이다.
capping은 정제의 윗부분이나 아랫부분이 마개처럼 분리되는 현상이다.
mottling은 정제 표면의 색이 고르지 않고 얼룩처럼 보이는 현상이다.
laminating은 정제가 두 개 이상의 층으로 갈라지는 현상이다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 '캡핑'이다. 캡핑은 펀치에 분말이 부착되는 표면 결함이 아니라 정제의 상부 또는 하부가 떨어져 나가는 현상이다.
② O: 펀치 표면에 분말이 부착되면 그 자국 때문에 정제 표면에 홈이나 패임이 생긴다. 이런 현상을 sticking이라 한다.
③ X: 틀린 부분은 '반점현상'이다. 반점현상은 표면 색조가 불균일한 얼룩이며, 펀치 부착 때문에 생기는 홈과는 다른 결함이다. 올바르게는 표면 색 불균일을 묻는 경우에 mottling이 맞다.
④ X: 틀린 부분은 '라미네이팅'이다. 라미네이팅은 정제가 압축 후 층상으로 분리되는 현상이지, 펀치 표면 부착으로 홈이 생기는 현상이 아니다. 올바르게는 층으로 갈라지는 결함을 묻는 경우에 laminating이 맞다.

오답 포인트

표면 결함이라는 말만 보고 capping이나 laminating을 고르면 오답이 된다. 이 문항은 결과보다 원인을 묻고 있으므로 '펀치 표면에 분말이 부착'된다는 단서를 먼저 잡아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

정제 결함 문제는 원인과 결과를 연결해 판단한다. 펀치에 붙으면 sticking, 윗부분이 떨어지면 capping, 층으로 갈라지면 laminating, 색이 얼룩지면 mottling이다.

NoteBase

암기 포인트

붙으면 sticking, 뚜껑처럼 떨어지면 capping, 층으로 갈라지면 laminating, 얼룩지면 mottling이다.

NoteBase

문 5. 정제 제조 시 첨가하는 첨가제 (excipient) 중, 고체 표면 사이에 막을 형성하여 마찰, 열 및 마손을 방지하거나 감소시킬 수 있으며, 정제의 구성 성분이 펀치나 다이에 부착하는 것을 방지하는 목적으로 사용하는 것은?

① 활택제

② 붕해제

③ 결합제

④ 코팅제

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 정제 제조 시 사용하는 첨가제 중 활택제, 붕해제, 결합제, 코팅제의 기능 차이를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

활택제: 정제 압축과 타정 과정에서 입자나 금속 표면 사이의 마찰을 줄여 유동성과 탈형성을 좋게 하는 첨가제이다. 키워드는 마찰 감소, 열·마손 감소, 펀치·다이 부착 방지이다.
붕해제: 정제가 복용 후 물을 만나면 빨리 부서지도록 돕는 첨가제이다. 키워드는 붕해 촉진이다.
결합제: 분말 입자들이 서로 잘 뭉치고 정제가 형태를 유지하도록 결합력을 주는 첨가제이다. 키워드는 입자 결합이다.
코팅제: 정제 바깥에 막을 입혀 맛 가리기, 안정성 향상, 방출 조절을 하는 첨가제이다. 키워드는 외부 피막 형성이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
활택제는 고체 표면 사이에 얇은 막을 만들어 마찰, 열, 마손을 줄이고 정제 성분이 펀치나 다이에 달라붙는 것을 방지하는 데 사용된다. 발문의 설명과 일치한다.

② X
틀린 부분은 붕해제를 마찰 감소와 부착 방지 용도로 본 점이다.
붕해제는 실제로 정제가 수분을 만나면 빠르게 붕해되도록 돕는 첨가제이다.

③ X
틀린 부분은 결합제를 표면 윤활용 첨가제로 본 점이다.
결합제는 실제로 분말 입자 사이의 결합력을 높여 과립 형성과 정제의 기계적 강도를 확보하는 첨가제이다.

④ X
틀린 부분은 코팅제를 펀치·다이 부착 방지용 첨가제로 본 점이다.
코팅제는 실제로 정제 외부를 피복하여 안정성, 복용 편의성, 방출 조절을 담당하는 첨가제이다.

오답 포인트

활택제와 코팅제는 모두 막을 만든다는 표현 때문에 혼동하기 쉽다. 이 문항의 핵심은 막이 형성되는 위치와 목적이다. 활택제는 타정 중 접촉면에서 마찰을 줄이는 기능이고, 코팅제는 완성된 정제 바깥을 싸는 기능이다.

다시 나오면 이렇게 판단

발문에 마찰 감소, 열·마손 감소, 펀치·다이 부착 방지가 나오면 활택제를 먼저 연결한다. 반대로 붕해는 붕해제, 입자 결합은 결합제, 외부 피막은 코팅제로 구분하면 된다.

암기 포인트

활택제는 타정 중 미끄럽게, 붕해제는 복용 후 부서지게, 결합제는 만들 때 뭉치게, 코팅제는 바깥을 감싸게 작용한다.

NoteBase

문 6. 정제를 취급하거나 포장하고 운반하는 과정에서 질량 손실에 대한 저항성을 평가하기 위한 시험은?

① 함량균일성시험
② 붕해시험
③ 용출시험
④ 마손도시험

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 정제 시험 중 마손도시험과 함량균일성시험, 붕해시험, 용출시험의 평가 목적을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

함량균일성시험: 각 정제에 들어 있는 유효성분의 양이 균일한지를 평가하는 시험이다. 키워드는 함량 편차이다.
붕해시험: 정제가 일정 조건에서 작은 입자로 붕해되는지를 평가하는 시험이다. 키워드는 붕해 시간이다.
용출시험: 유효성분이 용출액으로 방출되는 속도와 정도를 평가하는 시험이다. 키워드는 약물 방출이다.
마손도시험: 취급, 포장, 운반 중 마찰과 충격으로 인한 질량 감소에 대한 저항성을 평가하는 시험이다. 키워드는 마모와 질량 손실이다.

선지별 해설

1번: X. 함량균일성시험은 각 정제의 약물 함량이 일정 범위 안에 고르게 분포하는지를 본다. 틀린 표현은 이를 질량 손실 저항성 평가로 본 점이다. 올바르게는 함량의 균일성을 평가하는 시험이다.
2번: X. 붕해시험은 정제가 액체 속에서 부서져 과립이나 미세입자로 분리되는 시간을 본다. 틀린 표현은 취급 과정의 마손 저항성과 연결한 점이다. 올바르게는 붕해 여부와 붕해 시간을 평가하는 시험이다.
3번: X. 용출시험은 유효성분이 용출액에 얼마나 빠르고 얼마나 많이 녹아 나오는지를 본다. 틀린 표현은 이를 정제 표면의 마모 저항성 평가로 본 점이다. 올바르게는 약물의 방출 특성을 평가하는 시험이다.
4번: O. 마손도시험은 정제에 반복적인 마찰과 충격을 가한 뒤 질량 감소율을 측정하므로 취급, 포장, 운반 과정에서의 질량 손실 저항성을 평가하는 시험이다.

오답 포인트

붕해시험과 용출시험은 모두 액체 중에서 일어나는 변화를 평가하므로 마손도시험과 혼동하기 쉽다. 그러나 질량 손실, 마모, 취급 중 파손 저항성이라는 표현이 나오면 물리적 강도 시험을 묻는 것이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 핵심 명사를 먼저 본다. 함량이면 함량균일성시험, 붕해면 붕해시험, 방출이면 용출시험, 마모나 질량 손실이면 마손도시험으로 연결된다.

NoteBase

암기 포인트

마손도는 닳아 줄어드는 정도, 붕해는 부서지는 시간, 용출은 약이 녹아 나오는 속도이다.

NoteBase

문 7. 전단응력이 증가함에 따라 점도가 증가하는 전단후화계를 특징으로 하는 흐름은?

① 뉴턴 흐름

② 소성 흐름

③ 딜레이턴트 흐름

④ 유사소성 흐름

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 뉴턴 흐름, 소성 흐름, 딜레이턴트 흐름, 유사소성 흐름의 점도 변화 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

뉴턴 흐름은 전단 조건이 변해도 점도가 일정한 흐름이다.
소성 흐름은 항복값을 넘어야 흐르기 시작하는 흐름이다.
딜레이턴트 흐름은 전단이 커질수록 겉보기 점도가 증가하는 전단후화 흐름이다.
유사소성 흐름은 전단이 커질수록 겉보기 점도가 감소하는 전단박화 흐름이다.

선지별 해설

① X: 뉴턴 흐름은 전단이 증가해도 점도가 일정한 계이다. 틀린 표현은 전단후화계에 해당한다고 보는 점이며, 올바르게는 전단 조건과 무관하게 점도가 일정한 흐름이다.
② X: 소성 흐름은 일정한 항복값을 넘은 뒤에야 흐르기 시작하는 흐름이다. 틀린 표현은 점도가 전단 증가에 따라 커지는 전단후화계로 보는 점이며, 올바르게는 항복값의 존재가 핵심인 흐름이다.
③ O: 딜레이턴트 흐름은 전단이 증가할수록 입자 간 저항이 커져 겉보기 점도가 증가하는 전단후화 흐름이므로 문제의 설명과 일치한다.
④ X: 유사소성 흐름은 전단이 증가할수록 겉보기 점도가 감소하는 전단박화 흐름이다. 틀린 표현은 점도가 증가한다고 보는 점이며, 올바르게는 전단이 커질수록 점도가 감소한다.

오답 포인트

딜레이턴트와 유사소성은 모두 비뉴턴 흐름이라 함께 묶여 기억되기 쉽지만, 딜레이턴트는 전단후화, 유사소성은 전단박화라는 방향이 정반대이다. 소성 흐름은 점도 변화보다 항복값 유무로 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에서 전단이 커질수록 점도가 증가한다고 하면 딜레이턴트를 먼저 떠올리면 된다. 전단이 커질수록 점도가 감소하면 유사소성, 점도가 일정하면 뉴턴, 항복값이 나오면 소성 흐름으로 판단된다.

NoteBase

암기 포인트

딜레이턴트는 전단후화, 유사소성은 전단박화, 소성은 항복값, 뉴턴은 점도 일정이다.

NoteBase

문 8. '보통 주성분과 물을 함유하는 혼합물을 이상(泥狀)으로 만들거나 포상(布上)에 전연성형하여 국소의 습포에 쓰는 외용제'로 정의된 제제는?

① 첩부제(plasters)
② 리니멘트제(liniments)
③ 카타플라스마제(cataplasma)
④ 패치제(patches)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 외용제 제형 중 카타플라스마제의 정의와 다른 첨부형 외용제를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

카타플라스마제는 보통 주성분과 물을 섞어 니상으로 만들거나 천에 펴서 국소에 습포하는 외용제이다.
리니멘트제는 액상 또는 반액상의 외용제로 피부에 문질러 바르는 제형이다.
첩부제는 점착성 기제나 지지체를 이용해 피부에 붙이는 외용제이고, 패치제는 피부에 붙여 약물을 일정하게 방출하도록 설계한 첩부형 제제이다.

선지별 해설

1번 X: 첩부제(plasters)는 피부에 부착하여 약효를 내는 제형이다. 틀린 부분은 습포용 니상 혼합물을 천에 펴 쓰는 정의를 첩부제에 붙인 점이다. 올바르게는 카타플라스마제가 해당한다.
2번 X: 리니멘트제(liniments)는 액상 또는 반액상의 외용제를 피부에 문질러 바르는 제형이다. 틀린 부분은 물을 함유한 혼합물을 니상으로 만들어 습포에 쓴다는 점이다. 올바르게는 리니멘트제는 도찰용 제형이다.
3번 O: 카타플라스마제(cataplasma)는 주성분과 물을 섞어 니상으로 하거나 포상에 펴서 국소의 습포에 쓰는 외용제이므로 지문과 정확히 일치한다.
4번 X: 패치제(patches)는 피부에 붙여 약물을 지속적으로 방출하는 제형이다. 틀린 부분은 습포용 니상 제형의 정의를 패치제에 적용한 점이다. 올바르게는 패치제는 부착을 통해 약물을 전달하는 제형이다.

오답 포인트

첨부제, 패치제, 카타플라스마제는 모두 피부에 적용한다는 공통점이 있어 헷갈리기 쉽다. 그러나 이 문항의 핵심 표현은 '물을 함유한 혼합물', '니상', '포상에 전연성형', '습포'이며, 이 조합은 카타플라스마제의 정의를 직접 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

외용제 문제에서는 먼저 사용 형태를 본다. 문질러 바르면 리니멘트제, 붙여서 방출하면 패치제, 점착성 있게 피부에 부착하면 첩부제, 물을 섞어 니상으로 만들거나 천에 펴서 습포하면 카타플라스마제로 판단된다.

암기 포인트

카타플라스마제는 니상으로 만들어 습포하고, 리니멘트제는 문질러 바르며, 패치제와 첩부제는 붙여서 사용한다.

NoteBase

문 9. 벤잘코늄염화물 (benzalkonium chloride) 및 벤제토늄염화물 (benzethonium chloride) 등의 제4급 암모늄 화합물로 주로 살균소독제로 사용되는 계면활성제는?

① 음이온성 계면활성제

② 양이온성 계면활성제

③ 양성 계면활성제

④ 비이온성 계면활성제

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 제4급 암모늄 화합물의 대표 예인 benzalkonium chloride, benzethonium chloride의 계면활성제 분류를 묻는 문제이다.

핵심 개념

음이온성 계면활성제는 물속에서 음전하를 띠는 친수기를 가진다.
양이온성 계면활성제는 양전하를 띠는 제4급 암모늄기를 가지며 살균소독제로 많이 쓰인다.
양성 계면활성제는 한 분자 안에 양전하와 음전하 성질을 함께 가지거나 pH에 따라 전하 거동이 달라진다.
비이온성 계면활성제는 이온화하지 않아 전하를 띠지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① X
benzalkonium chloride와 benzethonium chloride는 제4급 암모늄 화합물이므로 음이온성이 아니다.
틀린 부분은 '음이온성'이다. 실제로는 양이온성 계면활성제이다.

② O
제4급 암모늄 화합물은 대표적인 양이온성 계면활성제이다. 이들은 양전하를 띠는 친수기를 가져 세균 세포막에 작용하므로 살균소독제로 널리 사용된다.

③ X
양성 계면활성제는 amphoteric surfactant로서 양이온성과 음이온성 성질을 함께 보이는 계열이다. 제4급 암모늄 화합물을 가리키는 분류가 아니다.
틀린 부분은 '양성'이다. 실제로는 양이온성 계면활성제이다.

④ X
비이온성 계면활성제는 전하를 띠지 않는 계면활성제로서 주로 유화제나 가용화제로 사용된다. 제4급 암모늄 화합물처럼 살균소독 작용을 대표하지 않는다.
틀린 부분은 '비이온성'이다. 실제로는 양이온성 계면활성제이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 '양성'과 '양이온성'의 혼동이다. '양성'은 amphoteric이라는 뜻이지 양전하를 띠는 cationic의 뜻이 아니다. 또한 '제4급 암모늄 화합물'이라는 표현이 보이면 살균소독제로 쓰이는 양이온성 계면활성제를 먼저 떠올려야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 제4급 암모늄 화합물, quaternary ammonium, benzalkonium chloride, benzethonium chloride가 나오면 우선 양이온성 계면활성제로 분류한다. 이후 살균소독제 용도와 연결되면 정답 가능성이 매우 높다.

암기 포인트

제4급 암모늄 화합물 = 양이온성 계면활성제 = 살균소독제이다.

NoteBase

문 10. 계면활성제의 친수-친유 균형(hydrophile—lipophile balance, HLB)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 각 사용 목적에 따른 적당한 HLB 값이 있다.

② 서로 다른 계면활성제를 혼합하여 원하는 HLB 값을 얻을 수 있다.

③ 값이 높을수록 친수성이 강한 계면활성제이다.

④ 0에서 20까지의 값만 있다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 계면활성제의 HLB가 무엇을 뜻하는지와 HLB 값의 해석 범위를 묻는 문제이다.

핵심 개념

HLB는 계면활성제의 친수성과 친유성의 상대적 균형을 수치로 나타낸 값이다.
HLB가 낮을수록 친유성이 크고, 높을수록 친수성이 크다.
용도별로 적합한 HLB 범위가 있으며, 서로 다른 계면활성제를 혼합해 목표 HLB에 맞출 수 있다.

선지별 해설

① O
각 사용 목적에는 잘 맞는 HLB 범위가 있다. 예를 들어 유화, 가용화, 세정 등은 요구되는 친수성·친유성 균형이 달라 적정 HLB가 다르다.

② O
서로 다른 계면활성제를 혼합하면 가중평균 개념으로 원하는 HLB 값에 가깝게 조절할 수 있다. 실제 제형 설계에서 목표 유화형에 맞는 HLB를 맞출 때 쓰는 방법이다.

③ O
HLB 값이 높다는 것은 분자 전체에서 친수성 기여가 더 크다는 뜻이므로 물에 대한 친화성이 강한 계면활성제로 본다.

④ X
틀린 부분은 "0에서 20까지의 값만 있다"는 절대적 표현이다.
HLB는 비이온성 계면활성제에서 보통 0에서 20 범위로 많이 설명되지만, 모든 계면활성제가 그 범위에만 제한되는 것은 아니다. 올바르게는 "HLB는 통상 0에서 20 범위로 많이 다루지만, 그 범위만으로 한정되지는 않는다"이다.

NoteBase

오답 포인트

④는 교과서에서 자주 보는 0에서 20 범위를 그대로 외운 수험생을 노린 선지이다. 핵심은 "많이 쓰는 범위"와 "반드시 그 범위만 가능"을 구별하는 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

HLB 문제에서는 먼저 값이 커질수록 친수성이 커진다는 축을 잡고, 다음으로 선지에 "만", "항상", "반드시" 같은 절대 표현이 들어가면 과도한 일반화인지 점검한다.

암기 포인트

HLB 고값은 친수성, 저값은 친유성이다. 0에서 20은 대표 범위이지 절대 한계는 아니다.

NoteBase

문 11. 약물을 다양한 액상, 현탁상, 풀상으로 충전할 수 있으며, 충전하거나 피포성형하여 만든 제제는 무엇인가?

① 연질캡슐
② 과립제
③ 정제
④ 경질캡슐

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 연질캡슐의 제형 특성과 경질캡슐·정제·과립제의 차이를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

연질캡슐은 젤라틴 피막 안에 액상, 현탁상, 풀상의 내용을 충전하면서 동시에 밀봉·성형하는 캡슐제이다.
경질캡슐은 두 조각의 단단한 캡슐껍질에 분말, 과립, 펠릿 등을 주로 충전하는 캡슐제이다.
정제는 분말이나 과립을 압축 또는 성형하여 만든 고형제이다.
과립제는 분말을 일정한 크기의 입자로 만든 고형제이다.

선지별 해설

1번 O: 연질캡슐은 액상, 현탁상, 풀상 내용을 담을 수 있고 충전과 성형이 함께 이루어지는 대표적인 제형이므로 옳다.
2번 X: 틀린 부분은 이 제형을 과립제로 본 점이다. 과립제는 분말을 입자상으로 만든 고형제이며 액상이나 풀상을 충전하여 만드는 제제가 아니다.
3번 X: 틀린 부분은 이 제형을 정제로 본 점이다. 정제는 분말 또는 과립을 압축해 만든 고형제이지 액상·현탁상·풀상을 충전하는 제제가 아니다.
4번 X: 틀린 부분은 경질캡슐과 연질캡슐을 혼동한 점이다. 경질캡슐은 보통 분말·과립 등을 캡슐껍질에 충전하는 제형이며, 액상 등을 충전하면서 일체로 성형하는 것은 연질캡슐이다.

오답 포인트

캡슐이라는 공통점만 보고 1번과 4번을 혼동하기 쉽다. 이 문항의 핵심 함정은 내용물의 상태와 제조 방식이다. 액상·현탁상·풀상 충전과 일체 성형이라는 표현이 나오면 경질캡슐이 아니라 연질캡슐이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 내용물이 액상인지 고형인지 구분하고, 다음으로 충전 후 조립형인지 충전과 동시에 밀봉·성형하는 일체형인지 판단하면 된다. 액상 충전과 일체 성형이면 연질캡슐로 정리된다.

NoteBase

암기 포인트

연질캡슐은 액상 충전·일체 성형, 경질캡슐은 고형 충전·2조각 캡슐이다.

NoteBase

문 12. 유제(emulsion)의 종류를 감별하기 위한 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

① 희석법

② 색소법

③ 비누형성법

④ 전기전도도법

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 유제의 외상과 내상을 판별하는 감별법과 유제의 제조법을 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

유제 감별법은 연속상이 물인지 기름인지 확인하여 O/W형과 W/O형을 구분하는 방법이다.
유제 제조법은 유화제를 선택하거나 계면에서 생성하여 유제를 실제로 만드는 방법이다.
희석법, 색소법, 전기전도도법은 감별법이고, 비누형성법은 제조법이다.

선지별 해설

① O
희석법은 유제가 연속상과 같은 액체로는 잘 희석된다는 성질을 이용한 감별법이다. O/W형은 물로, W/O형은 기름으로 쉽게 희석되므로 유제의 종류를 판별할 수 있다.

② O
색소법은 수용성 색소나 유용성 색소가 어느 상에 균일하게 퍼지는지를 보고 연속상을 판단하는 감별법이다. 따라서 유제의 종류를 감별하는 방법에 해당한다.

③ X
틀린 부분은 비누형성법을 유제 종류의 감별법으로 본 점이다. 비누형성법은 지방산과 알칼리를 반응시켜 계면에 비누를 형성한 뒤 유제를 만드는 제조법이다.

④ O
전기전도도법은 연속상이 물이면 전류가 잘 통하고, 연속상이 기름이면 전도성이 매우 낮다는 점을 이용한 감별법이다. 따라서 O/W형과 W/O형을 구분하는 데 사용할 수 있다.

NoteBase

오답 포인트

비누형성법은 이름 때문에 감별 과정처럼 보이지만 실제로는 비누를 계면활성제로 만들어 유제를 형성하는 제조법이다. 감별법은 연속상의 성질을 확인하고, 제조법은 유제를 만드는 절차라는 차이를 놓치면 헷갈리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 희석성, 착색 양상, 전도성처럼 이미 만들어진 유제의 연속상 성질을 확인하면 감별법이다. 반대로 비누 생성, 건식법, 습식법처럼 유제를 만드는 절차를 말하면 제조법이다.

암기 포인트

희석·색소·전도도는 감별, 비누형성은 제조이다.

NoteBase

문 13. 다음의 제제 중 멸균제제와 거리가 먼 것은?

① 관류액

② 이식제

③ 주정제

④ 점안제

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 멸균제제가 필요한 제형과 일반 비멸균 제형의 구분을 묻는 문제이다.

핵심 개념

멸균제제는 미생물이 존재하지 않아야 하는 무균 제제이다.
관류액은 체강이나 조직을 직접 세척하는 액제로 무균성이 필요하다.
이식제는 체내에 삽입되는 제형이므로 무균성이 필요하다.
점안제는 안조직에 직접 적용하므로 대표적인 멸균제제이다.
주정제는 에탄올을 함유한 액상 제형으로 일반적으로 멸균제제로 분류하지 않는다.

선지별 해설

① X: 관류액은 체강, 상처, 조직 세척에 직접 쓰이는 제제로 무균성이 필수이므로 멸균제제에 해당한다. 틀린 표현은 관류액을 멸균제제와 거리가 먼 제제로 보는 판단이다. 올바르게는 관류액은 대표적인 멸균제제이다.
② X: 이식제는 체내에 삽입되는 제형이어서 오염이 허용되지 않으므로 멸균제제에 해당한다. 틀린 표현은 이식제를 멸균제제와 거리가 먼 제형으로 보는 부분이다. 올바르게는 이식제는 멸균 상태가 요구되는 제형이다.
③ O: 주정제는 에탄올을 함유한 액상 제형으로 일반적으로 멸균제제의 대표 범주에 들지 않으므로 멸균제제와 가장 거리가 멀다.
④ X: 점안제는 눈에 직접 적용하는 제제로 무균성이 매우 중요하므로 멸균제제에 해당한다. 틀린 표현은 점안제를 비멸균 제형처럼 보는 부분이다. 올바르게는 점안제는 대표적인 멸균제제이다.

오답 포인트

주정제라는 이름이 낯설어서 멸균 여부를 떠올리지 못하면 ①, ④처럼 익숙한 액제를 고르기 쉽다. 이 문항은 제형의 물성보다 적용 부위가 무균을 요구하는지로 구분해야 한다는 점을 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

제형이 안구, 체강, 조직, 체내 삽입 부위처럼 무균이 직접 요구되는 곳에 쓰이면 멸균제제로 본다. 반대로 일반 경구 또는 외용 액제로서 무균 요구가 본질이 아니면 멸균제제와 거리가 멀다고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

관류액·이식제·점안제는 무균, 주정제는 일반 비멸균 제형으로 정리된다.

NoteBase

문 14. 여과멸균법에 대한 옳은 설명을 모두 고른 것은?

㉠ 세균보다 작은 미생물의 제거에 주로 이용된다.
㉡ 멸균용 필터를 사용하여 미생물을 제거한다.
㉢ 열에 민감한 물질의 멸균에 이용된다.

① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉡, ㉢
③ ㉠, ㉢
④ ㉡, ㉢

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 여과멸균법의 원리와 적용 대상을 정확히 구분하는지 묻는 문제이다.

핵심 개념

여과멸균법은 멸균용 미세필터를 통과시켜 용액 속 미생물을 물리적으로 제거하는 멸균법이다. 열을 가하지 않으므로 열에 민감한 의약품 용액이나 생물학적 제제에 이용된다. 핵심 키워드는 멸균용 필터, 물리적 제거, 열민감성 물질, 세균 제거이다.

선지별 해설

① X: ㄱ이 틀렸으므로 ㄱ, ㄴ 조합은 정답이 아니다. 여과멸균법은 세균보다 더 작은 미생물 제거에 주로 쓰는 방법이 아니라, 멸균용 필터로 세균 등을 걸러 내어 열에 약한 용액을 멸균하는 방법이다. 올바르게는 'ㄱ을 제외한 조합'이다.
② X: ㄱ이 틀렸는데 이를 포함하므로 틀리다. ㄴ과 ㄷ은 옳지만 ㄱ까지 모두 옳다고 본 점이 오류이다. 올바르게는 'ㄴ, ㄷ만 옳다'이다.
③ X: ㄷ은 옳지만 ㄱ이 틀렸으므로 ㄱ, ㄷ 조합도 정답이 아니다. 틀린 부분은 ㄱ을 포함한 점이다. 올바르게는 'ㄱ을 빼고 ㄴ, ㄷ을 고른다'이다.
④ O: ㄴ은 멸균용 필터를 사용하여 미생물을 제거한다는 설명으로 옳다. ㄷ은 여과멸균법이 열에 민감한 물질의 멸균에 이용된다는 설명으로 옳다. 따라서 옳은 조합은 ㄴ, ㄷ이다.

오답 포인트

ㄱ의 '세균보다 작은 미생물'이라는 표현이 함정이다. 여과멸균법은 일반적으로 멸균용 필터로 세균을 제거하는 데 초점이 있으며, 세균보다 더 작은 바이러스까지 주된 제거 대상으로 이해하면 오답이 된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

여과멸균법이 나오면 먼저 '열을 쓰는가, 필터를 쓰는가'를 본다. 필터를 사용하고 열에 민감한 용액에 적용된다는 설명이면 옳은 방향이고, 세균보다 더 작은 미생물 제거를 주목적으로 잡으면 틀린 진술일 가능성이 크다.

암기 포인트

여과멸균법은 열 대신 필터를 사용하며, 열민감성 물질에 적용하고 ㄴ, ㄷ이 정답 포인트이다.

NoteBase

문 15. 일반적으로 안구에 거의 자극을 느끼지 않게 하는 점안제의 pH 범위는?

① 1.5~3.0

② 3.0~4.8

③ 4.8~8.5

④ 9.0~12.0

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 점안제의 생리적 pH와 안구가 거의 자극 없이 견딜 수 있는 허용 pH 범위를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

눈물의 pH는 중성에 가까운 약 7.4 부근이다. 그러나 점안제는 안구의 완충 작용 때문에 생리적 pH와 정확히 같지 않아도 비교적 넓은 범위에서 자극이 크지 않을 수 있다. 일반적으로 거의 자극을 느끼지 않게 하는 점안제의 pH 범위는 4.8~8.5이다.

선지별 해설

1번 X: 1.5~3.0은 지나치게 산성 쪽이다. 틀린 표현은 "1.5~3.0"이다. 거의 자극이 없는 범위로 보기는 어렵고, 올바르게는 4.8~8.5 범위를 본다.
2번 X: 3.0~4.8은 하한 쪽 일부만 걸치는 좁은 산성 범위이다. 틀린 표현은 "3.0~4.8"이다. 일반적인 무자극 허용 범위 전체를 제시하려면 4.8~8.5이어야 한다.
3번 O: 4.8~8.5는 점안제에서 일반적으로 안구 자극이 거의 없는 범위로 보는 값이다. 생리적 pH인 7.4와 정확히 같아야 하는 것이 아니라 허용 범위를 묻는다는 점이 핵심이다.
4번 X: 9.0~12.0은 지나치게 알칼리성 쪽이다. 틀린 표현은 "9.0~12.0"이다. 이 범위는 자극이 커지기 쉬우며, 올바르게는 상한이 대체로 8.5 정도까지인 범위를 본다.

오답 포인트

눈물의 pH가 약 7.4라는 사실만 기억하고 있으면 허용 범위도 7 부근의 좁은 값으로 오해하기 쉽다. 이 문항은 정확한 생리적 pH 자체가 아니라 안구가 비교적 편안하게 받아들이는 점안제의 허용 범위를 묻는 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

발문이 생리적 pH를 묻는지, 무자극 허용 범위를 묻는지 먼저 구분한다. 점안제의 안구 자극 문제에서 거의 자극이 없는 범위는 중성 1점이 아니라 4.8~8.5의 허용 폭으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

눈물은 약 pH 7.4, 점안제 무자극 허용 범위는 4.8~8.5이다.

NoteBase

문 16. 생물약제학적 약물분류체계(Biopharmaceutical Classification System, BCS)에서는 약물을 네 개의 군(class)으로 구분하는데, 이 때 기준이 되는 약물의 성질을 모두 고른 것은?

㉠ 용해도
㉡ 분자량
㉢ 해리도
㉣ 투과도

① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉣
③ ㉡, ㉢
④ ㉢, ㉣

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 BCS의 직접 분류 기준이 용해도와 투과도라는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

용해도는 약물이 소화관 액에서 얼마나 잘 녹는지를 나타내는 성질이며 BCS의 한 축이다.
투과도는 녹은 약물이 장막을 얼마나 잘 통과하는지를 나타내는 성질이며 BCS의 다른 한 축이다.
분자량과 해리도는 약물의 거동에 영향을 줄 수는 있으나 BCS를 네 군으로 나누는 직접 기준은 아니다.

선지별 해설

1번 X: ㄱ의 용해도는 맞지만 ㄴ의 분자량은 BCS의 직접 분류 기준이 아니다. 올바르게는 ㄴ 대신 ㄹ의 투과도가 들어가야 한다.
2번 O: ㄱ의 용해도와 ㄹ의 투과도는 BCS를 Class I, II, III, IV로 나누는 두 축이므로 옳다.
3번 X: ㄴ의 분자량과 ㄷ의 해리도는 흡수에 간접 영향은 줄 수 있으나 BCS 분류 기준 자체는 아니다. 올바르게는 ㄱ의 용해도와 ㄹ의 투과도이다.
4번 X: ㄹ의 투과도는 맞지만 ㄷ의 해리도는 직접 기준이 아니다. 올바르게는 ㄷ 대신 ㄱ의 용해도가 와야 한다.

오답 포인트

해리도나 분자량은 경구 흡수와 관련된 물성이라서 분류 기준처럼 보이기 쉽다. 그러나 BCS는 영향을 주는 모든 요인을 모아 놓은 체계가 아니라 용해도와 투과도라는 두 축으로만 약물을 나누는 체계이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

BCS가 나오면 먼저 네 군이 무엇의 high/low 조합인지 떠올리면 된다. high/low로 나뉘는 두 축은 용해도와 투과도이므로 다른 물성이 섞여 있으면 오답으로 판단된다.

암기 포인트

BCS는 S와 P이다. Solubility와 Permeability의 조합으로 4군 분류가 된다.

NoteBase

문 17. 의약품의 생물학적동등성 평가를 위한 비교평가항목을 모두 고른 것은?

㉠ AUC(혈중농도-시간 곡선하 면적)
㉡ C_{max}(최고 혈중 농도)
㉢ Clearance(클리어런스)
㉣ Vd(겉보기 분포용적)
㉤ Half-life(반감기)

① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉢
③ ㉠, ㉢, ㉣
④ ㉠, ㉢, ㉣, ㉤

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 생물학적동등성 평가에서 비교하는 약동학 지표와 체내 분포·소실 지표를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

AUC는 혈중농도-시간 곡선하면적으로 약물 노출 정도를 나타낸다.
Cmax는 최고 혈중농도로 흡수 속도를 반영하는 대표 지표이다.
Clearance는 단위시간당 체내에서 약물이 제거되는 정도를 뜻하는 소실 지표이다.
Vd는 약물이 체내 조직으로 얼마나 분포하는지를 나타내는 분포 지표이다.
Half-life는 혈중농도가 절반으로 감소하는 데 걸리는 시간으로 소실 속도와 관련된 지표이다.

선지별 해설

1번: O. ㄱ AUC와 ㄴ Cmax는 생물학적동등성에서 각각 흡수 정도와 흡수 속도를 비교하는 핵심 평가항목이므로 옳다.
2번: X. 틀린 부분은 'ㄷ를 포함한 조합'이다. Clearance는 제거능을 나타내는 약동학 파라미터이지만 생물학적동등성의 비교평가항목으로 직접 쓰지 않는다. 올바르게는 'ㄱ, ㄴ'이다.
3번: X. 틀린 부분은 'ㄷ, ㄹ를 포함한 조합'이다. Clearance와 Vd는 각각 소실과 분포를 설명하는 지표이지 생물학적동등성의 비교평가항목이 아니다. 올바르게는 'ㄱ, ㄴ'이다.
4번: X. 틀린 부분은 'ㄷ, ㄹ, ㅁ를 포함한 조합'이다. Half-life도 약물의 소실 시간을 설명하는 지표일 뿐 생물학적동등성의 비교평가항목으로 직접 비교하지 않는다. 올바르게는 'ㄱ, ㄴ'이다.

NoteBase

오답 포인트

생물학적동등성에서 쓰는 비교평가항목과 일반적인 약동학 파라미터를 모두 같은 층위로 외우면 틀리기 쉽다. 이 문항은 Clearance, Vd, Half-life가 중요한 약동학 값이라는 점을 이용해 비교평가항목처럼 보이게 만든 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

생물학적동등성을 묻는 문항에서는 먼저 '흡수 정도'와 '흡수 속도'를 반영하는 지표인지 확인한다. 노출 정도를 보면 AUC, 흡수 속도를 보면 Cmax로 정리되고, 분포나 소실을 설명하는 지표는 우선 제외된다.

암기 포인트

생물학적동등성 비교평가항목은 AUC와 Cmax이고, Clearance·Vd·Half-life는 체내 운명을 설명하는 지표이다.

NoteBase

문 18. Noyes—Whitney 식에서 약물의 용출속도와 관련된 요인을 모두 고른 것은?

㉠ 용액에 노출된 표면적
㉡ 확산층의 두께
㉢ 용액에서의 확산계수

① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉡, ㉢
③ ㉠, ㉢
④ ㉡, ㉢

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 Noyes-Whitney 식에서 용출속도에 직접 들어가는 인자와 그 방향성을 묻는 문제이다.

핵심 개념

Noyes-Whitney 식은 약물의 용출속도를 $\frac{dM}{dt} = \frac{DA(C_s - C)}{h}$로 나타내는 식이다.
여기서 표면적 A와 용액에서의 확산계수 D는 클수록 용출속도가 증가하고, 확산층 두께 h는 두꺼울수록 용출속도가 감소한다.
따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ은 모두 용출속도와 관련된 요인이다.

선지별 해설

1번 X: ㄱ과 ㄴ만 포함하였다. 용액에서의 확산계수 D도 식에 직접 포함되므로 ㄷ을 빠뜨린 조합이다.
2번 O: ㄱ, ㄴ, ㄷ을 모두 포함하였다. 노출 표면적, 확산층 두께, 용액에서의 확산계수는 모두 Noyes-Whitney 식의 구성 인자이다.
3번 X: ㄱ과 ㄷ만 포함하였다. 틀린 부분은 확산층의 두께를 제외한 점이다. 실제로는 확산층 두께 h가 얇을수록 용출속도가 커지고 두꺼울수록 작아진다.
4번 X: ㄴ과 ㄷ만 포함하였다. 틀린 부분은 용액에 노출된 표면적을 제외한 점이다. 실제로는 표면적 A가 커질수록 고체와 용액의 접촉면이 늘어 용출속도가 증가한다.

오답 포인트

확산층의 두께는 용출속도와 반비례하므로 증가요인으로만 외우면 ㄴ을 놓치기 쉽다. 이 문항은 용출속도를 증가시키는 요인만이 아니라 식에 관련된 요인 전체를 묻는다는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

Noyes-Whitney 식을 떠올려 분자에 있는 인자는 정비례, 분모에 있는 인자는 반비례로 정리하면 된다. 식에 직접 들어가는 항인지부터 확인하면 조합형 선지를 빠르게 걸러낼 수 있다.

암기 포인트

Noyes-Whitney는 A, D, $(C_s - C)$는 증가하면 속도 증가, h는 증가하면 속도 감소이다.

NoteBase

문 19. 소실속도 정수가 $0.231hr^{-1}$인 약물의 생체 내 반감기는?

① 1 hr

② 1.5 hr

③ 2 hr

④ 3 hr

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 1차 소실에서 소실속도 정수 k로 생체 내 반감기 $t_{1/2}$를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 소실속도 정수 $k = 0.231hr^{-1}$
구해야 할 값: 생체 내 반감기 $t_{1/2}$
주의할 조건: 1차 소실에서는 $t_{1/2} = 0.693/k$를 적용한다.

사용할 공식

$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$
이 공식을 쓰는 이유: 1차 소실 약물의 반감기는 소실속도 정수와 역비례하므로 소실속도 정수가 주어지면 이 공식을 바로 적용할 수 있다.

계산 과정

1. 주어진 값 $k = 0.231hr^{-1}$를 공식에 대입한다.
2. $t_{1/2} = \frac{0.693}{0.231} = 3$
3. 단위는 hr이므로 생체 내 반감기는 3 hr이다.

선지별 해설

① X: 1 hr라는 수치가 틀렸다. 계산 결과는 3 hr이므로 올바르게는 반감기가 3 hr이다.
② X: 1.5 hr라는 수치가 틀렸다. 계산 결과와 맞지 않으므로 올바르게는 반감기가 3 hr이다.
③ X: 2 hr라는 수치가 틀렸다. 0.693/0.231의 계산값은 3이므로 올바르게는 반감기가 3 hr이다.
④ O: $t_{1/2} = 0.693/0.231 = 3$이므로 3 hr가 맞다.

오답 포인트

소실속도 정수와 반감기의 관계를 거꾸로 기억하거나 0.693을 빠뜨리면 오답이 나온다. 이 문항은 숫자가 단순해 보여도 공식을 정확히 적용하는지를 묻는 함정이 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

소실속도 정수 k가 보이면 먼저 1차 소실 반감기 공식 $t_{1/2} = 0.693/k$를 떠올리고, 값을 대입한 뒤 단위가 시간으로 정리되는지 확인하면 된다.

암기 포인트

1차 소실 반감기는 $0.693/k$이고, k가 작을수록 반감기는 길어진다.

NoteBase

문 20. 어떤 약물 200 mg을 정맥주사하였을 때 혈중농도-시간 곡선하 면적(AUC)이 5 mg·hr/L이었다. 이때 전신클리어런스(CL_t,L/hr)는 얼마인가?

① 10

② 20

③ 30

④ 40

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 정맥주사 후 전신클리어런스 CL_t를 투여량과 혈중농도-시간 곡선하면적 AUC로부터 구하는 문제이다.

조건 정리

- 주어진 값: 투여량 200 mg, AUC=5 mg00b7hr/L이다.
- 구해야 할 값: 전신클리어런스 CL_t이다.
- 주의할 조건: 정맥주사이므로 생체이용률 $F = 1$이며 결과 단위는 L/hr가 된다.

사용할 공식

$CL_t = \frac{Dose}{AUC}$

이 공식을 쓰는 이유는 정맥주사에서는 전신노출량 AUC가 투여량과 클리어런스의 비로 결정되므로, 투여량을 AUC로 나누면 CL_t를 구할 수 있기 때문이다.

계산 과정

1. 식에 값을 대입한다.

CL_t=(200 mg)/(5 mg00b7hr/L)

2. mg 단위는 약분된다.

$CL_t = \frac{200}{5} L/hr$

3. 계산하면 $CL_t = 40 L/hr$가 된다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 10은 계산 결과와 다르다. 올바른 값은 $40 L/hr$이다.
- 이 값은 200 ÷ 20처럼 잘못 나누거나 공식을 잘못 적용했을 때의 오답이다.

② X
- 20은 계산 결과와 다르다. 올바른 값은 $40 L/hr$이다.
- 이 값은 AUC를 10으로 잘못 읽거나 투여량 200 mg을 절반으로 착각했을 때 나올 수 있는 오답이다.

③ X
- 30은 계산 결과와 다르다. 올바른 값은 $40 L/hr$이다.
- 이 값은 분자와 분모를 부정확하게 계산한 산술 오차에 해당한다.

④ O
- $CL_t = 40 L/hr$이므로 4번이 맞다.

오답 포인트

이 문항의 함정은 정맥주사에서는 $CL = \frac{Dose}{AUC}$를 바로 써야 한다는 점을 놓치거나, AUC의 단위 mg00b7hr/L를 보고 분모에 시간이 포함된다는 사실을 헷갈리는 데 있다. 계산 자체는 단순하지만 공식을 반대로 쓰면 전혀 다른 값이 나온다.

다시 나오면 이렇게 판단

정맥주사와 AUC가 같이 나오면 먼저 $CL = \frac{Dose}{AUC}$를 떠올린다. 그다음 투여량을 AUC로 나누고, 마지막에 단위가 L/hr로 정리되는지 검산하면 된다.

암기 포인트

정맥주사 약동학 계산의 기본 관계는 $AUC = \frac{Dose}{CL}$, 따라서 $CL = \frac{Dose}{AUC}$이다.

NoteBase