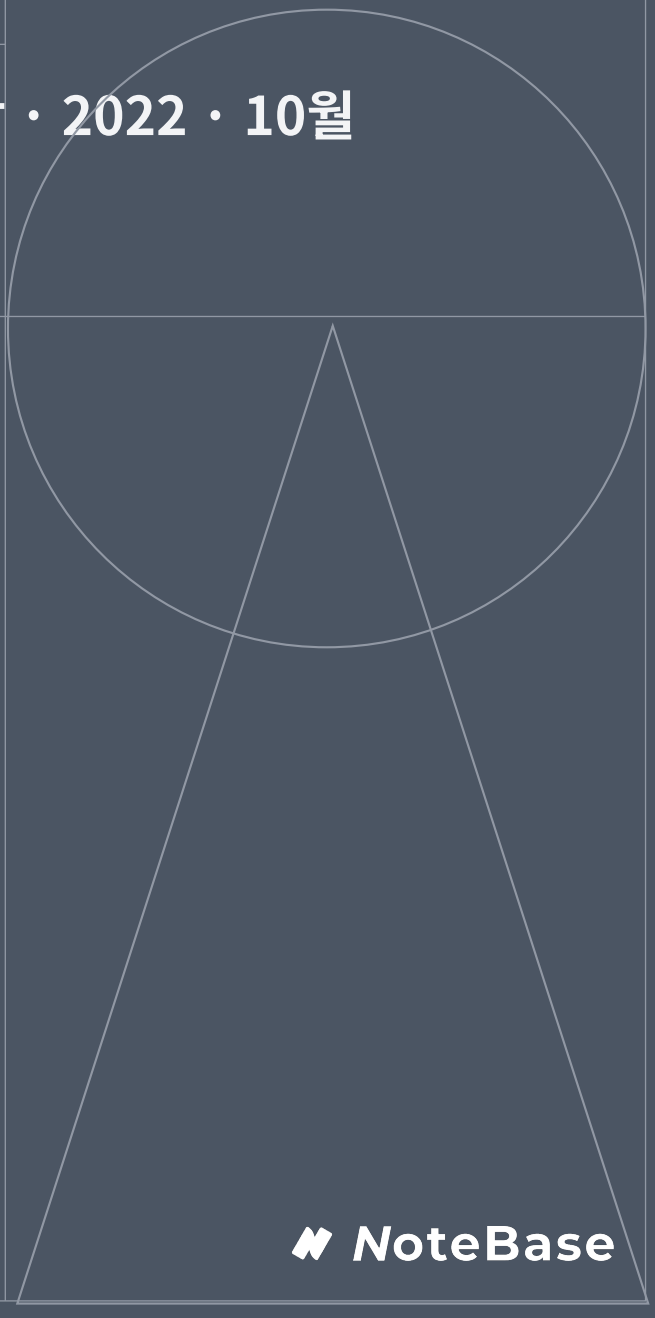
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2022 · 10월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2022 · 10월

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2022 · 10월

문 1. 정제의 첨가제 중 활택제(스테아르산마그네슘)가 지나치게 많을 경우 발생하는 문제로 가장 옳은 것은?

① 타정 공정 중 정제가 갈라지거나 층을 이룬다.

② 경도가 증가한다.

③ 붕해가 빠르게 일어난다.

④ 용출속도가 증가한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 정제에서 활택제인 스테아르산마그네슘을 과량 사용했을 때 나타나는 대표적 품질 문제를 묻는 문제이다.

핵심 개념

활택제는 타정 시 분말과 금형 사이의 마찰과 부착을 줄이는 첨가제이다.
스테아르산마그네슘이 적정량이면 압축을 돕지만, 과량이면 입자 표면을 소수성으로 과도하게 코팅하여 입자 간 결합력과 젖음성을 떨어뜨린다.
따라서 과량 활택제의 핵심 영향은 결합력 저하에 따른 capping·lamination과 붕해·용출 지연이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 스테아르산마그네슘이 지나치게 많으면 입자 사이 결합이 약해져 타정 공정 중 정제가 갈라지거나 층을 이루는 capping·lamination이 나타나기 쉽다.
- 과량 활택제로 인한 대표적 문제를 가장 잘 설명한 선지이다.

② X
- 틀린 부분은 "경도가 증가한다"이다.
- 실제로는 과량 활택제로 입자 간 결합력이 떨어져 경도는 증가보다 감소하는 쪽이 일반적이다.

③ X
- 틀린 부분은 "붕해가 빠르게 일어난다"이다.
- 실제로는 소수성 코팅 때문에 물의 침투가 늦어져 붕해는 빨라지지 않고 지연되기 쉽다.

④ X
- 틀린 부분은 "용출속도가 증가한다"이다.
- 실제로는 젖음성 저하와 붕해 지연 때문에 용출속도는 증가보다 감소 또는 지연으로 나타나는 경우가 일반적이다.

오답 포인트

활택제는 마찰을 줄이는 첨가제이므로 많을수록 타정이 잘될 것처럼 보이지만, 과량이 되면 오히려 입자 간 결합을 방해한다는 점이 함정이다. 특히 ③, ④처럼 붕해와 용출이 빨라진다고 바꾸어 출제하면 소수성 코팅 효과를 거꾸로 이해한 경우에 틀리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

스테아르산마그네슘 과량이라는 표현이 보이면 먼저 소수성 코팅과 결합력 저하를 떠올리면 된다. 그다음 경도 저하, capping·lamination, 붕해 지연, 용출 지연 방향으로 판단하면 정답을 고를 수 있다.

암기 포인트

과량 활택제는 잘 미끄러지게 하지만 잘 붙게 하지는 못하므로 결합력은 떨어지고 붕해·용출은 늦어진다.

NoteBase

문 2. 의약품은 제품의 품질관리 항목으로 약효를 나타내는 주성분이 들어있는 양을 평가하는 함량시험을 실시하도록 되어 있다. 함량시험법은 항상 일정한 값을 나타내는 시험방법인지 여부를 검증하여야 한다. 이러한 검증자료를 시험방법 밸리데이션이라 한다. <보기>의 시험방법 밸리데이션 용어를 옳게 짝지은 것은?

<보기>
(가) 다른 구성 성분들 속에서 분석 대상 물질을 선택적으로 정확하게 측정하는 능력
(나) 샘플의 정확한 값을 측정하는 능력으로 측정값이 이미 알고 있는 참값이나 표준값에 근접한 정도
(다) 정확한 값이 아닌 어떤 주어진 값의 재현성을 측정하는 능력

① (가): 특이성, (나): 정확성, (다): 정밀성
② (가): 특이성, (나): 정밀성, (다): 정확성
③ (가): 정밀성, (나): 정확성, (다): 특이성
④ (가): 정확성, (나): 특이성, (다): 정밀성

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 시험방법 밸리데이션의 특이성, 정확성, 정밀성을 정의에 맞게 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

특이성: 다른 성분이나 불순물이 함께 있어도 분석 대상 성분만 선택적으로 측정하는 능력이다. 결정 차이축은 간섭 성분 존재 여부이다. 키워드는 선택적 측정이다.
정확성: 측정값이 참값 또는 표준값에 얼마나 가까운지를 나타내는 능력이다. 결정 차이축은 참값과의 근접도이다. 키워드는 참값 근접이다.
정밀성: 같은 조건에서 반복 측정했을 때 결과들이 서로 얼마나 잘 일치하는지를 나타내는 능력이다. 결정 차이축은 반복성·재현성이다. 키워드는 반복 일치이다.

NoteBase

선지별 해설

① O: (가)는 다른 구성 성분들 속에서도 분석 대상 물질을 선택적으로 측정하는 능력이므로 특이성이다. (나)는 측정값이 참값이나 표준값에 얼마나 가까운지를 말하므로 정확성이다. (다)는 주어진 값의 재현성, 즉 반복 측정 시 일치 정도를 말하므로 정밀성이다.
② X: 틀린 부분은 (나) 정밀성, (다) 정확성이다. 참값이나 표준값에 근접한 정도는 정확성이고, 재현성은 정밀성이다.
③ X: 틀린 부분은 (가) 정밀성, (다) 특이성이다. 다른 구성 성분 속에서 선택적으로 측정하는 능력은 특이성이고, 재현성을 측정하는 능력은 정밀성이다.
④ X: 틀린 부분은 (가) 정확성, (나) 특이성이다. (가)는 참값 근접이 아니라 선택적 측정이므로 특이성이고, (나)는 선택성이 아니라 참값과의 근접도이므로 정확성이다.

오답 포인트

(가)에 '정확하게'라는 표현이 들어 있어 정확성과 혼동하기 쉽지만, 핵심 단어는 '다른 구성 성분들 속에서'와 '선택적으로'이다. 또한 정확성과 정밀성은 모두 좋은 측정처럼 보이지만, 정확성은 참값과의 거리이고 정밀성은 반복 측정값끼리의 일치도라는 점이 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 간섭 성분이 있어도 대상 성분만 골라 재는지 보면 특이성이다. 다음으로 참값이나 표준값에 가까운지를 묻으면 정확성이다. 반복 측정했을 때 결과가 서로 비슷한지를 묻으면 정밀성이다.

암기 포인트

간섭 배제는 특이성, 참값 근접은 정확성, 반복 일치는 정밀성이다.

NoteBase

문 3. 정제나 과립과 같은 고형제제나 용액제제를 제조하거나 설계할 때, 분체의 특성을 개선하기 위해 분쇄라는 기계적 공정을 사용한다. 분쇄에 의해 개선되는 약물의 특성이 아닌 것은?

① 약물의 용해속도

② 입자의 강도

③ 분말 혼합 및 함량 균일성

④ 약물의 현탁성과 침강속도

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 분쇄로 입자 크기가 감소할 때 용해속도, 혼합 균일성, 현탁성 같은 성질은 좋아질 수 있지만 입자의 기계적 강도 자체는 개선 대상이 아니라는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

분쇄는 입자 크기를 줄여 비표면적을 키우는 공정이다. 따라서 용해, 분산, 혼합 균일성, 현탁 유지에는 유리해질 수 있다.
입자 강도는 입자가 외력에 버티는 기계적 성질이다. 분쇄는 이 강도를 높이는 공정이 아니라 입자를 파쇄하여 더 작게 만드는 공정이다.
현탁성은 입자가 작아질수록 좋아질 수 있고, 침강속도는 작아진 입자에서 느려져 분산 유지에 유리해진다.

선지별 해설

① O: 입자가 작아지면 비표면적이 증가하므로 용매와 접촉하는 면적이 커져 용해속도가 증가한다.
② X: 틀린 부분은 "입자의 강도"이다. 분쇄는 입자의 기계적 강도를 높이는 공정이 아니라 입자 크기 감소와 표면적 증가를 통해 분산성과 용해 관련 성질을 개선하는 공정이다.
③ O: 입도 차이가 줄고 미세화가 되면 분급이 줄어들어 분말 혼합과 함량 균일성이 좋아질 수 있다. 저함량 성분을 고르게 섞는 데도 유리하다.
④ O: 입자가 작아지면 젖음성과 분산성이 좋아지고 침강속도는 느려져 현탁 유지가 쉬워진다. 여기서 개선되는 것은 현탁성이 좋아지고 침강이 완만해지는 방향이다.

오답 포인트

④의 "침강속도"를 보고 침강이 빨라진다고 오해하면 틀리기 쉽다. 이 문항에서 개선은 약제학적으로 더 바람직한 방향을 뜻하므로 침강속도는 감소하는 쪽으로 이해해야 한다. 또한 ③은 유동성과 혼동하기 쉬운데, 이 선지는 혼합 및 함량 균일성을 묻고 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

분쇄가 나오면 먼저 입도 감소가 만드는 직접 효과를 떠올리면 된다. 표면적 증가는 용해와 분산에 유리하고, 작은 입자는 현탁 유지와 혼합 균일성에 유리하다. 반대로 입자의 기계적 강도 증가처럼 파쇄와 반대 방향의 성질은 정답 후보에서 제외된다.

암기 포인트

분쇄 = 입도 감소 = 표면적 증가, 용해·혼합·현탁에는 유리하고 입자 강도 증가는 아니다.

NoteBase

문 4. 분말(분체)의 고유한 특성을 나타내는 용어가 아닌 것은?

① 입자경
② 안식각
③ 점도
④ 압축성

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 분말의 고유 물성과 액체계의 유변학적 성질을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

입자경은 분말 입자의 크기를 나타내는 기본 특성이다.
안식각은 분말이 쌓일 때 형성되는 각도로서 유동성을 간접적으로 나타내는 지표이다.
압축성은 분말이 외력을 받아 치밀하게 뭉쳐지는 성질로 정제 성형성과 관련된다.
점도는 액체가 흐름에 저항하는 정도를 나타내는 유변학적 성질이므로 분말 자체의 고유 특성 용어로 보지 않는다.

선지별 해설

1번 O: 입자경은 분말 입자의 크기를 뜻하므로 분체의 가장 기본적인 물성이다.
2번 O: 안식각은 분말의 유동성을 평가할 때 쓰는 대표적 지표이므로 분말 특성을 나타내는 용어가 맞다.
3번 X: 틀린 부분은 "점도"이다. 점도는 액체나 반고형체의 흐름 저항을 나타내는 성질이며, 분말의 고유 특성으로는 입자경, 유동성, 안식각, 압축성 등을 본다.
4번 O: 압축성은 분말이 압력을 받을 때 부피가 감소하며 성형되는 성질이므로 분말의 제제학적 특성에 해당한다.

오답 포인트

분말의 유동성 평가 용어와 유변학 용어를 섞어 놓은 함정이다. 점도는 현탁액이나 용액 같은 액체계에서는 중요하지만, 건조한 분말 자체의 고유 특성을 직접 나타내는 대표 용어로는 쓰지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 분말 자체의 입자적 성질인지, 아니면 액체가 흐를 때의 저항 같은 유동학적 성질인지를 먼저 구분하면 된다. 입자 크기, 안식각, 압축성은 분말 쪽이고 점도는 액체 쪽으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

분말은 입자경·안식각·압축성, 점도는 액체의 성질이다.

NoteBase

문 5. 다양한 장점을 지닌 마이크로캡슐화법은 화학적, 물리화학적, 기계적 방법으로 분류하며 제제분야에서 활용되고 있다. 화학적 마이크로캡슐화법으로 분류되는 것은?

① 계면중합법

② 기중현탁피복법

③ 분무건조법

④ 정전합체법

정답 1번

출제 포인트

마이크로캡슐화법을 화학적, 물리화학적, 기계적 방법으로 분류할 때 각 공정의 원리를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

화학적 마이크로캡슐화법은 계면이나 반응계 안에서 중합이나 가교 같은 화학반응으로 피막을 만드는 방법이다.
물리화학적 마이크로캡슐화법은 상분리, 용매 증발, 정전기적 상호작용처럼 물리적 변화와 물질의 화학적 성질을 함께 이용해 피막을 형성하는 방법이다.
기계적 마이크로캡슐화법은 분사, 유동층 피복, 압출 같은 장치 조작으로 코어를 감싸는 방법이다.

선지별 해설

① O. 계면중합법은 두 상의 계면에서 단량체가 반응하여 고분자 막을 형성하는 방법이므로 화학적 마이크로캡슐화법이다.
② X. 기중현탁피복법은 입자를 공기 흐름에 부유시킨 뒤 피복액을 분사하여 막을 입히는 방법이므로 기계적 방법이다. 틀린 표현은 "화학적"이다. 올바르게는 "기계적 마이크로캡슐화법"이다.
③ X. 분무건조법은 용액이나 현탁액을 분무한 뒤 용매를 빠르게 증발시켜 피복 입자를 얻는 방법이므로 이 분류에서는 물리화학적 방법으로 분류한다. 틀린 표현은 "화학적"이다. 올바르게는 "물리화학적 마이크로캡슐화법"이다.
④ X. 정전합체법은 반대 전하를 띤 물질 사이의 정전기적 상호작용으로 피복층을 형성하는 방법이므로 물리화학적 방법이다. 틀린 표현은 "화학적"이다. 올바르게는 "물리화학적 마이크로캡슐화법"이다.

오답 포인트

계면중합법은 이름에 "중합"이 들어가므로 화학적 방법으로 바로 연결되지만, 분무건조법과 기중현탁피복법도 공정명이 익숙하다는 이유로 함께 화학적 방법으로 묶기 쉽다. 이 문항의 함정은 공정명 자체보다 피막이 형성되는 원리가 화학반응인지, 장치 조작인지, 상분리·용매제거·전하 상호작용인지 구분하는 데 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 중합, 가교, 반응이라는 말이 보이면 먼저 화학적 방법을 의심한다. 반대로 분사, 건조, 피복, 유동층처럼 장비 조작이 중심이면 기계적 방법으로 보고, 상분리·용매 제거·정전기적 결합이 중심이면 물리화학적 방법으로 판단한다.

암기 포인트

계면중합은 반응으로 막을 만들고, 기중현탁피복은 뿌려서 입히며, 분무건조와 정전합체는 물리화학적 변화로 막을 만든다.

NoteBase

문 6. 약물의 용해속도를 개선하는 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

① 분쇄를 통해 약물의 입자경을 줄인다.

② 용매화 결정을 도입한다.

③ 알칼리 약물에 알칼리 금속염을, 산성 약물에 강산염을 도입하여 용해속도를 높인다.

④ 공침물 형성이나 혼합분쇄를 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 약물의 용해속도를 높이는 대표 방법인 입자경 감소, 염 형성, 고체상 조절의 방향을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

입자경 감소: 분쇄로 비표면적을 키우면 용매와 접촉하는 면적이 늘어나 용해속도가 증가한다.
염 형성: 약산성 약물은 알칼리 금속염으로, 약염기성 약물은 강산과의 염으로 만들면 일반적으로 용해도와 용해속도 개선에 유리하다.
고체상 조절: 용매화 결정, 공침물, 혼합분쇄는 결정격자나 분산 상태를 바꾸어 젖음성 또는 겉보기 용해성을 개선하는 방법이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
분쇄를 통해 입자경을 줄이면 표면적이 증가하므로 고체 표면에서 용매와 접촉하는 면적이 커져 용해속도가 빨라진다.

② O
용매화 결정은 결정 내에 용매가 포함된 고체형으로, 격자 상태와 젖음성을 바꾸어 용해속도 개선에 활용될 수 있다.

③ X
틀린 부분은 "알칼리 약물에 알칼리 금속염을, 산성 약물에 강산염을"이다.
실제로는 약산성 약물에 알칼리 금속염을, 약염기성 약물에 강산과의 염을 형성하는 방향이 맞다.
선지는 산성 약물과 염기성 약물의 염 형성 방향을 서로 뒤바꾸어 썼으므로 옳지 않다.

④ O
공침물 형성이나 혼합분쇄는 약물을 미세하게 분산시키고 결정성을 낮추거나 젖음성을 높여 용해속도 개선에 이용된다.

오답 포인트

③은 염 형성의 짝을 반대로 배치한 함정이다. 산성 약물과 염기성 약물 자체보다 어떤 반대 이온과 염을 만드는지가 정답을 가른다.

다시 나오면 이렇게 판단

용해속도 개선법은 표면적 증가, 염 형성, 결정상 변화의 세 축으로 나누어 판단한다. 염 형성 선지가 나오면 먼저 약물이 약산성인지 약염기성인지 확인한 뒤 대응하는 염의 방향이 맞는지 본다.

암기 포인트

산성 약물은 알칼리 금속염, 염기성 약물은 강산염, 분쇄는 표면적 증가와 연결된다.

NoteBase

문 7. 점안액에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 점안액 중에는 약효를 높이기 위해서 일부러 고장으로 제조된 것도 있다.

② 점안액은 수용성이 큰 약물일수록 생체이용률이 높다.

③ 세안액과 같이 대량으로 사용하는 점안액의 경우 눈물과 등장으로 해야 한다.

④ 소량으로 사용하는 점안액의 경우, pH 4.8~8.5의 용액을 사용할 수 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 점안액의 생체이용률, 삼투압, pH 허용범위처럼 점안액 제제의 기본 요건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

점안액의 생체이용률은 단순한 수용성 크기보다 각막 투과성에 좌우된다. 각막은 지용성 상피층과 수용성 기질층을 함께 지나므로, 지나치게 수용성인 약물은 오히려 각막 통과가 불리할 수 있다.
점안액은 자극을 줄이기 위해 등장성과 적절한 pH를 맞추는 것이 원칙이지만, 목적에 따라 일부 제제는 고장액으로 제조되기도 한다.

선지별 해설

① O
일부 점안액은 치료 목적상 의도적으로 고장액으로 제조된다. 삼투압 차이를 이용해 약효를 나타내는 제제가 있으므로 옳은 설명이다.
② X
틀린 부분은 "수용성이 큰 약물일수록 생체이용률이 높다"는 표현이다. 점안액의 안구 흡수는 수용성만으로 결정되지 않으며, 각막 투과에는 적절한 지용성과 수용성의 균형이 필요하다. 올바르게는 "점안액의 생체이용률은 약물의 각막 투과성에 좌우되며, 지나치게 수용성인 약물은 생체이용률이 높지 않을 수 있다"이다.
③ O
세안액처럼 대량으로 사용하는 안과용 액제는 자극을 줄이기 위해 눈물과 등장으로 맞추는 것이 원칙이다. 사용량이 많을수록 삼투압 차이에 따른 불쾌감이 커지므로 옳다.
④ O
소량으로 사용하는 점안액은 완전한 중성이 아니어도 허용 가능하며, 눈이 견딜 수 있는 범위의 pH로 조제할 수 있다. pH 4.8~8.5의 용액을 사용할 수 있다는 설명은 옳다.

오답 포인트

②는 용해도와 생체이용률을 같은 개념으로 섞어 놓은 함정이다. 물에 잘 녹는 성질이 크다고 해서 각막을 더 잘 통과하는 것은 아니므로, 점안액에서는 각막 투과성을 따로 판단해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

점안액 문제에서는 먼저 "잘 녹는다"와 "눈 속으로 잘 흡수된다"를 분리해서 본다. 그다음 삼투압은 대량 사용 시 등장성 여부를, pH는 소량 사용 시 허용 범위를 기준으로 판단한다.

암기 포인트

점안액은 수용성이 크다고 생체이용률이 바로 높아지지 않으며, 대량 사용은 등장성, 소량 사용은 pH 허용범위가 핵심이다.

NoteBase

문 8. 주사제의 안정적인 사용을 위한 첨가제가 아닌 것은?

① 등장화제

② 안정화제

③ 보존제

④ 착색제

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 주사제에 사용하는 대표적 첨가제의 목적을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

등장화제는 주사액의 삼투압을 체액과 가깝게 맞추는 첨가제이다.
안정화제는 산화, 가수분해, 침전 등을 억제하여 유효성분의 변질을 막는 첨가제이다.
보존제는 다회용 주사제 등에서 미생물의 증식을 억제하는 첨가제이다.
착색제는 주사제의 안정적 사용을 위한 첨가제로 보지 않으며, 주사제는 일반적으로 색을 내기 위한 첨가제를 사용하지 않는다.

선지별 해설

1번: X. 등장화제는 주사액의 삼투압을 체액과 비슷하게 맞추어 통증, 자극, 용혈 위험을 줄이는 데 쓰인다. 따라서 주사제의 안정적 사용을 위한 첨가제에 해당하므로 정답 선지가 아니다.
2번: X. 안정화제는 약물이 산화되거나 분해되는 것을 막아 품질을 유지하는 역할을 한다. 따라서 주사제의 안정적 사용을 위한 첨가제에 해당하므로 정답 선지가 아니다.
3번: X. 보존제는 다회용 주사제에서 미생물 오염을 억제하여 사용 중 안전성을 높인다. 따라서 주사제의 안정적 사용을 위한 첨가제에 해당하므로 정답 선지가 아니다.
4번: O. 착색제는 색을 부여하는 첨가제일 뿐 주사제의 안정적 사용을 위한 대표 첨가제가 아니다. 틀린 표현은 '안정적인 사용을 위한 첨가제'에 착색제를 포함한 점이며, 올바르게는 주사제에서는 등장화제, 안정화제, 보존제 등이 이에 해당한다.

오답 포인트

다른 제형에서는 착색제가 식별 목적에 쓰일 수 있어 헷갈리기 쉽다. 그러나 주사제는 체액 적합성, 화학적 안정성, 미생물 관리처럼 직접적인 안전성과 관련된 첨가제를 먼저 떠올려야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

주사제 첨가제를 보면 그 성분이 삼투압 조절, 분해 억제, 미생물 억제처럼 안전한 투여와 직접 연결되는지부터 판단한다. 색을 내거나 외관을 꾸미는 목적이면 보통 정답 후보가 된다.

암기 포인트

주사제는 등장화, 안정화, 보존은 쓰고 착색은 원칙적으로 쓰지 않는다.

NoteBase

문 9. 시럽제에 사용되는 백당(sugar)의 역할이 아닌 것은?

① 시럽 내 미생물 발육에 저항성 부여
② 점성 부여에 의한 복용의 용이성 증가
③ 차광에 의한 시럽 내 약물의 화학적 안정성 증가
④ 약물의 불쾌한 맛 교정

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 시럽제에서 백당의 기본 기능인 감미, 점도 증가, 보존성 부여와 차광에 의한 광안정화 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

백당은 시럽제의 대표적 보조제로서 단맛을 부여하고 점도를 높이며, 고농도에서는 수분활성을 낮추어 미생물 증식을 억제하는 역할을 한다.
차광에 의한 화학적 안정성 증가는 빛에 의한 약물 분해를 막는 기능으로, 백당이 아니라 차광용기나 포장이 담당한다.

선지별 해설

① O
시럽에서 백당 농도가 충분히 높으면 삼투압이 커지고 수분활성이 낮아져 미생물 발육이 억제된다. 따라서 보존성 부여라는 설명은 맞다.

② O
백당은 시럽의 점성을 높여 목 넘김과 복용감을 개선하므로 복용의 용이성 증가에 기여한다.

③ X
틀린 부분은 "차광에 의한"이다.
백당은 감미제, 점조제, 보존성 부여제로 작용하지만 차광제로 작용하지 않는다.
올바르게는 "시럽 내 약물의 광분해 억제에 따른 화학적 안정성 증가는 차광용기나 포장에 의해 확보된다"이다.

④ O
백당은 단맛을 부여하여 약물의 쓴맛이나 불쾌한 맛을 완화하므로 맛 교정 기능을 한다.

NoteBase

오답 포인트

③은 "안정성 증가"라는 표현 때문에 백당도 안정화제처럼 보이게 만든 함정이다. 그러나 백당의 대표 기능은 감미, 점도 증가, 보존성이며, 차광에 의한 광안정화는 제형보조제가 아니라 용기·포장 측 기능이라는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

시럽제의 백당 기능은 먼저 감미, 점도 증가, 보존성으로 묶어 판단한다. 선택지에 차광, 광분해 억제, 불투명 보호 같은 표현이 나오면 백당의 역할이 아니라 용기나 포장의 역할로 분리하면 된다.

암기 포인트

백당은 단맛, 점도, 보존성을 맡고 차광은 용기가 맡는다.

NoteBase

문 10. 속효성 인슐린 유도체 주사제와 중시간 작용성 인슐린 주사제를 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 인슐린 리스프로(insulin lispro) - 인슐린 글라진(insulin glargine)

② 인슐린 아스파트(insulin aspart) - 레귤러 인슐린(regular insulin)

③ 인슐린 글루리신(insulin glulisine) - NPH 인슐린(Neutral Protamine Hagedorn insulin)

④ 렌테 인슐린(lente insulin) - 인슐린 디테미르(insulin detemir)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 속효성 인슐린 유도체와 중시간 작용성 인슐린을 작용시간별로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

속효성 인슐린 유도체는 식후 혈당 조절을 위해 매우 빨리 작용하는 인슐린 아날로그이다. 대표 약물은 lispro, aspart, glulisine이다.
중시간 작용성 인슐린은 기저 인슐린 역할을 하되 지속시간이 장시간형보다 짧은 제형이다. 대표 약물은 NPH와 lente이다.
장시간 작용성 인슐린은 glargine, detemir처럼 오래 지속되는 기저 인슐린이다.
regular insulin은 속효성 유도체가 아니라 단시간 작용성 인슐린이다.

선지별 해설

① X. lispro는 속효성 인슐린 유도체가 맞다. 그러나 glargine은 중시간형이 아니라 장시간 작용성 인슐린이다. 틀린 표현은 '인슐린 글라진'을 중시간형으로 본 부분이며, 올바르게는 '인슐린 글라진은 장시간 작용성 인슐린이다'이다.
② X. aspart는 속효성 인슐린 유도체가 맞다. 그러나 regular insulin은 중시간형이 아니라 단시간 작용성 인슐린이다. 틀린 표현은 '레귤러 인슐린'을 중시간형 자리에 둔 부분이며, 올바르게는 '레귤러 인슐린은 단시간 작용성 인슐린이다'이다.
③ O. glulisine은 속효성 인슐린 유도체이고, NPH 인슐린은 대표적인 중시간 작용성 인슐린이다. 문제의 두 조건을 순서대로 모두 만족한다.
④ X. lente insulin은 중시간 작용성 인슐린이지 속효성 인슐린 유도체가 아니다. detemir는 중시간형이 아니라 장시간 작용성 인슐린이다. 틀린 표현은 '렌테 인슐린'을 속효성 유도체 자리에 둔 부분과 '인슐린 디테미르'를 중시간형 자리에 둔 부분이며, 올바르게는 '속효성 유도체는 lispro, aspart, glulisine이고, detemir는 장시간 작용성 인슐린이다'이다.

NoteBase

오답 포인트

속효성, 단시간, 중시간, 장시간을 한 범주로 뭉뚱그리면 ②와 ④에 흔들리기 쉽다. 특히 regular insulin은 이름만 보면 일반 인슐린이라 중간형처럼 보이지만 실제로는 단시간형이고, glargine·detemir는 대표적인 장시간형이라는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 속효성 인슐린 유도체 3개를 lispro, aspart, glulisine으로 묶고, 중시간형을 NPH와 lente로 분리한 뒤, glargine·detemir는 장시간형, regular는 단시간형으로 따로 빼면 정답 조합을 빠르게 고를 수 있다.

암기 포인트

Lispro·Aspart·Glulisine은 속효성 유도체, NPH·Lente는 중시간형, Glargine·Detemir는 장시간형이다.

NoteBase

문 11. 『대한민국약전』의 제제총칙에 명시된 무균제제가 아닌 것은?

① 점안제
② 분말주사제
③ 복막투석제
④ 점비제

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 「대한민국약전」 제제총칙에서 무균제제로 명시한 제형과 그렇지 않은 제형을 구별하는지 묻는 문제이다.

핵심 구분

점안제, 분말주사제, 복막투석제는 제제총칙에서 무균제제 또는 무균상태 제제로 규정된다. 반면 점비제는 코에 적용하는 제제로 분류될 뿐, 제형 전체를 무균제제로 묶지 않는다. 점비액제도 무균으로 만드는 경우에만 무균시험을 적용한다는 점이 핵심이다.

선지별 해설

① X: 점안제는 결막낭 등에 적용하는 액상의 무균제제 또는 쓸 때 녹이거나 현탁하여 쓰는 고형의 무균제제로 규정된다. 따라서 '무균제제가 아닌 것'으로 고르면 틀리다. 올바르게는 '점안제는 무균제제이다'이다.
② X: 분말주사제는 주사제의 한 종류로, 제제총칙에서도 무균여과한 뒤 주사제용 용기에 충전하여 만드는 제형으로 본다. 따라서 '무균제제가 아닌 것'에 해당하지 않는다. 올바르게는 '분말주사제는 무균제제이다'이다.
③ X: 복막투석제는 복막투석에 쓰는 무균상태의 액상제제 또는 쓸 때 녹이는 고형제제로 규정된다. 따라서 '무균제제가 아닌 것'으로 고르면 틀리다. 올바르게는 '복막투석제는 무균제제이다'이다.
④ O: 점비제는 코에 적용하는 제제로서 점비분말제와 점비액제로 다루어진다. 점비액제는 무균으로 만드는 경우에만 무균시험을 적용하므로, 점비제 전체가 무균제제로 명시된 것은 아니다. 따라서 '무균제제가 아닌 것'으로 ④를 고르는 판단이 맞다.

오답 포인트

점안제와 점비제를 모두 점막에 쓰는 외용제로만 묶어 보면 헷갈리기 쉽다. 눈에 쓰는 점안제는 원칙적으로 무균성이 요구되지만, 코에 쓰는 점비제는 제형 전체가 무균제제로 규정된 것이 아니라는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

약전 제형 문제는 적용 부위보다 무균 요구 여부를 먼저 본다. 눈, 주사, 복막투석처럼 무균성이 직접 요구되는 제형은 무균제제로 보고, 점비제처럼 필요할 때만 무균으로 만드는 제형은 일반적인 무균제제로 단정하지 않는다.

암기 포인트

점안제·주사제·복막투석제는 무균, 점비제는 일반 무균제제로 외우지 않는다.

NoteBase

문 12. 현탁주사제 투여에서 발생할 우려가 있는 전단후화계 (shear thickening system) 흐름을 보이는 것은?

① 뉴턴 흐름(Newtonian flow)
② 딜레이턴트 흐름(dilatant flow)
③ 유사소성흐름(pseudoplastic flow)
④ 소성흐름(plastic flow)

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 전단속도가 증가할 때 점도가 어떻게 변하는지에 따라 뉴턴 흐름, 딜레이턴트 흐름, 유사소성흐름, 소성흐름을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

뉴턴 흐름은 전단속도가 변해도 점도가 일정한 흐름이다.
딜레이턴트 흐름은 전단속도가 증가할수록 점도가 증가하는 전단후화계이다.
유사소성흐름은 전단속도가 증가할수록 점도가 감소하는 전단박화계이다.
소성흐름은 항복값을 넘은 뒤에야 흐르기 시작하는 흐름이다.

선지별 해설

1번 X: 뉴턴 흐름은 점도가 일정한 계이므로 전단후화와 연결되지 않는다. 틀린 표현은 "전단후화계"에 뉴턴 흐름을 대응시킨 부분이다. 올바르게는 뉴턴 흐름은 shear thickening이 아니라 전단에 무관하게 점도가 일정한 흐름이다.
2번 O: 딜레이턴트 흐름은 전단속도가 커질수록 입자 간 저항이 커져 점도가 증가하는 전단후화계이다. 현탁주사제에서 이런 성질이 크면 주사 시 밀어 넣기 어려워질 수 있다.
3번 X: 유사소성흐름은 전단속도가 증가하면 점도가 감소하는 전단박화계이다. 틀린 표현은 유사소성흐름을 전단후화계로 본 부분이다. 올바르게는 유사소성흐름은 shear thinning을 보인다.
4번 X: 소성흐름은 항복값이 존재하는 점이 핵심이며, 항복값을 넘은 뒤의 거동만으로 전단후화계라고 보지 않는다. 틀린 표현은 소성흐름을 전단후화의 대표 유형으로 본 부분이다. 올바르게는 소성흐름은 yield value를 가진 흐름으로 분류한다.

오답 포인트

유사소성흐름과 딜레이턴트 흐름을 모두 비뉴턴 흐름이라는 이유로 섞어 버리면 틀리기 쉽다. 이 문항은 비뉴턴 여부가 아니라 전단속도 증가 시 점도가 증가하는지 감소하는지를 묻는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

발문에서 전단후화, 전단박화, 항복값 중 무엇을 묻는지 먼저 잡으면 된다. 전단속도 증가 시 점도 증가이면 딜레이턴트, 점도 감소이면 유사소성, 점도 일정이면 뉴턴, 항복값 존재이면 소성흐름으로 판단한다.

암기 포인트

딜레이턴트는 두꺼워진다, 유사소성은 묽어진다, 소성은 항복값이 있다.

NoteBase

문 13. 생약을 에탄올 또는 메탄올 및 정제수의 혼합액으로 침출하여 만든 액상의 제제는?

① 침제

② 틴크제

③ 방향수제

④ 전제

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 생약 유효성분을 어떤 용매와 추출 방식으로 액상 제제로 만드는지를 기준으로 침제, 틴크제, 방향수제, 전제를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

침제는 생약을 물에 짧게 침출하여 만드는 수성 액제이다. 틴크제는 생약을 에탄올 또는 에탄올과 정제수의 혼합액으로 침출하여 만드는 알코올성 액제이다. 방향수제는 휘발성 방향성 물질을 물에 녹이거나 포화시켜 만든 방향성 수제이다. 전제는 생약을 물과 함께 달여서 유효성분을 추출한 수성 액제이다.

선지별 해설

① X. 침제는 물을 사용하여 비교적 짧게 우려내는 제제이므로 에탄올 또는 에탄올-정제수 혼합액으로 침출한다는 발문과 맞지 않는다. 틀린 표현은 '침제'이다. 올바르게는 물이 아니라 에탄올계 용매로 생약을 침출한 액상 제제는 틴크제이다.
② O. 틴크제는 생약을 에탄올 또는 에탄올과 정제수의 혼합액으로 침출하여 만든 액상 제제이므로 발문의 정의와 일치한다.
③ X. 방향수제는 방향성 물질의 포화 수용액 또는 그에 준하는 방향성 수제이지 생약을 에탄올계 용매로 침출한 제제가 아니다. 틀린 표현은 '방향수제'이다. 올바르게는 방향수제는 방향성 물질의 수성 제제이다.
④ X. 전제는 생약을 물과 함께 달여 추출하는 제제이므로 에탄올계 용매를 사용하는 정의와 다르다. 틀린 표현은 '전제'이다. 올바르게는 전제는 물로 달여 얻는 수성 추출액이다.

오답 포인트

침제와 전제는 모두 생약 추출액이라는 점에서 헷갈리기 쉽지만 둘 다 기본 용매가 물이다. 이 문항은 추출법보다 먼저 용매가 에탄올계인지 수성인지를 묻게 만든 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

생약 액제를 보면 먼저 용매를 본다. 에탄올 또는 에탄올-정제수 혼합액이면 틴크제, 물에 우려내면 침제, 물에 달이면 전제, 방향성 물질의 수용액이면 방향수제로 판단할 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

틴크제는 에탄올, 침제·전제는 물, 방향수제는 방향성 수용액이다.

NoteBase

문 14. 인체에 적용하는 항암용 이식제를 옳게 짝지은 것은?

① Norplant - Vitrasert

② Compudose - Implanon

③ Retisert - Estring

④ Gliadel wafer - Zoladex

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 대표적인 이식제의 적용 부위와 적응증을 구분하여 인체에 적용하는 항암용 이식제를 가려내는 문제이다.

핵심 정리

Norplant와 Implanon은 피임용 피하 이식제이다.
Vitrasert와 Retisert는 안구 내에 적용하는 이식제이지만 항암제가 아니다.
Estring은 estradiol을 방출하는 질내 삽입형 제제로 폐경 관련 증상 완화에 쓴다.
Gliadel wafer는 악성 교종에 쓰는 carmustine 함유 뇌내 이식제이고, Zoladex는 goserelin 제제로 전립선암 등의 치료에 쓰는 인체용 항암 이식제이다.

선지별 해설

① X: Norplant는 levonorgestrel 피임용 피하 이식제이고, Vitrasert는 CMV 망막염 치료용 안구내 ganciclovir 이식제이다. 틀린 표현은 둘을 항암용 이식제로 묶은 부분이다. 올바르게는 피임용 이식제와 안과용 항바이러스 이식제의 조합이다.
② X: Compudose는 소의 성장촉진에 쓰는 estradiol 이식제로 인체 항암용이 아니고, Implanon은 etonogestrel 피임용 피하 이식제이다. 틀린 표현은 인체 항암용 이식제라는 분류이다. 올바르게는 수의용 호르몬 이식제와 피임용 이식제의 조합이다.
③ X: Retisert는 비감염성 후포도막염에 쓰는 fluocinolone acetonide 안구내 이식제이고, Estring은 estradiol 질내 삽입형 제제로 폐경 후 증상 완화에 쓰인다. 틀린 표현은 둘을 항암용 이식제로 본 부분이다. 올바르게는 안과용 스테로이드 이식제와 에스트로겐 질내 제형의 조합이다.
④ O: Gliadel wafer는 carmustine을 방출하는 생분해성 뇌내 이식제로 악성 교종 치료에 쓰이고, Zoladex는 goserelin 지속성 이식제로 전립선암과 유방암 등에서 사용된다. 두 제제 모두 인체에 적용하는 항암용 이식제로 볼 수 있으므로 옳다.

NoteBase

오답 포인트

상품명만 보고 모두 이식제라는 공통점에 끌리면 안과용, 피임용, 수의용 제제까지 항암용으로 오인하기 쉽다. 특히 Vitrasert, Retisert처럼 삽입형 제제이지만 항암제가 아닌 예와 Norplant, Implanon처럼 피하 이식형 피임제를 같이 헷갈리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

이식제 문제는 먼저 인체용인지 수의용인지, 다음으로 항암용인지 피임용인지 안과용인지 적응증을 분류하면 빠르게 판단된다. 상품명이 낯설어도 대표 성분이나 적용 부위를 떠올리면 오답을 줄일 수 있다.

암기 포인트

Gliadel wafer는 뇌종양용 carmustine, Zoladex는 goserelin 항암 이식제이고, Norplant·Implanon은 피임용이라는 대비가 핵심이다.

NoteBase

문 15. 경피약물전달시스템으로 제제화하기에 적합한 약물의 특징으로 가장 옳은 것은?

① 분자량이 큰 약물(>500 Da)

② 투여량이 많은 약물

③ 녹는점이 높은 약물(>200°C)

④ 간 대사율이 높은 약물

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 경피약물전달시스템에 적합한 약물의 물성 및 약동학적 조건을 묻는 문제이다.

핵심 개념

경피약물전달시스템은 피부를 통해 약물을 전신순환으로 보내는 제형이다.
적합한 약물은 피부 장벽을 통과하기 쉬워야 하므로 분자량이 작고, 적은 용량으로 효과를 내며, 융점이 지나치게 높지 않아야 한다.
또한 경구 투여 시 간 초회통과효과가 큰 약물은 경피 투여로 그 단점을 보완할 수 있다.

NoteBase

선지별 해설

① X
분자량이 큰 약물은 피부 투과가 불리하다.
틀린 부분은 ">500 Da"이다.
경피제는 일반적으로 분자량이 작을수록 유리하며, 보통 500 Da 이하의 약물이 적합하다.

② X
피부를 통해 일정 시간에 전달할 수 있는 약물량은 제한된다.
틀린 부분은 "투여량이 많은"이다.
경피제는 소량으로도 효과를 낼 수 있는 고효능 약물이 적합하다.

③ X
융점이 너무 높으면 결정격자 에너지가 커져 피부로의 분배와 투과가 불리해진다.
틀린 부분은 "녹는점이 높은 약물"이다.
경피제에는 대체로 융점이 너무 높지 않은 약물이 유리하다.

④ O
간 대사율이 높은 약물은 경구 투여 시 초회통과효과 때문에 생체이용률이 낮아질 수 있다.
경피제는 피부를 통해 전신순환으로 들어가므로 간 초회통과를 회피할 수 있어 이러한 약물에 적합하다.

오답 포인트

경피제의 적합 조건을 경구제의 일반 조건과 혼동하면 틀리기 쉽다. 특히 ④는 "간 대사율이 높다"는 표현만 보고 불리하다고 오해하기 쉽지만, 경피제는 초회통과를 피하므로 오히려 장점이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

경피제 문항은 먼저 피부 장벽 통과 가능성을 본다. 분자량은 작아야 하고, 투여량은 적어야 하며, 융점은 너무 높지 않아야 하고, 초회통과효과가 큰 약물은 적합하다고 판단한다.

암기 포인트

경피제는 작고 적게 쓰며 잘 스며들고 초회통과 회피 이점이 큰 약물이 유리하다.

NoteBase

문 16. 이트라코나졸(Itraconazole) 캡슐과 위산분비억제제를 함께 복용하였을 때 발생하는 약물상호작용이 영향을 주는 체내 약물 동태의 단계는?

① 흡수

② 분포

③ 대사

④ 배설

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 위산 의존적으로 용해되는 이트라코나졸 캡슐이 위산분비억제제와 병용될 때 영향을 받는 약물동태 단계가 무엇인지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

흡수는 약물이 투여 부위에서 전신순환으로 들어가는 과정이다.
분포는 흡수된 약물이 혈액에서 조직으로 이동하는 과정이다.
대사는 약물이 주로 간 효소에 의해 다른 형태로 변환되는 과정이다.
배설은 약물이나 대사체가 소변이나 담즙 등으로 몸 밖으로 제거되는 과정이다.
이트라코나졸 캡슐은 산성 환경에서 용해와 용출이 잘 되어 경구 흡수가 증가하므로, 위산분비억제제는 위내 pH를 높여 흡수를 감소시킨다.

NoteBase

선지별 해설

① O
이트라코나졸 캡슐은 위산이 충분해야 용해와 용출이 잘 진행되어 흡수가 원활하다. 위산분비억제제와 함께 복용하면 위내 pH가 상승하여 캡슐 제제의 경구 흡수가 감소하므로 흡수 단계가 정답이다.

② X
틀린 부분은 "분포"이다. 이 상호작용은 약물이 혈중으로 들어간 뒤 조직으로 퍼지는 과정이 아니라, 위에서 녹아 장관에서 흡수되기 전 단계에 영향을 준다. 올바르게는 "분포"가 아니라 "흡수"이다.

③ X
틀린 부분은 "대사"이다. 이트라코나졸은 CYP3A4 관련 대사 상호작용으로도 자주 출제되지만, 이 문항의 병용 대상은 위산분비억제제이므로 핵심은 간 대사 변화가 아니라 위내 산도 변화에 따른 흡수 저하이다. 올바르게는 "대사"가 아니라 "흡수"이다.

④ X
틀린 부분은 "배설"이다. 위산분비억제제 병용은 신장 또는 담즙 배설을 바꾸는 상호작용이 아니라 경구 생체이용률을 낮추는 상호작용이다. 올바르게는 "배설"이 아니라 "흡수"이다.

오답 포인트

이트라코나졸이 CYP3A4와 관련된 약물로 자주 등장하므로 대사 상호작용으로 곧바로 연결하기 쉽다. 그러나 이 문항은 캡슐 제형과 위산분비억제제의 병용을 제시했으므로, 먼저 위내 pH 변화와 용해도 저하를 떠올려 흡수 문제로 좁혀야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

경구 제제와 제산제, H2 차단제, PPI 같은 위산분비억제제가 함께 제시되면 먼저 위내 pH 변화가 약물의 용해도와 생체이용률에 영향을 주는지 본다. 산성 환경이 필요한 약물이라면 대사나 배설보다 흡수 단계 문제로 판단된다.

암기 포인트

이트라코나졸 캡슐은 산성에서 잘 녹고, 위산분비억제제 병용 시 흡수가 감소한다.

NoteBase

문 17. 생물약제학적 분류체계(Biopharmaceutics Classification System, BCS)는 약물의 용해도와 투과도에 근거하여 약물을 분류하는 과학적 분류체계이다. 용해도는 높으나 낮은 투과성으로 약물의 흡수과정이 율속단계가 되는 군은?

① Class I

② Class II

③ Class III

④ Class IV

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 BCS 분류에서 용해도와 투과도의 조합에 따라 어느 단계가 흡수의 율속단계가 되는지를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

Class I은 고용해도·고투과성으로 흡수가 전반적으로 원활한 군이다.
Class II는 저용해도·고투과성으로 용출이 율속단계가 되는 군이다.
Class III는 고용해도·저투과성으로 막 투과가 율속단계가 되는 군이다.
Class IV는 저용해도·저투과성으로 용해와 투과가 모두 불리한 군이다.

선지별 해설

① X: Class I은 용해도와 투과성이 모두 높아 흡수 장애가 상대적으로 적은 군이다. 틀린 표현은 고용해도이면서 저투과성인 군으로 보는 점이다. 올바르게는 Class I은 고용해도·고투과성이다.
② X: Class II는 투과성은 높지만 용해도가 낮아 용출이 율속단계가 된다. 틀린 표현은 낮은 투과성 때문에 흡수가 제한된다고 보는 점이다. 올바르게는 Class II는 저용해도·고투과성이다.
③ O: Class III는 용해도는 높지만 투과성이 낮아 장막 통과가 흡수의 율속단계가 된다. 문제의 조건과 정확히 일치한다.
④ X: Class IV는 용해도와 투과성이 모두 낮은 군이다. 틀린 표현은 용해도는 높다고 보는 점이다. 올바르게는 Class IV는 저용해도·저투과성이다.

오답 포인트

Class II와 Class III를 서로 바꾸어 기억하면 오답이 된다. 둘 다 한 가지 특성만 불리하지만, Class II는 용해도가 낮아 용출이 문제이고 Class III는 투과성이 낮아 막 통과가 문제라는 차이가 핵심이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

BCS 문제는 먼저 용해도와 투과도를 각각 높음·낮음으로 분리한 뒤, 낮은 쪽이 무엇인지 확인하면 된다. 낮은 값이 용해도이면 Class II, 낮은 값이 투과도이면 Class III로 판단된다.

암기 포인트

BCS는 I HH, II LH, III HL, IV LL로 외우며, Class III는 고용해도·저투과성이다.

NoteBase

문 18. 특정 부분의 약물이 위에서보다 장에서 더 효과적으로 흡수되기 때문에 약물이 신속하게 흡수될 필요가 있을 때 위배출시간은 약물작용에 중요한 요인이다. 위배출을 촉진하는 약물은?

① Propantheline
② Metoclopramide
③ Acetaminophen
④ Chlorpromazine

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 위배출을 촉진하는 위장관 운동 촉진제와 위장관 운동을 억제하거나 무관한 약물을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Metoclopramide는 도파민 D2 차단 작용을 바탕으로 위장관 운동을 촉진하여 위배출을 빠르게 하는 대표적 위장관 운동 촉진제이다.
Propantheline은 항무스카린 작용으로 위장관 운동과 분비를 억제하는 약물이다.
Acetaminophen은 진통해열제로서 위배출 촉진과 직접 관련이 없다.
Chlorpromazine은 phenothiazine계 약물로 항정신병 및 항구토 작용에 쓰이며 위배출 촉진제가 아니다.

NoteBase

선지별 해설

① X
Propantheline은 항콜린성 약물로 위장관 평활근 운동을 감소시켜 위배출을 늦출 수 있다.
틀린 부분은 위배출을 촉진하는 약물로 본 점이다. 올바르게는 위장관 운동을 억제하는 약물이다.

② O
Metoclopramide는 위장관 운동 촉진 작용으로 위배출을 촉진하여 약물의 장 도달과 흡수 시작을 빠르게 할 수 있다.

③ X
Acetaminophen은 진통해열 작용이 중심인 약물로 위배출을 촉진하는 약리작용이 없다.
틀린 부분은 위배출 촉진 약물로 본 점이다. 올바르게는 위장관 운동 촉진과 직접 관련이 없는 진통해열제이다.

④ X
Chlorpromazine은 항구토제로 쓰일 수 있으나 위배출을 촉진하는 대표적 prokinetic drug가 아니다.
틀린 부분은 위배출 촉진 약물로 본 점이다. 올바르게는 위장관 운동 촉진제가 아니라 phenothiazine계 항정신병·항구토 약물이다.

오답 포인트

항구토 작용이 있는 약물을 모두 위장관 운동 촉진제로 오인하기 쉽다는 점이 함정이다. Metoclopramide는 항구토 작용도 있지만 핵심은 위장관 운동 촉진 작용이 함께 있다는 점이고, chlorpromazine은 항구토제로 쓰여도 위배출 촉진제로 분류하지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제가 위배출 촉진을 묻는다면 약효군을 먼저 본다. 항콜린제는 대개 위장관 운동을 억제하고, 진통해열제는 무관하며, 대표적 prokinetic drug인 metoclopramide를 우선 떠올리면 된다.

암기 포인트

Metoclopramide는 위장관 운동 촉진, Propantheline은 위장관 운동 억제이다.

NoteBase

문 19. 와파린 대사에 관여하며 VKORC1(비타민 K 환원효소)과 함께 유전형에 따른 개인별 투여용량 정보를 허가사항에 반영하는 CYP 효소로 가장 옳은 것은?

① CYP2C9

② CYP2C19

③ CYP2D6

④ CYP3A4

정답 1번

출제 포인트

이 문항은 와파린의 약물유전학에서 CYP2C9와 VKORC1이 개인별 용량 조절의 핵심이라는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

CYP2C9는 와파린, 특히 약리활성이 큰 S-warfarin의 대사에 중요한 효소이다.
VKORC1는 와파린의 표적 단백질로서 감수성과 필요 용량에 영향을 준다.
따라서 와파린의 유전형 기반 용량 정보는 보통 CYP2C9와 VKORC1의 조합으로 이해한다.

선지별 해설

① O: CYP2C9는 와파린 대사에 직접 중요한 효소이며, VKORC1 유전형과 함께 개인별 용량 예측에 반영되는 대표 유전자이다.
② X: 틀린 부분은 CYP2C19이다. CYP2C19는 클로피도그렐 활성화나 일부 프로톤펌프억제제 대사와 더 관련이 크다. 올바르게는 와파린 용량 유전정보와 가장 밀접한 CYP 효소는 CYP2C9이다.
③ X: 틀린 부분은 CYP2D6이다. CYP2D6는 코데인, 타목시펜, 여러 항우울제 대사에서 중요하지만 와파린의 대표적 약물유전학 효소는 아니다. 올바르게는 CYP2C9이다.
④ X: 틀린 부분은 CYP3A4이다. CYP3A4는 매우 많은 약물 대사에 관여하지만 와파린의 유전형 기반 용량 조절에서 핵심으로 묶이는 효소는 아니다. 올바르게는 CYP2C9와 VKORC1의 조합을 먼저 떠올린다.

오답 포인트

CYP3A4가 가장 흔한 약물대사효소라는 이유로 ④를 고르기 쉽고, CYP2C19나 CYP2D6처럼 자주 보는 약물유전학 효소명을 보고 ② 또는 ③으로 흔들리기 쉽다. 그러나 이 문항의 핵심 단서는 와파린과 VKORC1이 함께 제시되었다는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

와파린의 유전형 기반 용량 조절 문제가 나오면 먼저 표적은 VKORC1, 대사효소는 CYP2C9로 짝지어 판단한다. 다른 CYP가 보여도 와파린의 대표 조합인지부터 확인하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

와파린은 VKORC1과 CYP2C9의 조합으로 정리된다.

NoteBase

문 20. 1차 반응속도에 따라 소실되는 약물의 반감기가 1시간이라면 IV bolus 정맥투여 4시간 후 체내 약물 잔존율의 값[%]은?

① 6.25
② 12.5
③ 25
④ 50

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 1차 반응속도로 소실되는 약물의 반감기를 이용해 일정 시간 후 체내 잔존율을 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 반감기 1시간, 경과 시간 4시간이다.
구해야 할 값: IV bolus 정맥투여 4시간 후 체내 약물 잔존율이다.
주의할 조건: 1차 소실에서는 반감기마다 체내 잔존량이 절반으로 감소한다.

사용할 공식

잔존율 = ≤ft((1)/(2))^t/t_1/2 × 100
이 공식을 쓰는 이유: 1차 반응속도로 소실되는 약물은 반감기마다 남아 있는 양이 절반이 되므로, 경과 시간을 반감기 수로 바꾸어 거듭제곱으로 계산한다.

계산 과정

경과 시간 4시간은 반감기 1시간의 4배이므로 총 4번의 반감이 지난 상태이다.
잔존율 = ≤ft((1)/(2))^4 × 100 = (1)/(16) × 100 = 6.25\%
따라서 4시간 후 체내 약물 잔존율은 6.25%이다.

선지별 해설

① O: 4시간은 반감기 4회에 해당하므로 잔존율은 $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$, 즉 6.25%이다.
② X: 12.5%는 $\left(\frac{1}{2}\right)^3$에 해당하는 값이다. 틀린 부분은 4시간을 반감기 3회로 잘못 센 점이다. 올바르게는 반감기 4회가 지나므로 잔존율은 6.25%이다.
③ X: 25%는 $\left(\frac{1}{2}\right)^2$에 해당하는 값이다. 틀린 부분은 4시간 후를 반감기 2회 경과로 잘못 본 점이다. 올바르게는 4회 반감 후 6.25%가 된다.
④ X: 50%는 반감기 1회 후의 잔존율이다. 틀린 부분은 4시간 경과를 1시간 경과와 혼동한 점이다. 올바르게는 4시간 후 잔존율은 6.25%이다.

NoteBase

오답 포인트

함정은 경과 시간을 그대로 수치로 보지 않고, 먼저 반감기가 몇 번 지났는지로 바꾸어야 한다는 점이다. 12.5%, 25%, 50%는 각각 3회, 2회, 1회 반감 후의 값이라서 반감 횟수를 하나씩 덜 센 경우에 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

반감기 문제는 먼저 $t/t_{1/2}$로 반감 횟수 n를 구한 뒤, 잔존율은 $\left(\frac{1}{2}\right)^n$, 소실율은 $1-\left(\frac{1}{2}\right)^n$으로 나누어 판단한다.

암기 포인트

1차 소실에서 반감기 1시간이면 잔존율은 1시간마다 50%→25%→12.5%→6.25%로 절반씩 감소한다.

NoteBase