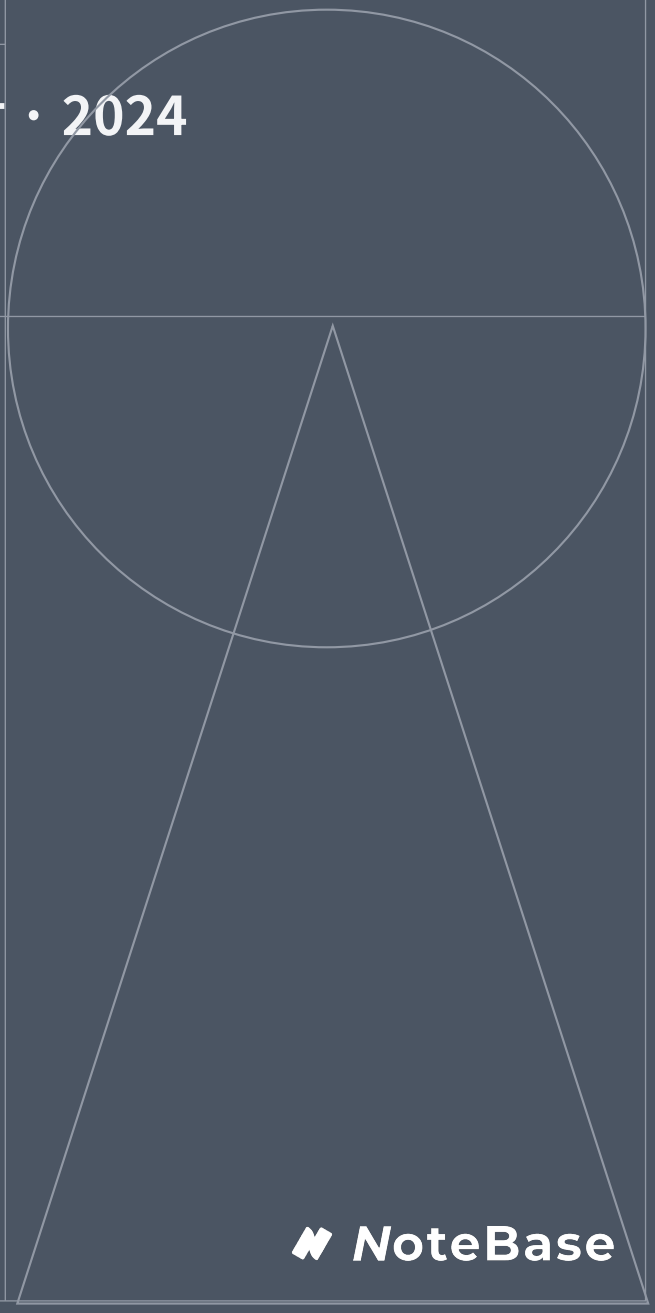
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2024



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2024

공무원/서울시/7급 · 약제학 · 2024

문 1. 단일 설비 안에서 건조, 혼합, 과립화 등이 이루어질 수 있는 시스템으로 분말의 코팅이나 펠렛의 제조가 가능한 장치는?

① 저전단 과립기

② 유동층 과립기

③ 분무건조기

④ 고전단 과립기

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 유동층 과립기가 한 장비 안에서 혼합, 과립, 건조, 코팅까지 연속적으로 수행할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

저전단 과립기는 완만한 혼합과 결합으로 과립을 만드는 장비이다. 유동층 과립기는 입자를 공기 흐름으로 부유시켜 혼합, 분무, 건조를 한 용기 안에서 처리하는 장비이다. 분무건조기는 액상을 미세하게 분사해 빠르게 건조 분말을 만드는 장비이다. 고전단 과립기는 강한 전단력으로 짧은 시간에 치밀한 습식과립을 만드는 장비이다.

NoteBase

선지별 해설

1번 X: 저전단 과립기는 과립 형성에는 사용할 수 있으나 단일 설비 안에서 건조와 코팅까지 일괄 수행하는 대표 장비는 아니다. 틀린 표현은 '건조, 혼합, 과립화 등이 이루어질 수 있는 시스템'에 저전단 과립기를 대응시킨 부분이다. 올바르게는 저전단 과립기는 비교적 완만한 혼합 기반의 과립 장비이다.
2번 O: 유동층 과립기는 입자를 유동화한 상태에서 혼합, 결합액 분무에 의한 과립, 열풍 건조를 같은 장비에서 수행할 수 있다. 필요하면 분무 조건을 바꾸어 과립이나 펠렛 코팅에도 사용할 수 있으므로 발문에 가장 부합한다.
3번 X: 분무건조기는 액상이나 현탁액을 분무하여 건조 분말을 얻는 장비이므로 과립 또는 펠렛 코팅용 일괄 시스템으로 보는 것은 부적절하다. 틀린 표현은 분무건조기를 코팅이나 펠렛 제조가 가능한 단일 과립 시스템으로 본 부분이다. 올바르게는 분무건조기는 미세 입자나 분말의 신속한 건조 제조에 적합하다.
4번 X: 고전단 과립기는 혼합과 습식과립에는 매우 유용하지만 보통 건조 공정은 별도 건조기에서 진행한다. 틀린 표현은 고전단 과립기가 건조와 코팅까지 한 설비에서 모두 수행한다는 취지이다. 올바르게는 고전단 과립기는 강한 혼련과 과립 형성 장비이고 건조는 대개 별도 공정이다.

오답 포인트

과립기라는 이름만 보고 저전단 과립기나 고전단 과립기를 고르면 틀리기 쉽다. 이 문항의 핵심 단서는 '단일 설비'와 '건조, 혼합, 과립화, 코팅, 펠렛 제조'를 함께 수행한다는 점이며, 이 기능 묶음은 유동층 시스템의 전형적 특징이다.

다시 나오면 이렇게 판단

장비 문제가 나오면 먼저 한 장비에서 처리되는 공정 범위를 본다. 혼합과 습식과립만 강조되면 고전단 또는 저전단 과립기를, 액상 건조 분말화가 핵심이면 분무건조기를, 유동화 상태에서 분무·건조·코팅을 한 번에 하면 유동층 과립기를 고르면 된다.

암기 포인트

유동층은 띄워서 섞고 뿌리고 말리고 코팅하는 일체형 시스템이고, 고전단은 빨리 뭉치고 분무건조는 빨리 말린다.

NoteBase

문 2. 분립체 입자의 크기를 표현할 때 입자의 투영면적과 동일면적을 가진 원의 직경으로 나타낸 입자경은?

① 원상당경

② 페렛경

③ 마틴경

④ 등체적구 상당경

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 분립체 입자크기 표현법 중 원상당경, 페렛경, 마틴경, 등체적구 상당경의 정의를 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

원상당경은 입자의 투영면적과 같은 면적을 가지는 원의 직경이다. 페렛경은 일정 방향에서 본 입자의 외곽에 접하는 두 평행선 사이 거리이다. 마틴경은 일정 방향에서 투영면적을 이등분하는 선분의 길이이다. 등체적구 상당경은 입자와 같은 부피를 가지는 구의 직경이다.

선지별 해설

1번 O: 원상당경은 입자의 투영면적과 동일한 면적을 가진 원의 직경으로 정의되므로 발문과 일치한다.
2번 X: 틀린 부분은 페렛경이다. 페렛경은 투영면적 기준이 아니라 입자 외곽에 접하는 두 평행선 사이 거리를 나타낸다. 올바르게는 평행선 간 거리로 나타낸 입자경이다.
3번 X: 틀린 부분은 마틴경이다. 마틴경은 투영면적과 같은 면적의 원 직경이 아니라 일정 방향에서 투영면적을 반으로 나누는 선분의 길이이다. 올바르게는 투영면적 이등분선의 길이로 나타낸 입자경이다.
4번 X: 틀린 부분은 등체적구 상당경이다. 등체적구 상당경은 투영면적 기준이 아니라 입자와 같은 부피를 가진 구의 직경이다. 올바르게는 동일 부피의 구 직경으로 나타낸 입자경이다.

오답 포인트

투영면적, 평행선 간 거리, 면적 이등분선, 동일 부피의 구라는 기준축을 섞으면 틀린다. 특히 원상당경과 등체적구 상당경은 모두 상당경이어서 같은 개념처럼 보이지만, 하나는 면적 기준이고 다른 하나는 부피 기준이라는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에서 무엇을 같게 두는지부터 보면 된다. 투영면적이 같으면 원상당경, 외곽 평행선 사이 거리면 페렛경, 투영면적을 둘로 나누는 선분이면 마틴경, 부피가 같으면 등체적구 상당경이다.

NoteBase

암기 포인트

원상당경은 면적, 페렛경은 캘리퍼 거리, 마틴경은 면적 이등분선, 등체적구 상당경은 부피 기준이다.

NoteBase

문 3. 약액을 낙하시켜 표면장력에 의해 구형이 되는 원리를 바탕으로 표면에 이음새가 없는 구형의 연질캡슐제를 제조하는 방법은?

① 로터리 다이법
② 적하법
③ 평판법
④ 왕복식 다이법

정답 2번

출제 포인트

연질캡슐 제조법 중 표면장력으로 구형을 만들며 이음새가 없는 방법과, 다이로 봉합하여 이음새가 생기는 방법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

적하법: 피막액과 내용물을 동심 노즐에서 떨어뜨려 액적이 표면장력으로 구형이 되게 만드는 방법이다. 키워드는 표면장력, 구형, 무이음새이다. 로터리 다이법·평판법·왕복식 다이법: 젤라틴 피막을 기계적으로 맞물리게 하여 성형하고 봉합하는 방법이다. 키워드는 다이 성형, 봉합, 이음새이다.

선지별 해설

① X: 로터리 다이법은 두 장의 젤라틴 리본을 회전 다이로 성형하면서 봉합하는 방법이므로 접합선이 생긴다. 틀린 표현은 표면장력으로 구형의 무이음새 캡슐을 만든다고 보는 부분이다. 올바르게는 이음새가 있는 연질캡슐 제조법이다.
② O: 적하법은 약액을 낙하시켜 액적이 표면장력으로 구형이 되게 하므로 표면에 이음새가 없는 구형 연질캡슐을 만든다. 문제의 조건에 정확히 맞는 방법이다.
③ X: 평판법은 젤라틴 피막을 평판에서 압착해 성형하는 방식이므로 접합선이 생긴다. 틀린 표현은 무이음새 구형 연질캡슐 제조법으로 보는 부분이다. 올바르게는 이음새가 있는 연질캡슐 제조법이다.
④ X: 왕복식 다이법도 젤라틴 리본을 왕복 다이로 성형·봉합하는 방식이므로 접합선이 생긴다. 틀린 표현은 표면장력으로 구형이 되는 무이음새 캡슐 제조법으로 보는 부분이다. 올바르게는 이음새가 있는 연질캡슐 제조법이다.

오답 포인트

연질캡슐이라는 큰 범주만 보고 로터리 다이법을 고르기 쉽다. 그러나 이 문항의 핵심 단서는 표면장력, 구형, 이음새 없음이며, 이 세 단서가 함께 나오면 적하법으로 바로 연결된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

문제에서 낙하, 표면장력, 구형, 무이음새를 묶어 제시하면 적하법으로 판단한다. 반대로 다이, 압착, 봉합, 젤라틴 리본이 보이면 로터리 다이법·평판법·왕복식 다이법처럼 이음새가 있는 제조법으로 판단한다.

암기 포인트

적하법은 떨어뜨려 둥글게, 다이법은 눌러 붙여 이음새가 생긴다.

NoteBase

문 4. 마이크로캡슐화 방법 중 기계적 방법을 옳게 짝지은 것은?

① 분무건조법, 기중현탁피복법

② 계면중합법, 액중경화피복법

③ 상분리법, 용해분산냉각법

④ 액중건조법, 정전합체법

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 마이크로캡슐화 방법을 기계적 방법, 물리화학적 방법, 화학적 방법으로 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

기계적 방법은 장치 조작으로 핵물질을 피복하거나 고형화하는 방식이다. 물리화학적 방법은 상분리, 용매 증발, 액중 경화처럼 상변화나 용매 제거를 이용해 막을 만든다. 화학적 방법은 계면이나 연속상에서 중합 반응을 일으켜 막을 형성한다.

선지별 해설

1번: O. 분무건조법은 분무와 건조 공정을 이용해 피복층을 형성하는 대표적 기계적 방법이다. 기중현탁피복법도 입자를 공기 흐름에 부유시킨 상태에서 피복하는 대표적 기계적 방법이다. 두 방법 모두 기계적 방법이므로 옳게 짝지어졌다.
2번: X. 계면중합법은 두 상의 계면에서 중합 반응으로 막을 만드는 화학적 방법이다. 액중경화피복법은 액중에서 피막을 경화시키는 물리화학적 방법이다. 한쪽은 화학적, 다른 쪽은 물리화학적 방법이므로 기계적 방법끼리 묶은 것이 아니다.
3번: X. 상분리법은 코아세르베이션을 이용해 피복재를 분리시키는 물리화학적 방법이다. 따라서 용해분산냉각법의 분류와 무관하게, 상분리법이 물리화학적 방법인 이상 두 방법을 함께 기계적 방법으로 묶을 수 없다.
4번: X. 정전합체법은 정전기력을 이용해 입자를 피복하는 기계적(물리기계적) 방법에 속한다. 그러나 함께 묶인 액중건조법은 용매를 제거해 피막을 고형화하는 물리화학적 방법이다. 한쪽이 물리화학적 방법이므로 두 방법을 모두 기계적 방법으로 볼 수 없다.

오답 포인트

상분리법, 액중건조법, 액중경화피복법처럼 막이 만들어지는 과정에 상분리나 용매 제거, 경화가 개입하는 방법을 기계적 방법으로 착각하기 쉽다. 정전합체법은 정전기력을 이용하는 기계적(물리기계적) 방법이지만, 4번에서는 물리화학적 방법인 액중건조법과 묶여 있어 짝이 틀린다. 계면중합법처럼 이름에 중합이 들어가는 항목은 화학적 방법이라는 신호가 분명하다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

방법 이름에서 분무, 현탁, 정전처럼 장치 조작이나 물리적 힘 중심인지 먼저 본다. 상분리, 건조, 경화가 핵심이면 물리화학적 방법을, 중합 반응이 핵심이면 화학적 방법을 우선 떠올리면 된다. 짝지은 두 방법 중 하나라도 분류가 다르면 그 선지는 탈락이다.

암기 포인트

분무건조법·기중현탁피복법·정전합체법은 기계적 방법, 상분리법·액중건조법·액중경화피복법은 물리화학적 방법, 계면중합법은 화학적 방법이다.

NoteBase

문 5. 정제의 첨가제 중 고체 표면 사이에 막을 형성하여 마찰, 열, 마손을 방지하거나 감소시킬 목적으로 사용하는 것은?

① 붕해제
② 가소제
③ 활택제
④ 결합제

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 고형 정제 첨가제의 기능 중 활택제와 붕해제, 가소제, 결합제를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

붕해제는 정제가 물을 만나면 빠르게 부서지도록 돕는 첨가제이다. 키워드는 붕해 촉진이다.
가소제는 피막제나 고분자 재료에 유연성을 주어 갈라짐을 줄이는 첨가제이다. 키워드는 유연성 부여이다.
활택제는 고체 표면 사이에 막을 형성하여 마찰, 부착, 열, 마손을 줄이는 첨가제이다. 키워드는 마찰 감소이다.
결합제는 분말 입자를 서로 결합시켜 과립 형성과 정제 강도를 높이는 첨가제이다. 키워드는 입자 결합이다.

선지별 해설

① X: 붕해제는 정제가 위장관액을 만나면 잘 부서지게 하는 역할을 한다. 틀린 부분은 마찰과 열, 마손 감소 기능으로 본 점이다. 올바르게는 붕해 촉진제가 맞다.
② X: 가소제는 주로 필름코팅제의 유연성을 높여 균열을 막는 데 쓴다. 틀린 부분은 고체 표면 사이의 윤활 작용으로 본 점이다. 올바르게는 피막의 유연성 부여 기능이다.
③ O: 활택제는 입자나 금형 접촉면 사이에 얇은 막을 형성하여 마찰, 열, 마손, 부착을 줄인다. 문제의 설명과 정확히 일치한다.
④ X: 결합제는 분말을 뭉치게 하여 과립화와 정제 성형을 돕는다. 틀린 부분은 표면 윤활 기능으로 본 점이다. 올바르게는 입자 결합과 정제 강도 부여 기능이다.

오답 포인트

활택제와 결합제는 모두 타정 공정에서 쓰이므로 혼동하기 쉽다. 그러나 활택제는 표면 사이의 마찰을 줄이는 첨가제이고, 결합제는 입자 자체를 서로 붙이는 첨가제라는 점이 다르다. 가소제도 막을 만든다는 표현 때문에 헷갈릴 수 있으나, 가소제의 핵심은 윤활이 아니라 피막의 유연성 증가이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

문장에 마찰 감소, 부착 방지, 열과 마손 감소가 나오면 먼저 활택제를 떠올리면 된다. 반대로 부서지게 하면 붕해제, 유연하게 하면 가소제, 붙게 하면 결합제로 판단할 수 있다.

암기 포인트

활택제는 미끄럽게, 붕해제는 부서지게, 결합제는 붙게, 가소제는 유연하게 하는 첨가제이다.

NoteBase

문 6. 정제 제조공정에서 나타나는 장애 현상 중, 불균일한 색소 분포로 인해 정제 표면이 얼룩지는 현상은?

① 캡핑(capping)
② 스티킹(sticking)
③ 반점현상(mottling)
④ 치핑(chipping)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 정제 제조공정에서 나타나는 대표적 외관 결함의 정의를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

캡핑은 정제의 상부나 하부가 몸체에서 분리되는 현상이다. 스티킹은 과립이나 분말이 펀치면에 달라붙는 현상이다. 반점현상은 색소가 균일하게 분산되지 않아 정제 표면에 얼룩이 생기는 현상이다. 치핑은 정제의 가장자리 일부가 깨지거나 떨어져 나가는 현상이다.

선지별 해설

1번 X: 캡핑은 압축 후 정제의 윗부분 또는 아랫부분이 뚜껑처럼 갈라져 분리되는 결함이다. 틀린 표현은 불균일한 색소 분포와 연결한 부분이다. 올바르게는 정제 층의 분리 현상을 뜻한다.
2번 X: 스티킹은 과립이 펀치면에 부착되어 정제 표면이 거칠어지거나 일부가 뜯기는 결함이다. 틀린 표현은 색소 분포 불균일로 인한 얼룩 현상에 대응시킨 부분이다. 올바르게는 점착으로 인한 표면 부착 문제이다.
3번 O: 반점현상은 색소가 고르게 섞이지 않아 정제 표면에 얼룩이나 반점이 나타나는 현상이다. 발문의 설명과 정확히 일치한다.
4번 X: 치핑은 정제의 모서리나 가장자리가 깨져 나가는 결함이다. 틀린 표현은 표면 얼룩 현상으로 본 부분이다. 올바르게는 취약한 가장자리 파손을 뜻한다.

오답 포인트

정제 결함 용어를 모두 외관 이상으로만 묶어 두면 헷갈리기 쉽다. 이 문항은 색 분포 이상인지, 층 분리인지, 점착인지, 가장자리 파손인지를 결함의 원인과 모양으로 구분해야 풀린다.

다시 나오면 이렇게 판단

정제 결함 문제는 먼저 보이는 양상을 한 단어로 잡으면 된다. 색이 얼룩지면 반점현상, 윗뚜껑처럼 갈라지면 캡핑, 펀치에 달라붙으면 스티킹, 모서리가 깨지면 치핑으로 판단된다.

NoteBase

암기 포인트

반점현상은 색 얼룩, 캡핑은 층 분리, 스티킹은 부착, 치핑은 모서리 파손이다.

NoteBase

문 7. 친수-친유 균형(HLB) 값이 가장 작은 계면활성제는?

① 세정제

② 소포제

③ 습윤제

④ 가용화제

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 HLB 값의 크기와 계면활성제의 용도를 연결할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

HLB는 계면활성제의 친수성과 친유성의 상대적 균형을 나타내는 값이다. 값이 작을수록 친유성이 크고, 값이 클수록 친수성이 크다. 소포제는 매우 낮은 HLB 영역, 습윤제는 중간 영역, 세정제와 가용화제는 높은 HLB 영역에 놓인다.

선지별 해설

1번 X: 세정제는 오염물을 물로 제거하기 위해 친수성이 커야 하므로 보통 높은 HLB 영역을 사용한다. 틀린 표현은 "가장 작은"이다. 세정제보다 소포제가 더 낮은 HLB를 가진다.
2번 O: 소포제는 거품을 깨고 퍼지기 위해 강한 친유성을 가져야 하므로 HLB가 가장 낮은 쪽에 속한다. 따라서 가장 작은 HLB 값을 갖는 계면활성제로 맞다.
3번 X: 습윤제는 고체 표면을 물로 잘 적시게 해야 하므로 지나치게 낮은 HLB가 아니라 중간 정도의 HLB가 적합하다. 틀린 표현은 "가장 작은"이다. 가장 작은 쪽은 습윤제가 아니라 소포제이다.
4번 X: 가용화제는 난용성 물질을 물속에 가용화해야 하므로 매우 큰 친수성이 필요하다. 따라서 HLB가 큰 쪽에 속한다. 틀린 표현은 "가장 작은"이다. 올바르게는 가용화제는 보기 중 가장 큰 HLB 쪽으로 본다.

오답 포인트

세정제와 가용화제는 둘 다 물과 잘 어울려야 하므로 높은 HLB라는 점을 놓치면 헷갈린다. 특히 소포제를 소포 기능만 보고 물에 잘 퍼져야 한다고 오해하면 낮은 HLB라는 핵심을 놓치게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

HLB 문제는 먼저 값이 작을수록 친유성, 클수록 친수성이라는 축을 세운다. 그다음 용도가 기름 쪽 성질을 더 요구하는지, 물 쪽 성질을 더 요구하는지 판단하면 정답을 고를 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

저 HLB는 소포제, 중간 HLB는 습윤제, 고 HLB는 세정제와 가용화제이다.

NoteBase

문 8. <보기>의 (가)에 들어갈 말로 가장 옳은 것은?

<보기>
(가)는 경피 또는 근육으로 현탁제를 주사하기 쉽게 만들고, 서방화 주사제 개발에 이용될 수 있는 특성이 있다.

① 딜레이턴트(dilatant)
② 레오펙시(rheopexy)
③ 반틱소트로피(anti-thixotropy)
④ 틱소트로피(thixotropy)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 현탁제의 주사 용이성과 서방성 제형 개발에 연결되는 틱소트로피를 다른 유변학 개념과 구별하는 문제이다.

핵심 개념

딜레이턴트는 전단을 가할수록 점도가 증가하는 전단증점 유동이다.
레오펙시와 반틱소트로피는 전단을 지속할수록 시간에 따라 점도가 증가하는 시간의존성 전단증점이다.
틱소트로피는 흔들거나 주사할 때 점도가 감소하여 잘 흐르고, 정지하면 다시 점도가 회복되는 시간의존성 전단박화이다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 '딜레이턴트'이다. 딜레이턴트는 힘을 가할수록 더 되직해지는 전단증점계이므로 현탁제를 주사하기 쉽게 만드는 성질과 맞지 않는다. 실제로는 전단 시 점도가 낮아져 주사가 쉬워지는 틱소트로피이다.
② X: 틀린 부분은 '레오펙시'이다. 레오펙시는 전단을 계속 받으면 시간 경과에 따라 점도가 증가하는 현상이라 주사 중 더 뻑뻑해지는 방향이다. 실제로는 전단 중 점도가 감소하고 방치하면 회복되는 틱소트로피이다.
③ X: 틀린 부분은 '반틱소트로피'이다. 반틱소트로피는 레오펙시와 같은 뜻으로, 틱소트로피의 반대 방향인 시간의존성 전단증점이다. 실제로는 현탁제를 흔들거나 주사할 때 묽어지는 틱소트로피이다.
④ O: 틱소트로피는 전단을 받으면 점도가 내려가 주사기 통과가 쉬워지고, 주사 후에는 다시 구조가 회복되어 침강 억제와 서방성 주사제 설계에 유리하다.

오답 포인트

문장에 '주사하기 쉽게'와 '서방화'가 함께 나오면 전단 시 묽어지고 정지 시 다시 점도가 회복되는 성질을 떠올려야 한다. 수험생은 전단이라는 말만 보고 딜레이턴트나 레오펙시처럼 점도가 증가하는 용어를 고르기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

제형이 흔들거나 압력을 받을 때는 잘 흐르고, 가만히 두면 다시 되직해져 현탁 안정성이나 depot 효과에 유리하다고 설명하면 틱소트로피로 판단한다. 반대로 힘을 가할수록 더 되직해진다고 하면 딜레이턴트 또는 반틱소트로피 계열을 의심한다.

암기 포인트

틱소트로피는 흔들면 묽어지고 두면 다시 굳는 성질이고, 딜레이턴트·레오펙시·반틱소트로피는 점도 증가 쪽 개념이다.

NoteBase

문 9. 연고제의 친수성 흡수기제 중 물을 포함한 유중수형(w/o) 유제성 기제로 소량의 수용액을 흡수할 수 있는 것은?

① 흡수연고(absorption ointment)
② 백색연고(white ointment)
③ 정제라놀린(purified lanolin)
④ 친수바셀린(hydrophilic petrolatum)

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 흡수기제를 무수 흡수기제와 물을 이미 포함한 W/O 유제성 흡수기제로 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

흡수연고는 물을 이미 포함한 W/O 유제성 흡수기제로서 추가로 소량의 수용액을 더 흡수할 수 있다.
정제라놀린과 친수바셀린은 물을 포함하지 않은 무수 흡수기제로서 물을 흡수하면 W/O형이 된다. 백색연고는 탄화수소성 유성기제로서 수용액 흡수성이 거의 없다.

선지별 해설

1번 O: 흡수연고는 물을 포함한 W/O 유제성 흡수기제이다. 이미 유화된 상태이므로 소량의 수용액을 더 흡수할 수 있어 발문에 정확히 부합한다.
2번 X: 틀린 부분은 백색연고를 흡수기제로 보는 점이다. 백색연고는 탄화수소성 유성기제로 물을 포함하지 않으며 수용액 흡수도 거의 되지 않는다. 올바르게는 백색연고는 유성기제이지 물을 포함한 W/O 유제성 흡수기제가 아니다.
3번 X: 틀린 부분은 정제라놀린을 물을 포함한 유제성 기제로 보는 점이다. 정제라놀린은 무수 흡수기제로서 물을 흡수하여 W/O형을 만들 수는 있지만, 그 자체가 물을 이미 포함한 유제성 기제는 아니다. 올바르게는 정제라놀린은 무수 흡수기제이다.
4번 X: 틀린 부분은 친수바셀린을 물을 포함한 유제성 기제로 보는 점이다. 친수바셀린은 무수 흡수기제로서 물을 받아들일 수 있지만, 기본 상태는 물을 포함하지 않는다. 올바르게는 친수바셀린은 무수 흡수기제이며 흡수연고와 달리 미리 물을 함유한 W/O 유제성 기제는 아니다.

오답 포인트

정제라놀린과 친수바셀린은 물을 흡수할 수 있어서 흡수연고와 쉽게 혼동된다. 그러나 이들은 물을 흡수할 수 있는 무수 기제이고, 흡수연고는 이미 물을 포함한 유제성 기제라는 점이 결정적 차이이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 물을 이미 포함한 상태인지, 아니면 물을 나중에 흡수하는 무수 상태인지를 구분하면 된다. 물을 이미 포함한 W/O 유제성 기제이면 흡수연고 쪽이고, 물을 아직 포함하지 않았으면 정제라놀린이나 친수바셀린 같은 무수 흡수기제로 판단된다.

암기 포인트

흡수연고는 이미 물을 가진 W/O, 라놀린과 친수바셀린은 물을 받을 준비가 된 무수 흡수기제이다.

NoteBase

문 10. 연고제에 사용되는 기제 중 친수성 기제에 해당하는 것은?

① 바셀린(vaseline)

② 황납(yellow wax)

③ 폴리에틸렌글리콜(polyethylene glycol)

④ 파라핀(paraffin)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 연고제 기제를 친유성 탄화수소계 기제와 친수성 수용성 기제로 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

친수성 기제는 물에 용해되거나 물과 잘 섞이는 수용성 기제이다. 폴리에틸렌글리콜은 대표적인 수용성 연고기제이다. 바셀린, 황납, 파라핀은 모두 탄화수소계 또는 왁스성 기제로서 물과 잘 섞이지 않는 친유성 기제이다.

선지별 해설

1번: X. 바셀린은 대표적인 탄화수소계 연고기제로 물에 녹지 않고 기름성질이 강하다. 틀린 표현은 친수성 기제에 해당한다는 판단이다. 올바르게는 바셀린은 친유성 기제이다.
2번: X. 황납은 밀랍 계열의 왁스성 기제로 연고의 경도와 점조성을 조절할 때 쓰이며 물과 잘 섞이지 않는다. 틀린 표현은 친수성 기제라는 점이다. 올바르게는 황납은 친유성 성질의 왁스성 기제이다.
3번: O. 폴리에틸렌글리콜은 수용성 연고기제로서 친수성 기제에 해당한다. 물로 세척이 가능하고 수용성 기제 분류의 대표 예시이다.
4번: X. 파라핀은 광유 유래의 탄화수소계 물질로 소수성, 친유성 성질을 가진다. 틀린 표현은 친수성 기제라는 점이다. 올바르게는 파라핀은 친유성 기제이다.

오답 포인트

바셀린, 황납, 파라핀은 모두 연고제에 자주 쓰이므로 익숙하다는 이유만으로 같은 분류로 외우면 틀리기 쉽다. 이 문항의 함정은 사용 빈도가 아니라 물과의 친화성으로 분류해야 한다는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

연고기제 문제는 먼저 물에 녹는가, 물로 세척되는가를 본다. 물과 섞이지 않는 바셀린·황납·파라핀은 친유성으로, 수용성인 폴리에틸렌글리콜은 친수성으로 판단된다.

NoteBase

암기 포인트

PEG는 친수성 수용성 기제이고 바셀린·황납·파라핀은 친유성 기제이다.

NoteBase

문 11. 약물의 대사 중 제1상(phase I) 반응에 해당하지 않는 것은?

① 산화

② 환원

③ 가수분해

④ 포합

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 약물대사의 제1상 반응과 제2상 반응을 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

제1상 반응은 산화·환원·가수분해처럼 약물 분자의 기능기를 노출하거나 변형하는 반응이다. 제2상 반응은 포합을 통해 글루쿠론산, 황산, 아세틸기 등과 결합시켜 수용성을 높이는 반응이다.

선지별 해설

1번: O. 산화는 약물대사의 대표적 제1상 반응이다. CYP 효소계 등에 의해 분자가 산화되면서 극성이 커질 수 있다.
2번: O. 환원은 니트로기나 카보닐기 등이 환원되는 제1상 반응이다. 산화와 함께 기능기 변형에 해당한다.
3번: O. 가수분해는 에스터나 아미드 결합을 절단하는 제1상 반응이다. 분해를 통해 대사되므로 제1상 반응에 포함된다.
4번: X. 틀린 부분은 "포합"을 제1상 반응으로 본 점이다. 포합은 내인성 물질과 결합시키는 제2상 반응이므로 올바르게는 "포합은 제2상 반응에 해당한다"이다.

오답 포인트

제1상 반응의 산화·환원·가수분해와 제2상 반응의 포합을 모두 대사반응이라는 이유로 한 묶음으로 외우면 4번에서 흔들리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 반응이 기능기 변형인지, 아니면 내인성 물질과 결합하는 포합인지부터 구분하면 된다. 기능기 변형이면 제1상, 결합을 통한 수용성 증가이면 제2상이다.

암기 포인트

제1상은 산화·환원·가수분해, 제2상은 포합이다.

NoteBase

문 12. 주사제의 시험 중 투구게(Limulus polyphemus 또는 Tachypleus tridentatus)의 혈구추출성분으로 만든 라이세이트(lysate)가 지질다당류의 존재 하에서 응고하는 성질을 이용하는 시험은?

① 무균시험

② 엔도톡신시험

③ 발열성물질시험

④ 불용성이물시험

정답 2번

출제 포인트

투구게 혈구추출성분 라이세이트가 지질다당류 존재하에서 응고하는 원리를 이용하는 시험이 무엇인지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

엔도톡신시험은 그람음성균 세포벽의 지질다당류(LPS)를 검출하는 시험이다. 무균시험은 살아 있는 미생물의 오염 여부를 확인하는 시험이다. 발열성물질시험은 발열을 일으키는 물질 전반을 보는 시험이며, 불용성이물시험은 주사제 속 입자성 이물의 존재를 확인하는 시험이다.

선지별 해설

① X: 무균시험은 배지에서 미생물이 증식하는지를 보아 무균성을 확인하는 시험이다. 투구게 라이세이트의 응고반응을 이용하지 않는다. 틀린 표현은 '무균시험'이다. 올바르게는 투구게 라이세이트 응고반응을 이용하는 시험은 엔도톡신시험이다.
② O: 엔도톡신시험은 Limulus 또는 Tachypleus 유래 라이세이트가 그람음성균의 지질다당류와 반응해 응고하는 성질을 이용한다. 문제의 설명과 정확히 일치한다.
③ X: 발열성물질시험은 발열 유발 물질에 대한 생체 반응을 보는 넓은 개념의 시험이다. 투구게 라이세이트의 특이적 응고반응 자체를 가리키지 않는다. 틀린 표현은 '발열성물질시험'이다. 올바르게는 LAL 반응을 이용하는 시험은 엔도톡신시험이다.
④ X: 불용성이물시험은 주사제 중 눈에 보이거나 보이지 않는 입자성 이물을 검사하는 시험이다. 세균 내독소와의 응고반응과는 무관하다. 틀린 표현은 '불용성이물시험'이다. 올바르게는 입자성 이물은 불용성이물시험으로, LPS 검출은 엔도톡신시험으로 본다.

오답 포인트

엔도톡신과 발열성물질을 같은 것으로 뭉뚱그려 외우면 ③에 흔들리기 쉽다. 엔도톡신은 발열성물질의 한 부류이지만, 투구게 라이세이트 응고반응은 그중에서도 지질다당류에 특이적인 엔도톡신시험의 단서이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 투구게, Limulus, Tachypleus, 라이세이트, 지질다당류, 응고가 함께 나오면 먼저 엔도톡신시험을 떠올리면 된다. 미생물 증식 여부는 무균시험, 입자성 이물은 불용성이물시험으로 구분된다.

암기 포인트

LAL은 Limulus amebocyte lysate이며, LPS를 만나 응고하므로 엔도톡신시험이다.

NoteBase

문 13. 약물 1g을 녹여 등장액으로 하는 데 필요한 물의 부피를 미리 구해 등장 용액으로 만드는 방법은?

① 염화나트륨당량법

② 교호첨가법

③ 빙점강하도법

④ 등장용적법

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 등장화 방법들 가운데 약물 1 g을 녹여 등장액으로 하는 데 필요한 물의 부피를 먼저 구한 뒤 최종 부피까지 맞추는 방법이 무엇인지 묻는 문제이다.

핵심 개념

등장용적법은 약물 1 g이 등장 상태가 되도록 하는 물의 부피 V를 먼저 구하고, 그 부피의 물에 약물을 녹인 뒤 등장성 희석액으로 최종량을 맞추는 방법이다. 염화나트륨당량법은 약물의 염화나트륨 당량 E를 이용해 부족한 염화나트륨 양을 계산하는 방법이다. 빙점강하도법은 용액의 빙점강하가 체액과 같은 약 $0.52^{\circ}C$가 되도록 계산하는 방법이다. 따라서 문제의 서술과 직접 일치하는 것은 등장용적법이다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 "염화나트륨당량법"이다. 이 방법은 약물이 나타내는 염화나트륨 당량을 이용해 추가할 염화나트륨의 양을 구하는 방법이지, 약물 1 g당 필요한 물의 부피를 먼저 구하는 방법이 아니다. 올바르게는 "염화나트륨당량법은 부족한 염화나트륨 양을 계산하는 방법"이다.
② X: 틀린 부분은 "교호첨가법"이다. 교호첨가법은 둘 이상의 약액이나 성분을 번갈아 조금씩 첨가하면서 혼합·분산하는 조제 기법으로, 침전이나 응집을 피하며 균일하게 섞기 위한 방법이지 등장화 계산법이 아니다. 문제에서 묘사한 핵심은 약물 1 g에 대한 등장용적을 먼저 계산하는 것이며, 이에 해당하는 정식 방법명은 등장용적법이다. 올바르게는 "약물 1 g을 녹여 등장액으로 하는 데 필요한 물의 부피를 먼저 구하는 방법은 등장용적법"이다.
③ X: 틀린 부분은 "빙점강하도법"이다. 빙점강하도법은 용액의 빙점강하를 기준으로 등장성을 계산하는 방법이지, 필요한 물의 부피를 직접 구하는 방법이 아니다. 올바르게는 "빙점강하도법은 빙점강하 수치를 이용해 등장성을 맞추는 방법"이다.
④ O: 등장용적법은 White-Vincent method로, 약물 1 g이 등장액이 되도록 하는 물의 부피를 먼저 계산한 다음, 그 용액을 등장성 희석액으로 최종 부피까지 맞춘다. 문제의 설명과 정확히 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

염화나트륨당량법, 빙점강하도법, 등장용적법은 모두 등장화 계산에 쓰이므로 이름만 보면 비슷해 보인다.
그러나 이 문항은 "무엇을 먼저 구하는가"를 묻는다. 염화나트륨당량법은 소금의 양, 빙점강하도법은 빙점 변화, 등장용적법은 물의 부피가 핵심이라는 점에서 구별된다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지 이름이 비슷하면 먼저 계산의 직접 대상이 무엇인지 본다. 문제에서 물의 부피 V를 먼저 구한다고 하면 등장용적법, 염화나트륨의 첨가량을 구한다고 하면 염화나트륨당량법, 빙점강하값으로 판단하면 빙점강하도법으로 정리된다.

암기 포인트

등장용적법은 물의 부피 V, 염화나트륨당량법은 소금의 양 E, 빙점강하도법은 빙점강하 $0.52^{\circ}C$가 기준이다.

NoteBase

문 14. 에탄올을 함유하지 않아 세균에 오염되기 쉬운 액제로 가장 옳은 것은?

① 주정제
② 방향수제
③ 엘릭서제
④ 콜로디온제

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 액제 제형별 조성 차이, 특히 에탄올 함유 여부와 미생물 오염 가능성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

주정제는 휘발성 성분이나 약물을 에탄올에 용해한 알코올성 액제이다. 방향수제는 방향성 물질의 포화 수용액 또는 희석 수용액으로 에탄올을 함유하지 않는 대표적 수성 액제이다. 엘릭서제는 감미와 방향을 가진 에탄올 함유 수성 또는 히드로알코올성 액제이다. 콜로디온제는 피막을 형성하는 외용 액제로 보통 에테르와 에탄올을 휘발성 용매로 사용한다.

선지별 해설

① X: 주정제는 에탄올을 용매로 사용하는 알코올성 액제이므로 '에탄올을 함유하지 않아'라는 조건에 맞지 않는다. 틀린 표현은 '주정제'이다. 올바르게는 에탄올을 함유하지 않아 세균 오염 우려가 큰 제형은 방향수제이다.
② O: 방향수제는 휘발성 방향 성분을 물에 용해하거나 포화시킨 수성 액제이므로 에탄올을 함유하지 않는다. 수성 액제는 미생물 증식에 취약하므로 방부가 중요하다.
③ X: 엘릭서제는 에탄올과 감미제를 포함하는 경우가 많아 방향수제와 달리 알코올성 성격을 가진다. 틀린 표현은 '엘릭서제'이다. 올바르게는 엘릭서제는 에탄올 함유 제형이다.
④ X: 콜로디온제는 니트로셀룰로오스 등을 에테르와 에탄올에 녹인 외용 액제이므로 역시 에탄올을 함유한다. 틀린 표현은 '콜로디온제'이다. 올바르게는 콜로디온제는 알코올성·휘발성 외용 액제이다.

오답 포인트

함정은 제형 이름보다 용매 조성을 묻는 데 있다. '에탄올을 함유하지 않아'라는 문구가 핵심인데, 엘릭서제와 콜로디온제처럼 익숙한 액제를 보면 액제라는 공통점만 보고 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

액제 문제에서는 먼저 주용매가 물인지 에탄올인지부터 구분한다. 물 중심 제형이면 미생물 오염과 방부 필요성을, 에탄올 중심 제형이면 보존성과 용해성을 함께 떠올리면 된다.

NoteBase

암기 포인트

방향수제는 물 중심, 주정제·엘릭서제·콜로디온제는 알코올 중심 제형이다.

문 15. 친수성 매트릭스 정제로부터의 수용성 약물 서방출 기전을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 수화(hydration)
ㄴ. 침식(erosion)
ㄷ. 확산(diffusion)
ㄹ. 이온교환(ion exchange)

① ㄱ, ㄴ
② ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 친수성 매트릭스 정제에서 수용성 약물이 방출될 때 관여하는 기본 기전이 수화, 확산, 침식임을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

수화는 정제가 물을 흡수해 겔층을 형성하는 과정이다. 확산은 수화로 형성된 겔층을 통하여 용해된 약물이 밖으로 이동하는 과정이다. 침식은 바깥 겔층이나 매트릭스가 서서히 마모되어 약물 방출에 기여하는 과정이다. 이온교환은 이온교환수지 제제에서 주로 쓰이는 기전으로, 일반적인 친수성 매트릭스 정제의 기본 방출 기전으로 보지 않는다.

선지별 해설

1번: X. ㄱ, ㄴ만으로는 불완전하다. 친수성 매트릭스 정제에서 수용성 약물은 수화로 겔층이 생긴 뒤 그 겔층을 통한 확산이 핵심적으로 일어나므로 ㄷ이 반드시 포함되어야 한다. 틀린 표현은 'ㄱ, ㄴ'이다. 올바르게는 'ㄱ, ㄴ, ㄷ'이다.
2번: X. ㄴ은 맞지만 ㄹ은 해당하지 않고 ㄱ이 빠져 있다. 이온교환은 이온교환수지 기반 제제의 방출 기전이지 친수성 매트릭스 정제의 대표 기전이 아니다. 틀린 표현은 'ㄴ, ㄹ'이다. 올바르게는 'ㄱ, ㄴ, ㄷ'이다.
3번: O. ㄱ 수화, ㄴ 침식, ㄷ 확산은 모두 친수성 매트릭스 정제에서 수용성 약물 방출에 관여하는 기전이다. 물 유입으로 겔층이 형성되고, 약물은 겔층을 통해 확산되며, 매트릭스의 침식도 방출에 함께 작용한다.
4번: X. ㄱ과 ㄷ은 맞지만 ㄴ이 빠지고 ㄹ이 들어가서 틀리다. 친수성 매트릭스 정제에서는 침식이 포함되어야 하고 이온교환은 제외된다. 틀린 표현은 'ㄱ, ㄷ, ㄹ'이다. 올바르게는 'ㄱ, ㄴ, ㄷ'이다.

NoteBase

오답 포인트

수화는 겔층 형성의 시작 단계이므로 방출 기전에서 빼기 쉽고, 이온교환은 서방출이라는 말만 보고 아무 제형에나 넣기 쉽다. 이 문제는 '친수성 매트릭스'와 '이온교환수지'를 구분하는지를 노린다.

다시 나오면 이렇게 판단

친수성 매트릭스 정제가 나오면 먼저 물 유입으로 겔층이 형성되는지, 그 겔층을 통한 확산이 일어나는지, 바깥층 침식이 동반되는지를 본다. 이온교환은 수지 제제가 따로 제시된 경우에만 연결한다.

암기 포인트

친수성 매트릭스는 수화-확산-침식이고, 이온교환은 수지 제제이다.

NoteBase

문 16. 약물의 용해 및 용출에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 약물의 표면적을 증가시키면 용출속도가 증가한다.

② 용매의 pH 변화에 따라 용출속도가 달라질 수 있다.

③ 일반적으로 무정형 약물이 결정형 약물보다 용해되기 어렵다.

④ 약물 입자의 용출속도가 느린 경우, 용출 자체가 흡수과정의 속도결정단계가 될 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 약물의 용출속도에 영향을 주는 인자와 무정형 약물과 결정형 약물의 용해성 차이를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

용출은 고체 약물이 용매로 이동하는 과정이며 표면적, 입자크기, pH, 결정성 등에 영향을 받는다.
결정형 약물은 규칙적인 결정격자를 가져 안정하지만 격자를 깨는 데 에너지가 더 들어 용해가 느릴 수 있다.
무정형 약물은 결정격자가 없어 자유에너지가 높고 일반적으로 결정형보다 더 잘 녹고 더 빨리 용출된다.

선지별 해설

1번 O: 표면적이 커지면 용매와 접촉하는 면이 늘어나므로 용출속도가 증가한다. 미분화로 입자를 잘게 하면 같은 질량에서도 용출이 빨라질 수 있다.
2번 O: 약물이 이온화되는 정도는 pH에 따라 달라지고, 이온화 정도 변화는 용해도와 용출속도에 영향을 준다. 약산성 약물과 약염기성 약물은 pH 변화에 따라 용출거동이 달라질 수 있다.
3번 X: 틀린 표현은 "무정형 약물이 결정형 약물보다 용해되기 어렵다"이다. 실제로는 무정형 약물이 결정형 약물보다 일반적으로 용해도가 높고 용출도 빠른 편이다.
4번 O: 난용성 약물처럼 입자의 용출이 매우 느리면 막 투과보다 용출이 더 느려져 흡수 전체의 속도결정단계가 될 수 있다.

오답 포인트

3번은 무정형이 불안정하다는 성질을 용해가 어렵다는 뜻으로 잘못 연결하면 틀리기 쉽다. 이 문항에서는 안정성과 용해성을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

용출 관련 문항은 먼저 표면적과 pH처럼 용출을 직접 바꾸는 인자를 확인하고, 결정형과 무정형이 나오면 결정격자 유무와 자유에너지 차이로 용해성 방향을 판단하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

표면적 증가는 용출 증가, 무정형은 결정형보다 대체로 더 잘 녹는다.

NoteBase

문 17. 백신에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 약독화 생백신은 병원성을 약화시킨 균을 통해 면역체계를 자극하여 면역력을 생성할 수 있다.

② 면역보강제(adjuvant)는 면역 유도력을 높이고 면역반응을 연장시킨다.

③ 불활성화 사백신은 열이나 화학약품으로 불활성화시킨 병원체를 이용한다.

④ 불활성화 사백신의 대표적인 예로 BCG 백신이 있다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 약독화 생백신, 불활성화 사백신, 면역보강제의 정의와 대표 예를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

약독화 생백신은 병원체의 병원성만 약화시켜 살아 있는 상태로 면역을 유도하는 백신이다. 키워드는 살아 있음, 제한적 증식, 강한 면역반응이다.
불활성화 사백신은 열이나 화학약품으로 병원체를 죽이거나 불활성화한 뒤 항원성만 이용하는 백신이다.
키워드는 죽어 있음, 증식 불가, 안전성 향상이다.
면역보강제는 항원 자체가 아니라 면역반응을 더 강하고 오래 가게 만드는 보조 성분이다.

선지별 해설

① O: 약독화 생백신은 병원성을 약화시킨 살아 있는 병원체를 이용해 체내 면역반응을 유도한다. 선지의 핵심인 약독화와 면역 유도 설명은 맞다.
② O: 면역보강제는 항원의 면역원성을 높여 더 강한 면역반응을 만들고 반응 지속에도 도움을 준다. adjuvant의 기능 설명으로 타당하다.
③ O: 불활성화 사백신은 열이나 화학약품으로 불활성화한 병원체를 사용한다. 살아 있는 병원체가 아니라는 점이 핵심이다.
④ X: 틀린 부분은 "불활성화 사백신의 대표적인 예로 BCG 백신"이라는 표현이다. BCG 백신은 불활성화 사백신이 아니라 소의 결핵균을 약독화한 약독화 생백신이다.

오답 포인트

BCG를 결핵 백신이라는 이름만 보고 사백신으로 오인하기 쉽다. 이 문항의 함정은 병원체를 죽였는지, 살아 있으나 약화시켰는지를 구분하지 못하면 ④를 놓친다는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

백신 분류 문제에서는 먼저 병원체가 살아 있는지부터 본다. 살아 있으나 독성만 약해졌으면 약독화 생백신이고, 열이나 화학약품으로 죽였으면 불활성화 사백신이다. 대표 예시가 분류와 맞는지도 함께 대조하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

BCG는 살아 있는 약독화 생백신이고, 사백신은 불활성화가 핵심이다.

NoteBase

문 18. 각질층의 수화(hydration)를 이용하여 약물의 경피 흡수를 증가시키는 방법은?

① 밀봉포대법
② 이온도입법
③ 마이크로니들의 사용
④ 이온대(ion-pair) 화합물 형성 반응의 이용

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 경피흡수 촉진법을 각질층 수화, 전기적 구동, 물리적 미세통로 형성, 지용성 증가 기전으로 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

각질층 수화는 각질층의 수분 함량을 높여 지질 배열을 느슨하게 하고 약물 확산을 쉽게 만드는 방법이다.
물봉포대법은 피부를 습윤하고 폐쇄된 상태로 유지하여 이 기전을 이용한다. 이온도입법은 전류로 이온성 약물을 이동시키는 전기적 방법이다. 마이크로니들은 각질층에 미세통로를 만들어 장벽을 우회하는 물리적 방법이다. 이온대 화합물 형성은 하전된 약물을 더 지용성인 형태로 만들어 각질층 분배를 높이는 화학적 방법이다.

선지별 해설

1번 O: 물봉포대법은 피부 표면의 수분을 유지하고 폐쇄 효과를 주어 각질층 수화를 증가시킨다. 각질층 수화에 의해 장벽이 일시적으로 느슨해져 경피흡수가 증가하므로 발문과 맞다.
2번 X: 틀린 부분은 "수화(hydration)를 이용하여"이다. 이온도입법은 전류를 이용해 이온성 약물을 피부 안으로 밀어 넣는 방법이지 각질층 수화를 주된 기전으로 삼지 않는다. 올바르게는 "이온도입법은 전기적 구동력으로 경피흡수를 증가시키는 방법이다."이다.
3번 X: 틀린 부분은 "수화(hydration)를 이용하여"이다. 마이크로니들의 사용은 각질층에 미세한 통로를 만들어 약물이 직접 통과하게 하는 물리적 투과 촉진법이다. 올바르게는 "마이크로니들은 각질층 장벽을 물리적으로 우회하여 경피흡수를 증가시키는 방법이다."이다.
4번 X: 틀린 부분은 "수화(hydration)를 이용하여"이다. 이온대 화합물 형성은 약물의 전하를 가려 더 지용성인 형태로 만들어 각질층 통과를 돕는 방법이다. 올바르게는 "이온대 화합물 형성은 약물의 지용성을 높여 경피흡수를 증가시키는 방법이다."이다.

오답 포인트

이 문항은 모두 경피흡수를 높일 수 있는 방법처럼 보여 혼동되기 쉽다. 그러나 발문은 단순한 흡수 증가가 아니라 "각질층의 수화"라는 특정 기전을 묻고 있으므로, 전류를 쓰는 2번, 미세통로를 만드는 3번, 지용성을 높이는 4번을 걸러내야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

경피흡수 촉진 문제는 먼저 기전의 축을 잡으면 된다. 수분 유지와 폐쇄가 보이면 수화 기전, 전류가 보이면 이온도입법, 미세바늘이 보이면 물리적 장벽 우회, 이온쌍이나 지용성 증가가 보이면 화학적 촉진으로 판단한다.

암기 포인트

물봉포대법은 수화, 이온도입법은 전류, 마이크로니들은 미세통로, 이온대 형성은 지용성 증가이다.

NoteBase

문 19. IV bolus 정맥투여 4시간 후 1차 반응속도에 따라 소실되는 약물의 체내 잔존율이 25%일 때, 이 약물의 반감기는?

① 30분
② 1시간
③ 2시간
④ 3시간

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 1차 반응 소실에서 체내 잔존율로 반감기를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: IV bolus 정맥투여 4시간 후 체내 잔존율이 25%이다.
구해야 할 값: 이 약물의 반감기이다.
주의할 조건: 1차 반응 소실이므로 같은 반감기마다 약물량이 절반씩 감소한다.

사용할 공식

1차 반응에서 잔존율은 $(1/2)^{t/t_{1/2}}$로 나타낸다.
이 공식을 쓰는 이유: 1차 반응에서는 일정 시간마다 일정량이 아니라 일정 비율이 감소하므로, 반감기가 지날 때마다 잔존율에 1/2가 반복해서 곱해진다.

계산 과정

4시간 후 잔존율 25%는 0.25, 즉 1/4이다.
$1/4 = (1/2)^2$이므로 4시간 동안 반감기가 2번 지난 것이다.
따라서 반감기 $t_{1/2}$는 4시간을 2로 나눈 2시간이다.

NoteBase

선지 판단

1번 X: 반감기가 30분이면 4시간은 반감기 8번에 해당하므로 잔존율은 $(1/2)^8 = 1/256$이 된다. 틀린 표현은 반감기를 30분으로 보는 점이며, 올바르게는 4시간 후 잔존율 25%가 되려면 반감기는 2시간이다.
2번 X: 반감기가 1시간이면 4시간은 반감기 4번에 해당하므로 잔존율은 $(1/2)^4 = 1/16 = 6.25\%$이다. 틀린 표현은 반감기를 1시간으로 보는 점이며, 올바르게는 25%는 절반이 두 번 지난 상태이므로 반감기는 2시간이다.
3번 O: 반감기가 2시간이면 4시간 동안 반감기 2번이 지나므로 잔존율은 $(1/2)^2 = 1/4 = 25\%$가 된다. 계산 결과와 일치하므로 옳다.
4번 X: 반감기가 3시간이면 4시간 후 잔존율은 $(1/2)^{4/3}$로 약 40%이다. 틀린 표현은 반감기를 3시간으로 보는 점이며, 올바르게는 25%는 50%에서 한 번 더 절반이 된 값이므로 반감기는 2시간이다.

오답 포인트

25%를 25만 보고 시간과 직접 비례한다고 생각하면 틀린다. 이 문항은 25%가 절반의 절반, 즉 $(1/2)^2$라는 점을 바로 연결하는지가 핵심 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

1차 반응 반감기 문제는 잔존율을 먼저 1/2의 몇 제곱인지로 바꾼 뒤, 그 지수를 반감기 횟수로 해석해서 전체 시간을 나누면 된다.

암기 포인트

1차 반응에서 50%는 1반감기, 25%는 2반감기, 12.5%는 3반감기이다.

NoteBase

문 20. 좌제의 수용성 기제를 옳게 짝지은 것은?

① 카카오지, 플라스티베이스

② 카카오지, 폴리에틸렌글리콜

③ 글리세로젤라틴, 플라스티베이스

④ 글리세로젤라틴, 폴리에틸렌글리콜

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 좌제 기제를 수용성 기제와 유성 기제로 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

글리세로젤라틴은 젤라틴과 글리세린을 주성분으로 하는 수용성 좌제 기제이고, 폴리에틸렌글리콜은 체액에 녹아 방출되는 수용성 좌제 기제이다. 카카오지는 체온에서 녹는 대표적 유성 기제이고, 플라스티베이스는 탄화수소계의 유성 기제로 물에 녹지 않는다.

선지별 해설

1번: X. 카카오지와 플라스티베이스는 모두 수용성이 아니라 유성 기제이다. 틀린 표현은 "수용성 기제"에 이 둘을 넣은 부분이다. 올바르게는 카카오지는 유성 기제이고 플라스티베이스도 유성 기제이다.
2번: X. 폴리에틸렌글리콜은 수용성 기제가 맞지만 카카오지는 유성 기제이므로 짝이 맞지 않는다. 틀린 부분은 카카오지를 수용성 기제에 포함한 점이다. 올바르게는 카카오지 대신 글리세로젤라틴이나 다른 수용성 기제가 와야 한다.
3번: X. 글리세로젤라틴은 수용성 기제가 맞지만 플라스티베이스는 유성 기제이므로 짝이 맞지 않는다. 틀린 부분은 플라스티베이스를 수용성 기제로 본 점이다. 올바르게는 플라스티베이스 대신 폴리에틸렌글리콜이 와야 한다.
4번: O. 글리세로젤라틴과 폴리에틸렌글리콜은 모두 대표적인 수용성 좌제 기제이므로 옳다.

오답 포인트

카카오지는 좌제에서 자주 보이기 때문에 막연히 대표 기제로만 기억하면 수용성으로 오인하기 쉽다. 이 문제는 좌제 기제를 "체온에서 녹는 유성 기제"와 "체액에 녹거나 혼화되는 수용성 기제"로 나누는지를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

좌제 기제가 나오면 먼저 물에 녹는지, 체온에서 녹는 유성 기제인지부터 구분한다. 카카오지와 플라스티베이스는 유성, 글리세로젤라틴과 폴리에틸렌글리콜은 수용성으로 판단하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

카카오지·플라스티베이스는 유성, 글리세로젤라틴·폴리에틸렌글리콜은 수용성이다.

NoteBase