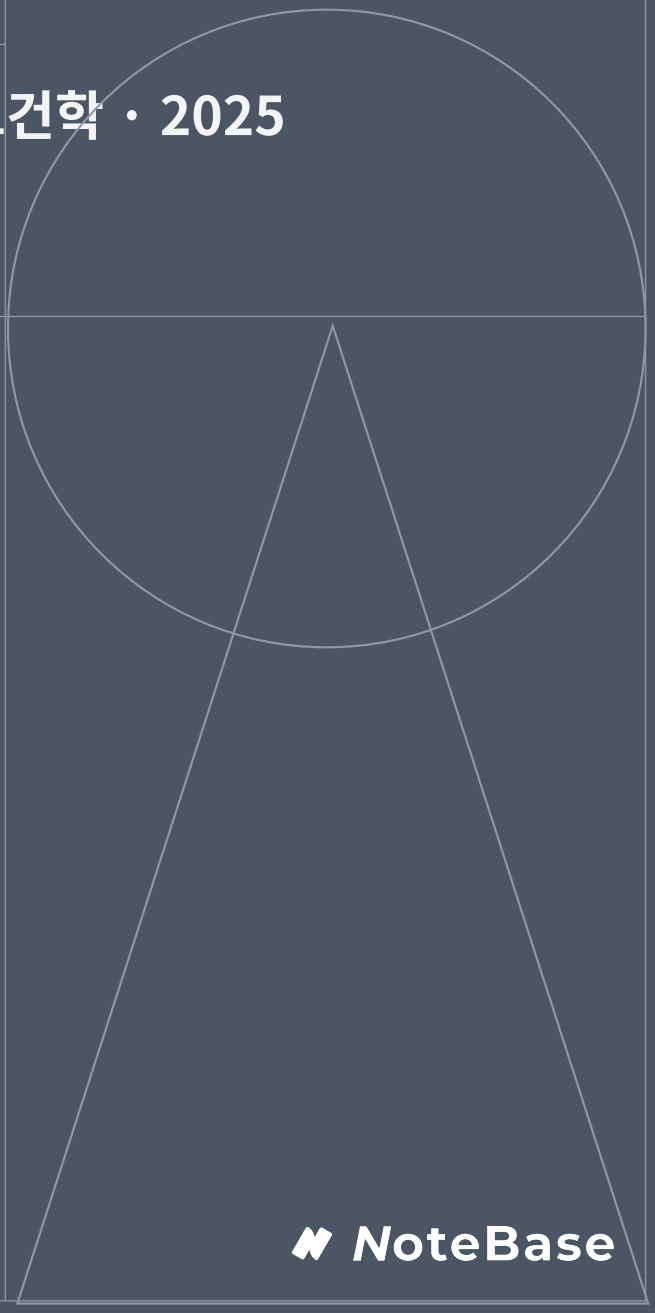
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 수의보건학 · 2025



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 수의보건학 · 2025

공무원/서울시/7급 · 수의보건학 · 2025

문 1. 분변오염 지표세균으로 가장 옳은 것은?

① 장티푸스균

② 콜레라균

③ 대장균

④ 이질균

정답 3번

출제 포인트

분변오염 지표세균(indicator bacteria of fecal contamination)의 정의와 조건을 알고, 실제 지표세균으로 채택된 균종을 나머지 병원성 세균과 구별하는 문항이다.

핵심 개념

분변오염 지표세균이란 분변오염 여부를 간접적으로 알려 주는 세균으로, 병원성이 없거나 낮으면서도 분변 내에 항상 대량으로 존재하고, 검출·정량이 쉬우며, 환경에서 병원균보다 오래 생존해야 한다는 조건을 갖춘 균종이어야 한다. 대장균(Escherichia coli)은 이 조건을 모두 만족하여 국제적으로 분변오염의 표준 지표세균으로 사용된다. 장티푸스균(Salmonella typhi), 콜레라균(Vibrio cholerae), 이질균(Shigella dysenteriae 등)은 모두 분변을 통해 전파되는 병원성 세균이지만, 검출 조건이 까다롭고 오염 초기부터 안정적으로 검출되지 않아 지표세균으로 적합하지 않다.

선지별 해설

① 장티푸스균(Salmonella typhi) — X. 병원성 세균으로, 분변 내 존재하나 검출이 어렵고 수계에서 생존 기간이 짧아 지표세균 기준에 맞지 않는다.
② 콜레라균(Vibrio cholerae) — X. 분변-구강 경로로 전파되지만 환경(수중)에서의 생존력이 낮고 검출이 어려워 지표세균으로 부적합하다.
③ 대장균(Escherichia coli) — O. 인체와 동물의 장관에 정상적으로 대량 서식하며, 분변오염 시 반드시 검출되고 검출·정량이 용이하며 병원균보다 오래 생존한다. 국제적으로 분변오염 지표세균의 표준이다.
④ 이질균(Shigella spp.) — X. 병원성 세균이며, 환경 중 생존 기간이 짧고 검출에 특수 배지가 필요해 지표세균으로 사용하지 않는다.

NoteBase

오답 포인트

장티푸스균·콜레라균·이질균은 모두 분변을 통해 감염되는 소화기계 병원균이기 때문에 '분변과 관련이 있다'는 이유로 지표세균으로 혼동하기 쉽다. 그러나 지표세균은 병원성 세균 자체가 아니라 오염 여부를 대리 판정하는 균종이므로, 검출 용이성·안정성·항존성이 핵심 선발 기준이다. 이 세 균은 그 기준을 충족하지 못한다.

다시 나오면 이렇게 판단

지표세균 문제가 나오면 '검출이 쉽고, 분변 내 항상 대량 존재하며, 환경에서 오래 생존하는가'를 판단 기준으로 삼는다. 병원균 여부가 아닌 검출 편의성과 안정성이 선택 기준이므로, 유명한 병원성 세균보다 대장균이 지표세균에 적합한 이유를 이 기준으로 설명한다.

암기 포인트

분변오염 지표세균 = 대장균(E. coli). 조건 세 가지를 함께 기억한다: ① 분변 내 항상 대량 존재, ② 검출·정량 용이, ③ 환경 내 병원균보다 오래 생존. 장티푸스·콜레라·이질균은 병원균이지 지표균이 아니다.

NoteBase

문 2. 축산물 위생관리법 시행규칙'의 가축의 도살 · 처리 및 집유의 기준에 따른 닭, 오리, 칠면조 등 가금류의 도살방법으로 가장 옳지 않은 것은?

① 자격법

② 전살법

③ 타격법

④ CO_2 가스법

정답 3번

쟁점

「축산물 위생관리법 시행규칙」 별표 1(가축의 도살·처리 및 집유의 기준)에서 닭·오리·칠면조 등 가금류에 대해 허용하는 도살방법이 무엇인지를 묻는 문항이다. 발문이 "가장 옳지 않은 것"이므로, 네 선지 가운데 가금류 도살방법으로 규정되어 있지 않은 하나를 골라야 한다.

용어 풀이

자격법: 칼 등 날붙이로 목동맥을 찔러 방혈시켜 도살하는 방법이다.
전살법: 전류를 흘려 기절시킨 뒤 방혈하는 방법으로, 가금류 도살에 널리 쓰인다.
타격법: 머리 부위에 물리적 충격(타격)을 가해 기절·도살하는 방법으로, 주로 대가축 처리 기준에 등장한다.
CO2 가스법: 이산화탄소 가스로 기절시킨 뒤 도살하는 방법이다.

핵심 구분

가금류(닭·오리·칠면조 등)의 도살방법은 전살법, 자격법 또는 CO2 가스법으로 한정된다. 반면 타격법은 가금류의 도살방법으로 규정되어 있지 않으며, 소 등 일반 가축의 도살·처리 기준에서 인정되는 방법이다. 즉 "전살법·자격법·CO2 가스법은 가금류 가능 / 타격법은 가금류 불가"가 이 문항의 핵심 구분쌍이다.

선지별 해설

① 자격법 — O. 가금류 도살방법으로 규정되어 있어 옳은 방법이다.
② 전살법 — O. 가금류에 가장 일반적으로 쓰이는 도살방법으로 규정되어 있다.
③ 타격법 — X(정답). 가금류 도살방법으로 규정되어 있지 않다. "가금류는 타격법으로 도살한다" → "가금류는 전살법·자격법·CO2 가스법으로 도살한다"로 바로잡아야 한다.
④ CO2 가스법 — O. 가금류 도살방법으로 규정되어 있어 옳은 방법이다.

NoteBase

오답 포인트

타격법이 도살방법 일반 목록(소 등의 처리 기준)에 등장한다는 이유로 가금류에도 당연히 허용된다고 단정하면 ③을 놓친다. 가금류에 대해서는 허용 방법이 전살법·자격법·CO2 가스법으로 좁혀져 있다는 점이 함정이다. 또한 발문이 "옳지 않은 것"임을 놓치고 허용 방법(①②④) 중 하나를 고르는 실수도 자주 나온다.

다시 나오면 이렇게 판단

발문이 "옳지 않은 것"인지 먼저 확정한 뒤, 가금류 허용 방법 세 가지(전살법·자격법·CO2 가스법)를 기준 집합으로 떠올린다. 그 집합에 들어가지 않는 선지가 바로 정답이며, 이 문항에서는 타격법이 유일하게 집합 밖에 있다.

암기 포인트

가금류 도살은 "전·자·씨오투"(전살법·자격법·CO2 가스법) 세 가지로 외워 둔다. 타격법은 가금류용이 아니라는 점을 함께 기억한다.

NoteBase

문 3. 온실가스는 지구온난화와 밀접한 관련이 있다. 온실가스로 가장 옳지 않은 것은?

① O_2

② CH_4

③ N_2O

④ CO_2

정답 1번

출제 포인트

교토의정서 및 IPCC가 규정한 주요 온실가스 6종(CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF_6)을 정확히 구별하고, 온실가스가 아닌 기체를 골라내는 능력을 묻는다. O_2(산소)는 적외선을 흡수하지 않아 온실효과에 기여하지 않으므로 온실가스가 아니다.

핵심 개념

온실가스(greenhouse gas)란 대기 중에서 지표면에서 방출되는 장파 복사(적외선)를 흡수·재방출하여 지구 평균기온을 높이는 기체를 말한다. 이중결합·삼중결합이 없는 대칭 이원자 분자(N_2, O_2 등)는 적외선 쌍극자 전이가 없어 온실가스로 작용하지 않는다. 반면 CO_2, CH_4, N_2O는 비대칭 진동 모드가 있어 적외선을 흡수한다.

선지별 해설

① O_2 — 온실가스가 아니다(정답). 산소는 대기의 약 21%를 차지하는 이원자 대칭 분자로 적외선 흡수 능력이 없어 온실효과에 기여하지 않는다.
② CH_4 — 온실가스이다(오답). 메탄은 단위 질량당 지구온난화지수(GWP)가 CO_2의 약 21~25배(100년 기준)에 달하는 강력한 온실가스로, 가축의 반추 소화·수전답·천연가스 누출 등에서 발생한다.
③ N_2O — 온실가스이다(오답). 아산화질소는 GWP가 CO_2의 약 298배(100년 기준)이며, 토양의 질소비료 분해·가축 분뇨 처리 과정에서 주로 발생한다.
④ CO_2 — 온실가스이다(오답). 이산화탄소는 기준 물질(GWP=1)이자 인위적 온실가스 중 배출량이 가장 많은 기체로, 화석연료 연소·산림 벌채가 주요 발생원이다.

오답 포인트

O_2를 '산소=생명에 필수=중요한 기체'로 연상해 온실가스 목록에 포함시키는 실수가 자주 나온다. 온실가스 여부는 '중요도'가 아니라 '적외선 흡수 능력'으로 판단한다. O_2는 대기 중 농도가 높지만 온실효과와 무관하다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 O_2, N_2, Ar 같은 대칭 이원자 또는 단원자 분자가 등장하면 온실가스가 아닌 쪽으로 분류한다. 반대로 탄소·질소·할로겐을 포함한 비대칭 다원자 분자(CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, SF_6 등)는 온실가스로 분류한다.

NoteBase

암기 포인트

교토의정서 6대 온실가스: CO_2(이산화탄소) · CH_4(메탄) · N_2O(아산화질소) · HFCs(수소불화탄소) · PFCs(과불화탄소) · SF_6(육불화황). O_2는 이 목록에 없다. '탄소·질소·불소 계열=온실가스, 순수 산소(O_2)=온실가스 아님'으로 기억해 둔다.

NoteBase

문 4. 수질오염의 측정 지표에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 용존산소량(DO)은 수온, 기압, 기타 조건에 따라 달라지며 수온이 높아지면 그 양이 적어지고 공기 중에 산소가 많아지면 증가한다.

② 생물화학적 산소요구량(BOD)이 높을수록 수질이 더 좋은 물이다.

③ 국내에서는 수질환경기준으로 pH, 용존산소량, 생물화학적 산소요구량, 부유물질량(SS), 총대장균군 등 항목의 기준을 정하고 관리한다.

④ 부유물질이 많으면 수중생물의 생존에 부정적인 영향을 미치고, 유기성 부유물질의 경우 악취를 유발할 수 있다.

정답 2번

출제 포인트

수질오염 측정 지표인 DO(용존산소량)·BOD(생물화학적 산소요구량)·SS(부유물질량)의 의미와 수질 상태와의 관계를 정확히 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

DO(용존산소량): 물에 녹아 있는 산소의 양으로, 수온이 높아지면 감소하고 대기 중 산소 분압이 높아지면 증가한다. DO가 높을수록 수질이 좋다.
BOD(생물화학적 산소요구량): 수중 유기물을 미생물이 분해할 때 소비하는 산소의 양이다. 유기물이 많을수록 BOD가 높아지므로, BOD가 높을수록 수질이 나쁘다.
SS(부유물질량): 물속에 떠 있는 고형 입자의 양이다. SS가 높으면 빛 투과를 방해하고 수중 생물 생존에 불리하다.
총대장균군: 분변 오염의 지표로 사용된다.

선지별 해설

① (옳음) DO는 수온·기압·기타 조건에 따라 달라진다. 수온이 높아지면 기체의 용해도가 낮아져 DO가 감소하고, 공기 중 산소 농도(분압)가 높아지면 DO가 증가한다. 올바른 설명이다.
② (틀림) BOD가 높다는 것은 수중 유기물이 많아 미생물이 이를 분해하는 데 더 많은 산소를 소비한다는 뜻이므로, 수질이 나쁜 상태를 의미한다. 「BOD가 높을수록 수질이 더 좋은 물이다」는 반대로 서술된 틀린 설명이다. 올바른 표현: BOD가 높을수록 수질이 더 나쁜 물이다.
③ (옳음) 우리나라 수질환경기준 항목에는 pH, DO, BOD, SS, 총대장균군 등이 포함되어 있다. 올바른 설명이다.
④ (옳음) 부유물질이 많으면 광투과율이 낮아져 수중 생물의 생존에 부정적 영향을 미치고, 유기성 부유물질은 분해 과정에서 악취를 유발할 수 있다. 올바른 설명이다.

NoteBase

오답 포인트

②번의 함정은 DO와 BOD의 방향성을 바꿔 치기하는 것이다. DO는 높을수록 좋고, BOD는 낮을수록 좋다. 이 두 지표의 방향이 반대임을 혼동하면 ②번을 옳은 설명으로 착각할 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

수질 측정 지표 문제가 나오면 '높을수록 좋은가, 낮을수록 좋은가'를 각 지표별로 확인한다. DO는 높을수록 좋고, BOD·COD·SS·총대장균군은 낮을수록(적을수록) 수질이 좋다. 선지에서 이 방향이 뒤집혀 있으면 틀린 설명이다.

암기 포인트

DO↑ = 수질 좋음 / BOD·COD↑ = 수질 나쁨 — 방향이 반대임을 한 쌍으로 외워 둔다. DO는 산소가 '있는' 지표, BOD는 산소를 '빼앗는' 지표로 이해하면 방향을 헷갈리지 않는다.

NoteBase

문 5. HACCP 시스템에서 원료뿐만 아니라 공정상에 존재하는 위해요소를 예방, 제거 또는 허용 가능한 수준까지 감소시킬 수 있도록 조치 방법을 적용할 수 있는 공정 절차는?

① 위해요소 분석

② 한계기준 설정

③ 공정흐름도 작성

④ 중요관리점 설정

정답 4번

출제 포인트

HACCP 7원칙의 핵심 용어인 '중요관리점(CCP)'의 정의를 정확히 이해하고, 위해요소 분석·한계기준 설정·공정흐름도 작성 등 인접 개념과 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)는 식품·축산물의 위해요소를 사전에 파악하고 체계적으로 관리하는 안전관리 시스템이다.

중요관리점(CCP, Critical Control Point): 원료 및 공정상에 존재하는 위해요소를 예방·제거하거나 허용 가능한 수준까지 감소시킬 수 있도록 관리 조치를 적용할 수 있는 공정 단계 또는 절차를 말한다. 발문의 표현이 CCP의 정의를 그대로 인용한 것이다.

위해요소 분석(Hazard Analysis): 어떤 위해요소가 존재하는지 파악하고 그 유의성을 평가하는 단계로, CCP를 찾기 위한 선행 작업이다.

한계기준(Critical Limit): 설정된 CCP가 관리되고 있는지를 판단하는 기준값으로, 온도·시간·pH 등의 측정 가능한 수치이다.

공정흐름도: 제품 생산의 전 공정을 순서대로 도식화한 것으로, HACCP 팀이 위해요소 분석에 앞서 현장 확인을 통해 작성하는 준비 자료이다.

NoteBase

선지별 해설

① 위해요소 분석 — 오답이다. 위해요소 분석은 어떤 위해요소가 있는지 파악·평가하는 단계이며, '조치 방법을 적용하는 공정 절차'라는 발문의 정의에 해당하지 않는다.
② 한계기준 설정 — 오답이다. 한계기준은 CCP를 관리하고 있는지 판단하는 기준값을 정하는 것이지, 위해요소를 직접 예방·제거하는 공정 절차 자체가 아니다.
③ 공정흐름도 작성 — 오답이다. 공정흐름도는 생산 공정을 도식화하는 준비 단계로, 위해요소를 허용 수준까지 감소시키는 관리 조치와는 무관하다.
④ 중요관리점 설정 — 정답이다. '원료뿐만 아니라 공정상에 존재하는 위해요소를 예방, 제거 또는 허용 가능한 수준까지 감소시킬 수 있도록 조치 방법을 적용할 수 있는 공정 절차'는 중요관리점(CCP)의 정의와 정확히 일치한다.

오답 포인트

① 위해요소 분석은 '파악'이고, ④ 중요관리점은 '관리 조치를 적용하는 절차'라는 역할 차이를 혼동하기 쉽다. 발문에서 '조치 방법을 적용할 수 있는 공정 절차'라는 표현이 CCP 정의의 핵심 구분어이므로, 이 문구를 보자마자 CCP를 떠올린다.

다시 나오면 이렇게 판단

HACCP 문제에서 '예방·제거·허용 수준 감소'와 '조치 방법을 적용하는 공정 단계·절차'가 동시에 나오면 중요관리점(CCP)이다. '분석'은 위해요소 분석, '기준값'은 한계기준, '도면·흐름'은 공정흐름도라는 역할별 키워드로 구분한다.

암기 포인트

CCP(중요관리점) = 위해요소를 예방·제거·허용 수준 감소시킬 수 있는 '공정 단계 또는 절차'. 위해요소 분석(HA)→공정흐름도→CCP 결정→한계기준→모니터링→개선조치→검증→문서화 순서로 HACCP 7원칙을 함께 익혀 둔다.

NoteBase

문 6. Aspergillus속 유래 곰팡이 독소인 aflatoxin에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① Aflatoxin G_1은 자외선(UV)에 노출 시 녹색을 나타낸다.

② Aflatoxin G_1은 B_1보다 독력이 강하다.

③ 강산이나 강알칼리에 분해되면 독력이 약해진다.

④ 양축용 배합사료 내 Aflatoxin(B_1, B_2, G_1, G_2) 국내 허용기준은 총 10ppb 이하이다.

정답 2번

출제 포인트

Aflatoxin 각 계열(B·G)의 독력 순위와 물리화학적 특성(형광색, 가열·산·알칼리 안정성), 국내 배합사료 허용기준 수치를 한꺼번에 묻는 문제다.

핵심 개념

Aflatoxin은 Aspergillus flavus·A. parasiticus 등이 생산하는 마이코톡신으로 B_1·B_2·G_1·G_2의 4종이 주요 오염원이다. 독력 순서는 B_1 > G_1 > B_2 > G_2이다. UV 조사 시 B계열은 청색(Blue) 형광, G계열은 녹색(Green) 형광을 나타낸다. 강산 또는 강알칼리 환경에서 분자 구조가 변형되어 독력이 현저히 감소한다. 국내 「사료 등의 기준 및 규격」 별표 16에 따르면 양축용 배합사료 내 Aflatoxin(B_1+B_2+G_1+G_2) 합계 허용기준은 10ppb 이하이다.

선지별 해설

① G계열은 UV 노출 시 녹색(Green) 형광을 나타낸다 — 옳은 설명이다.
② G_1은 B_1보다 독력이 강하다고 하였으나, 독력 순서는 B_1 > G_1이므로 G_1의 독력이 B_1보다 약하다 — 옳지 않은 설명이다(정답).
③ 강산이나 강알칼리에 의해 분자 락톤 고리가 개열되어 독력이 약해진다 — 옳은 설명이다.
④ 「사료 등의 기준 및 규격」상 양축용 배합사료의 Aflatoxin(B_1·B_2·G_1·G_2) 총 허용기준은 10ppb 이하로 규정되어 있다 — 옳은 설명이다.

오답 포인트

②에서 B와 G를 혼동하거나 'G_1이 B_1보다 강하다'는 표현을 그냥 넘기기 쉽다. 형광색 기억법(B=Blue, G=Green)과 마찬가지로 독력도 알파벳 순서가 아닌 B_1 > G_1 > B_2 > G_2임을 정확히 암기해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

Aflatoxin 선지에서 독력 순위가 나오면 B_1을 기준으로 삼는다. G_1은 B_1보다 독력이 낮으므로 'G_1이 B_1보다 강하다'는 선지는 즉시 오답으로 처리한다. 형광색은 B=청색, G=녹색으로 알파벳 첫 글자와 연결한다.

NoteBase

암기 포인트

독력 순위: $B_1 > G_1 > B_2 > G_2$. 형광색: B계=청색(Blue), G계=녹색(Green). 분해: 강산·강알칼리 → 독력 감소. 배합사료 허용기준: $B_1+B_2+G_1+G_2$ 합계 10ppb 이하.

NoteBase

문 7. <보기>는 「축산물 위생관리법 시행령」 내용 중 일부이다. (가)와 (나)에 들어갈 말로 가장 옳은 것은?

<보기>
도축장에서 검사관이 1일 동안 검사할 수 있는 가축의 수에 관한 기준 업무량은 해당 도축장에서 근무하는 검사관의 수에 따라 다음과 같이 구분한다.
1명이 근무하는 경우: 돼지 (가) 두 이하, 닭 (나) 수 이하

① (가): 300, (나): 2만 5천
② (가): 300, (나): 5만
③ (가): 500, (나): 2만 5천
④ (가): 500, (나): 5만

정답 2번

쟁점

축산물 위생관리법령에서 정한 도축장 검사관 1명당 1일 검사 기준 업무량의 정확한 수치를 묻는 문항이다. (가)에는 돼지의 두수, (나)에는 닭의 수가 들어가며, 검사관 1명이 근무하는 경우의 기준값을 정확히 외우고 있는지가 핵심이다.

용어 풀이

검사관: 도축장에서 도축되는 가축 및 그 식육에 대해 도축 전후 검사를 수행하는 공무원(수의사)이다. 기준 업무량: 검사관 1명이 1일 동안 적정하게 검사할 수 있는 가축의 최대 수로, 검사 품질 유지를 위해 법령으로 상한을 정해 둔 것이다.

핵심 구분

검사관 1명 근무 기준으로 돼지는 300두 이하, 닭은 5만수 이하이다. 돼지는 개체별 정밀 검사가 필요해 두수 상한이 작고(300두), 닭은 다수를 한꺼번에 처리하므로 상한이 크다(5만수). 즉 가축 종류에 따라 단위 검사 부담이 달라 상한 규모도 크게 차이가 난다.

선지별 해설

① 돼지 300 / 닭 2만 5천 → X. 돼지 300두는 맞지만 닭은 2만 5천수가 아니라 5만수 이하이다.
② 돼지 300 / 닭 5만 → O. 1명 근무 시 돼지 300두 이하, 닭 5만수 이하로 법령 기준과 일치한다.
③ 돼지 500 / 닭 2만 5천 → X. 돼지 기준은 500두가 아니라 300두 이하이고, 닭 기준도 5만수 이하이다.
④ 돼지 500 / 닭 5만 → X. 닭 5만수는 맞지만 돼지는 500두가 아니라 300두 이하이다.

NoteBase

오답 포인트

돼지 두수를 500으로, 닭 수를 2만 5천으로 잘못 외우면 ①③④로 끌려간다. 특히 돼지를 500두로 키워 잡기 쉬운데 정답은 300두이다. 닭은 절반 값인 2만 5천이 아니라 5만수임을 분명히 구분한다.

다시 나오면 이렇게 판단

검사관 1명 기준 두 숫자만 정확히 기억하면 바로 정답이 나온다. 돼지는 300, 닭은 5만으로 묶어 외운다. 만약 검사관 수가 늘어나는 변형(2명 이상)이 출제되면 1명 기준값에 인원수를 곱하는 방식으로 늘어나는지 함께 확인한다.

암기 포인트

검사관 1명: 돼지 300두 이하, 닭 5만수 이하. '돼지 삼백, 닭 오만'으로 한 묶음 암기한다. 돼지는 정밀 검사라 적게(300), 닭은 대량 처리라 많게(5만)라는 논리로 숫자를 연결해 두면 헷갈리지 않는다.

NoteBase

문 8. <보기>에서 설명하는 가축의 사후 변화 과정으로 가장 옳은 것은?

<보기>
가축이 죽은 다음 생체 내에서 산화적 인산화에 의한 ATP 생산이 중지되고 lactic acid가 형성된다. 이 과정에서 근육의 pH는 7.1~7.3에서 5.5~5.7 범위까지 떨어질 수 있다.

① Autodigestion
② Ripening
③ Rigor mortis
④ Yellowing

정답 3번

출제 포인트

가축 도축 후 근육 내 에너지 대사 변화(ATP 고갈, 젖산 축적, pH 저하)를 설명하는 사후변화 단계가 어떤 용어에 해당하는지 묻는 문항이다.

핵심 개념

Rigor mortis(사후경직): 도축 후 혈액순환 정지 → 산화적 인산화 중단 → 혐기적 해당과정으로 글리코겐이 젖산(lactic acid)으로 분해 → 근육 pH가 7.1~7.3에서 5.5~5.7 수준으로 저하 → ATP 고갈로 마이오신 헤드가 액틴에 결합된 상태로 고정 → 근육 전체가 딱딱하게 굳는 경직 상태. 이것이 <보기>가 설명하는 현상 전체에 해당한다.

Autodigestion(자가소화): 사후경직 이후 내인성 단백분해효소(카텝신 등)에 의해 조직 단백질·지방이 자체적으로 분해되는 현상. <보기>의 ATP·lactic acid·pH 저하 묘사와 맞지 않는다.

Ripening(숙성): 경직 해소 후 단계. 효소 작용으로 근원섬유 단백질이 분해되어 육질이 부드러워지고 풍미 물질이 생성된다.

Yellowing(황변): 지방이나 미오글로빈의 산화로 인해 육색이 노랗게 변하는 현상으로, 에너지 대사·pH 변화와 직접 관계없다.

NoteBase

선지별 해설

① Autodigestion — 틀림. 자가소화는 사후경직 이후 내인성 효소에 의해 단백질·지방이 분해되는 현상이다. <보기>는 ATP 고갈과 젖산 축적으로 인한 pH 저하 과정을 묘사하고 있어 자가소화와 다르다.
② Ripening — 틀림. 숙성은 경직이 해소된 뒤 효소 분해로 육질이 연해지는 단계이다. pH 저하·ATP 소진을 설명하는 <보기>와 일치하지 않는다.
③ Rigor mortis — 옳음. 도축 후 산화적 인산화 중단 → 혐기적 해당으로 lactic acid 생성 → 근육 pH 7.1~7.3에서 5.5~5.7로 저하 → ATP 고갈 → 액토마이오신 복합체 형성 → 근육 경직. <보기>의 설명이 사후경직의 발생 기전과 정확히 일치한다.
④ Yellowing — 틀림. 황변은 지방·미오글로빈 산화에 의한 변색 현상으로, 에너지 대사나 pH 변화와 직접 연관이 없다.

오답 포인트

Autodigestion과 Rigor mortis를 혼동하기 쉽다. 두 현상 모두 사후에 일어나지만, 사후경직은 ATP 고갈과 젖산 축적이 원인이고 자가소화는 효소 분해가 원인이다. <보기>에 'ATP 생산 중지'와 'lactic acid 형성', 'pH 저하'가 명시되어 있으므로 Rigor mortis임을 곧바로 특정할 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

사후변화 단계 문항에서 'ATP 고갈', '젖산 축적', 'pH 저하' 키워드가 함께 등장하면 Rigor mortis(사후경직)에 해당한다. 이후 단계 순서는 사후경직 → 자가소화(Autodigestion) → 숙성(Ripening) 순임을 기억해 둔다.

암기 포인트

사후변화 4단계 키워드 대응:
· Rigor mortis(사후경직): ATP 고갈 + 젖산 + pH 저하 + 근육 경직
· Autodigestion(자가소화): 내인성 효소 + 단백질·지방 분해
· Ripening(숙성): 경직 해소 + 효소 단백분해 + 육질 연화 + 풍미 생성
· Yellowing(황변): 지방·미오글로빈 산화 + 변색

NoteBase

문 9. 장출혈성 대장균감염증(EHEC)의 주요 병원성 인자로 가장 옳지 않은 것은?

① Shiga toxin

② Pertussis toxin

③ Intimin

④ Enterohemolysin

정답 2번

출제 포인트

장출혈성 대장균(EHEC)의 대표 병원성 인자 세 가지(Shiga toxin, Intimin, Enterohemolysin)를 알고, 다른 세균의 독소인 Pertussis toxin을 구분할 수 있는지 묻는 문항이다.

핵심 개념

EHEC(Enterohemorrhagic Escherichia coli, 장출혈성 대장균)는 O157:H7 혈청형이 대표적이며, 주요 병원성 인자는 다음 세 가지이다.
① Shiga toxin (Stx1, Stx2): EHEC의 핵심 독소로, 혈관내피세포 단백합성을 억제하여 출혈성 대장염 및 용혈성 요독증후군(HUS)을 유발한다.
③ Intimin: eae 유전자 산물로, 장점막에 밀착 부착(A/E 병변, Attaching and Effacing lesion)을 형성하여 세포골격을 변형시키는 부착인자이다.
④ Enterohemolysin (EHEC-Hly): EHEC 특이 용혈소로, 적혈구를 용해하고 조직 손상에 기여한다.
Pertussis toxin은 백일해균(Bordetella pertussis)이 분비하는 독소로, EHEC와 전혀 무관하다.

선지별 해설

① Shiga toxin — O (EHEC의 핵심 병원성 인자이다. Stx1·Stx2 두 형이 있으며, 특히 Stx2가 HUS와 강하게 연관된다.)
② Pertussis toxin — X (EHEC의 병원성 인자가 아니다. 백일해균 Bordetella pertussis의 독소로, 백일해 병원기전에 관여하며 EHEC와 무관하다. → 올바른 이해: EHEC에는 이 독소 유전자가 없다.)
③ Intimin — O (EHEC의 eae 유전자 산물이다. 장점막 상피세포에 밀착 부착해 A/E 병변을 형성하는 병원성 인자이다.)
④ Enterohemolysin — O (EHEC 특이 용혈소로, EHEC 플라스미드에 의해 암호화되며 병원성 인자로 인정된다.)

NoteBase

오답 포인트

①③④는 모두 EHEC 교과서에서 공통으로 언급하는 병원성 인자이므로, 나머지 하나인 Pertussis toxin이 오답임을 빠르게 소거할 수 있다. 'Pertussis'가 백일해(whooping cough)를 의미한다는 점을 알면 즉시 판별된다.

다시 나오면 이렇게 판단

EHEC 병원성 인자 문제에서 낯선 독소 이름이 보이면 그 독소의 원래 병원균이 무엇인지 확인한다. 다른 세균(Bordetella, Clostridium, Vibrio 등)의 독소를 EHEC에 끼워 넣는 형태가 반복된다.

암기 포인트

EHEC 3대 병원성 인자: Shiga toxin(독소·HUS) + Intimin(부착·A/E병변) + Enterohemolysin(용혈). 이 세 가지를 한 묶음으로 외워 둔다.

NoteBase

문 10. 바베시아증(babesiosis)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. Rickettsia 속 병원균이다.
ㄴ. 주요 임상증상은 황달, 용혈성 빈혈 등이다.
ㄷ. 진드기에 의해 매개된다.
ㄹ. 외계에서는 아포를 형성한다.

① ㄱ, ㄷ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

바베시아증(babesiosis)의 병원체 분류, 임상증상, 전파 매개체, 아포 형성 여부를 각각 정확히 아는지 묻는 문제이다. 보기 4개 중 옳은 것 2개를 선별해야 한다.

핵심 개념

Babesia는 원충류(Protozoa)로, Apicomplexa 문 Piroplasmida 목에 속한다. Rickettsia는 세균(그람음성 세포내 기생균)으로 전혀 다른 분류군이다. 바베시아는 진드기(참진드기과, Ixodidae)가 유일한 전파 매개체이며, 숙주 적혈구 내에 기생하여 황달과 용혈성 빈혈을 일으킨다. 아포(spore) 형성은 세균의 내생포자 또는 진균의 특성이며, 원충인 바베시아는 아포를 형성하지 않는다.

선지별 해설

ㄱ. (☒) Babesia는 Rickettsia 속이 아니다. Rickettsia는 세균이고, Babesia는 원충(Apicomplexa)이다. 분류군 자체가 다르다.
ㄴ. (✓) 바베시아증의 주요 임상증상은 황달, 용혈성 빈혈, 발열, 혈색소뇨 등이다. 병원체가 적혈구 내에서 증식하면서 적혈구를 파괴하기 때문에 용혈성 빈혈과 황달이 나타난다.
ㄷ. (✓) 바베시아는 참진드기(Ixodid tick)에 의해 매개되는 원충이다. 진드기가 흡혈할 때 포자소체(sporozoite)가 숙주에 접종된다.
ㄹ. (☒) 바베시아는 원충이므로 아포(spore)를 형성하지 않는다. 아포 형성은 세균의 내생포자(endospore) 또는 진균의 특성이며, 바베시아의 생활환에는 해당하지 않는다.

NoteBase

오답 포인트

ㄱ 선지는 Babesia와 Rickettsia를 혼동하게 만드는 함정이다. 둘 다 세포내 기생이라는 공통점이 있지만, Rickettsia는 세균(Proteobacteria)이고 Babesia는 원충(Apicomplexa)으로 분류가 근본적으로 다르다. ㄹ 선지의 '아포'는 원충이 아닌 세균이나 진균에 해당하는 구조이므로 바베시아에는 적용되지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

바베시아 관련 문제에서 병원체 분류를 묻는다면 '원충(Protozoa), Apicomplexa'를 먼저 확인한다. '진드기 매개 + 용혈성 빈혈 + 황달'은 바베시아증의 고유한 3대 특징이다. 아포 형성이나 리케치아·세균과의 혼동 선지는 반드시 틀린 선지이다.

암기 포인트

바베시아증 핵심 3가지: ①병원체=원충(Apicomplexa, Babesia 속) ②매개체=참진드기(Ixodidae) ③임상=용혈성 빈혈·황달·혈색소뇨. Rickettsia(세균)와 혼동 금지, 아포 형성 없음을 함께 기억해 둔다.

NoteBase

문 11. 병원체가 진드기를 통해 숙주에게 전파되는 질병에 해당하는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 황열
ㄴ. 로키산 홍반열
ㄷ. 발진열
ㄹ. 츠츠가무시병

① ㄱ, ㄷ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ

정답 4번

출제 포인트

진드기(tick·mite)가 매개체인 질환과 다른 절지동물(모기·벼룩)이 매개체인 질환을 구별하는 문제이다. 보기 4가지 중 진드기 매개 질환만 골라야 한다.

핵심 개념

ㄱ. 황열 — 황열 바이러스(Flavivirus), 매개체는 Aedes aegypti 모기이다. 진드기와 무관하다.
ㄴ. 로키산 홍반열 — 병원체는 Rickettsia rickettsii(리케치아), 매개체는 Dermacentor 속 진드기이다. 대표적인 진드기 매개 리케치아증이다.
ㄷ. 발진열 — 병원체는 Rickettsia typhi(발진열 리케치아), 매개체는 쥐벼룩(Xenopsylla cheopis)이다. 리케치아과이지만 진드기가 아닌 벼룩이 매개한다.
ㄹ. 츠츠가무시병 — 병원체는 Orientia tsutsugamushi, 매개체는 털진드기(Leptotrombidium 속)의 유충이다. 진드기 매개 질환이다.

선지별 해설

① ㄱ, ㄷ — 황열(모기 매개)과 발진열(벼룩 매개) 모두 진드기 매개 질환이 아니므로 오답이다.
② ㄱ, ㄹ — 황열은 모기 매개 질환이므로 ㄱ이 포함된 선지는 오답이다.
③ ㄴ, ㄷ — 로키산 홍반열(ㄴ)은 진드기 매개가 맞지만, 발진열(ㄷ)은 벼룩 매개이므로 오답이다.
④ ㄴ, ㄹ — 로키산 홍반열(Dermacentor 속 진드기)과 츠츠가무시병(Leptotrombidium 속 털진드기 유충) 모두 진드기 매개 질환이므로 정답이다.

NoteBase

오답 포인트

발진열은 리케치아과에 속하고 로키산 홍반열·츠츠가무시병과 같이 묶여 출제되는 경향이 있어 혼동하기 쉽다. 그러나 발진열의 매개체는 벼룩이지 진드기가 아니다. 또한 황열은 열대성 바이러스 질환으로 진드기와 전혀 무관하다.

다시 나오면 이렇게 판단

절지동물 매개 감염병 문제는 매개체 분류를 먼저 확정한다. 진드기(tick=경질진드기·연질진드기, mite=털진드기) / 모기 / 벼룩 / 이 4가지로 우선 분류한다. 로키산 홍반열·라임병·Q열(리케치아 계열) 및 츠츠가무시병은 진드기, 발진열·페스트는 벼룩, 황열·뎅기·말라리아는 모기로 기억한다.

암기 포인트

진드기 매개 주요 질환(수의·공중보건 빈출): 로키산 홍반열(Dermacentor), 츠츠가무시병(털진드기 유충), 라임병(Ixodes), Q열(Coxiella burnetii·Rhipicephalus), 야토병(Francisella·진드기 포함).
벼룩 매개: 발진열(Rickettsia typhi), 페스트(Yersinia pestis).
모기 매개: 황열, 뎅기열, 말라리아, 일본뇌염.
이 세 그룹을 구분하면 유사 문항 모두 적용된다.

NoteBase

문 12. <보기>에서 설명하는 전파양식에 의한 인수공통전염병은?

<보기>
• 병원체의 완전 성숙을 위해서는 척추동물뿐만 아니라 무척추동물까지 필요한 경우이다.
• 대표적인 예로 라임병, 페스트 등이 있다.
• Vector-borne diseases라고 한다.

① Directzoonoses
② Cyclozoonoses
③ Saprozoonoses
④ Metazoonoses

정답 4번

출제 포인트

인수공통전염병(zoonosis)을 전파양식(숙주 요건)에 따라 분류하는 문제이다. 보기의 세 조건—병원체 완전 성숙에 무척추동물 필요, 라임병·페스트가 대표 예, Vector-borne diseases—을 모두 만족하는 유형을 고른다.

핵심 개념

인수공통전염병은 전파양식에 따라 네 가지로 분류된다.

Directzoonoses(직접인수공통전염병): 단일 척추동물 숙주만으로 병원체가 순환·전파되며, 매개 무척추동물이 불필요하다. 광견병, 브루셀라병, 탄저 등이 대표적이다.

Cyclozoonoses(순환인수공통전염병): 병원체 생활환이 완성되려면 두 종 이상의 척추동물이 필요하다. 무척추동물이 관여하지 않는다는 점이 Metazoonoses와의 핵심 차이다. 에키노코쿠스증(포충증), 낭미충증 등이 해당한다.

Metazoonoses(복합인수공통전염병): 병원체가 완전히 성숙하려면 척추동물과 무척추동물(절지동물·연체동물 등) 모두가 필요하다. 무척추동물이 생물학적 매개체(vector) 역할을 한다. 라임병(Borrelia—진드기 매개), 페스트(Yersinia—벼룩 매개), 말라리아, 일본뇌염 등이 대표적이며, 이 그룹 전체를 Vector-borne diseases라고도 한다.

Saprozoonoses(부생인수공통전염병): 병원체가 생활환의 일부를 무생물 환경(토양, 식물, 유기물)에서 보낸다. 무척추 생물학적 매개체가 아니라 비생물 저장소가 핵심이다. 크립토코쿠스증, 아스페르길루스증 등이 해당한다.

NoteBase

선지별 해설

① Directzoonoses — 단일 척추동물 숙주만으로 전파가 완결되며, 무척추동물이 개입하지 않는다. 보기에서 무척추동물이 필요하다고 했으므로 오답이다.
② Cyclozoonoses — 복수의 척추동물이 필요하지만 무척추동물은 요구되지 않는다. 라임병·페스트는 이 유형에 속하지 않으므로 오답이다.
③ Saprozoonoses — 비생물 환경(토양·유기물)이 저장소 역할을 하는 유형이다. Vector-borne 특성과 무관하므로 오답이다.
④ Metazoonoses — 병원체 성숙에 척추동물과 무척추동물(vector) 모두 필요하며, 라임병·페스트가 대표 예이고, Vector-borne diseases로 불린다. 보기의 세 조건을 모두 충족하므로 정답이다.

오답 포인트

Cyclozoonoses와 Metazoonoses는 '두 종 이상 필요'라는 점에서 혼동하기 쉽다. 결정적 차이는 무척추동물 필요 여부이다. Cyclozoonoses는 척추동물-척추동물 순환이고, Metazoonoses는 척추동물-무척추동물(vector) 순환이다. 보기에서 '무척추동물까지 필요'라는 문구와 '라임병·페스트'라는 예시를 동시에 제시했으므로, 두 단서 모두 Metazoonoses를 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

전파양식 분류 문제가 나오면 먼저 무척추동물 개입 여부를 확인한다. 무척추동물이 생물학적 vector로 등장하면 Metazoonoses, 척추동물만 두 종이면 Cyclozoonoses, 단일 척추동물이면 Directzoonoses, 토양·유기물 저장소이면 Saprozoonoses로 분류한다. 대표 질병(라임병·페스트·말라리아·일본뇌염)이 제시된 경우 즉시 Metazoonoses임을 확인한다.

암기 포인트

Metazoonoses = Meta(넘어서) + zoo(동물) + noses(질병): 척추동물을 '넘어서' 무척추동물까지 필요한 질병군. Direct(직접·단일척추) / Cyclo(순환·복수척추) / Meta(복합·척추+무척추·vector) / Sapro(부생·비생물저장소) 순으로 고정해 둔다.

NoteBase

문 13. 어패류에 의한 동물성 자연독에 해당하지 않는 것은?

① Solanine

② Venerupin

③ Tetrodotoxin

④ Saxitoxin

정답 1번

출제 포인트

동물성 자연독(어패류 유래)과 식물성 자연독을 구분하는 문제이다. 독소 이름만으로 출처를 판별해야 하므로, 각 독소의 기원 생물을 정확히 암기하고 있어야 한다.

핵심 개념

동물성 자연독(어패류 유래): 어류·패류·갑각류 등 동물에서 기원하거나 그 체내에 축적되는 독소이다. 식물성 자연독: 식물(특히 가지과)에서 유래하는 독소로, 어패류와 무관하다.

Solanine — 가지과 식물(감자 싹·녹색 껍질, 토마토)에 존재하는 알칼로이드 독소. 식물성 자연독이므로 어패류와 관련이 없다.
Venerupin — 모시조개·바지락·굴 등 이매패류(bivalve)에서 검출되는 동물성 자연독. 간 장애를 유발한다.
Tetrodotoxin — 복어의 간·난소·피부에 축적되는 동물성 자연독. 신경계를 마비시킨다.
Saxitoxin — 마비성 패류독소(PSP, Paralytic Shellfish Poison)의 대표 독소. 유독 와편모조류(Alexandrium 속 등)를 섭취한 홍합·굴·가리비 등 패류에 축적된다.

선지별 해설

① Solanine — 어패류에 의한 동물성 자연독에 해당하지 않는다(O, 정답). 감자 싹이나 토마토 등 가지과 식물에서 유래하는 식물성 알칼로이드이다.
② Venerupin — 이매패류(바지락, 모시조개, 굴)에서 검출되는 동물성 자연독이므로 '해당하지 않는다'는 설명은 틀리다(X, 오답).
③ Tetrodotoxin — 복어 독으로 어류에서 유래하는 동물성 자연독이므로 '해당하지 않는다'는 설명은 틀리다(X, 오답).
④ Saxitoxin — 유독 플랑크톤을 섭취한 패류에 축적되는 마비성 패류독소로 동물성 자연독이므로 '해당하지 않는다'는 설명은 틀리다(X, 오답).

NoteBase

오답 포인트

Saxitoxin은 플랑크톤(와편모조류)이 원래 생산하지만, 식품위생 분류에서는 '패류를 통해 인체에 들어오는 동물성 자연독'으로 분류된다. Solanine과 혼동하지 않도록 주의한다. Solanine은 '솔라닌 = 감자'로 연결하면 식물성임을 바로 떠올릴 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

독소 이름이 나오면 즉시 기원 생물을 떠올린다. Solanine(솔라닌) → 가지과 식물(감자·토마토) → 식물성, Venerupin → 이매패류 → 동물성, Tetrodotoxin → 복어 → 동물성, Saxitoxin → 패류(마비성 패류독) → 동물성. '어패류에 의한'이라는 조건이 붙으면 식물성 독소가 곧바로 정답 후보가 된다.

암기 포인트

Solanine = 식물성(가지과, 감자 싹·토마토). Venerupin = 패류(이매패류, 간 장애). Tetrodotoxin = 복어(어류, 신경 마비). Saxitoxin = 마비성 패류독소(PSP, 와편모조류→패류→인체). 이 네 독소의 출처를 세트로 암기해 둔다.

NoteBase

문 14. 감염병의 전파유형과 병명 및 매개충의 연결이 가장 옳지 않은 것은?

① 증식형 - 뎅기열 - 모기

② 발육형 - 사상충증 - 모기

③ 발육증식형 - 말라리아 - 모기

④ 경란형 - 발진티푸스 - 이

정답 4번

출제 포인트

매개충(절지동물) 체내에서 병원체가 어떤 방식으로 유지·전달되는지를 나타내는 전파 유형(증식형·발육형·발육증식형·경란형)과 대표 감염병·매개충의 연결을 구분하는 문제이다. 경란형의 정의와 발진티푸스 전파 방식의 불일치를 잡아야 한다.

핵심 개념

증식형(multiplication type): 병원체가 매개충 체내에서 숫자만 증가(발육·변태 없음). 예) 뎅기열 바이러스 — 모기(Aedes aegypti).
발육형(development type): 병원체가 매개충 체내에서 형태 변화(발육·변태)만 하고 숫자는 늘지 않음. 예) 사상충 유충(L1→L3) — 모기.
발육증식형(cyclopropagative type): 병원체가 매개충 체내에서 발육과 증식 모두 일어남. 예) 말라리아 원충 — 모기(Anopheles).
경란형(transovarial type): 병원체가 매개충의 난소를 통해 충란으로 넘어가 다음 세대에 전달되는 방식. 주로 참진드기(hard tick) 등에서 나타남.

선지별 해설

① 증식형 – 뎅기열 – 모기: 옳은 연결이다. 뎅기열 바이러스(Flavivirus)는 Aedes 모기 체내에서 증식(숫자 증가)만 하므로 증식형에 해당한다.
② 발육형 – 사상충증 – 모기: 옳은 연결이다. 사상충(Filaria) 유충은 모기 체내에서 감염 유충(L3)으로 발육만 하고 개체 수는 늘지 않으므로 발육형에 해당한다.
③ 발육증식형 – 말라리아 – 모기: 옳은 연결이다. 말라리아 원충(Plasmodium)은 Anopheles 모기 체내에서 유성생식과 포자소체 형성을 통해 발육과 증식이 모두 일어나므로 발육증식형에 해당한다.
④ 경란형 – 발진티푸스 – 이: 옳지 않은 연결이다. 발진티푸스(Rickettsia prowazekii)의 매개체는 몸이(Pediculus humanus corporis)로 맞으나, 이 체내에서 리케치아는 증식하여 분변으로 배출되는 증식형 전파를 한다. 경란형(충란을 통한 다음 세대 전달)은 발진티푸스–이의 전파 방식이 아니다.

NoteBase

오답 포인트

매개체(이)는 맞기 때문에 ④를 옳은 것으로 착각하기 쉽다. 전파 유형인 '경란형'이 잘못된 것임을 놓치지 않아야 한다. 경란형은 진드기류(쯔쯔가무시증의 털진드기, 록키산홍반열의 참진드기 등)에서 대표적으로 나타나며, 이(louse)에서는 경란형 전파가 일어나지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

매개충 전파 유형 문제에서는 병원체 종류와 매개충을 각각 확인한 뒤 체내 전파 방식(숫자 증가 여부, 발육 여부, 난소 경유 여부)을 따로 대조한다. '경란형'이 등장하면 반드시 진드기류가 맞는지 확인하고, 이(louse)나 모기가 매개체로 연결되어 있으면 틀린 선지임을 의심한다.

암기 포인트

증식형 → 뎅기열·황열·일본뇌염(바이러스) — 모기. 발육형 → 사상충증(선충) — 모기. 발육증식형 → 말라리아(원충) — 모기. 경란형 → 참진드기(록키산홍반열 등), 털진드기(쯔쯔가무시). 발진티푸스 — 이(louse) — 증식형(분변 오염). 이 대응 표를 문자열로 암기해 둔다.

NoteBase

문 15. 진단법에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 특이도는 그 질병이 없는 것으로 알려진 환축에서 음성검사결과가 나타날 가능성을 의미한다.
ㄴ. 특이도는 진양성률이다.
ㄷ. 위양성률은 1-민감도로 구할 수 있다.
ㄹ. 양성의 예측값은 민감도를 의미한다.

① ㄱ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 1번

출제 포인트

진단검사 지표인 민감도·특이도·위양성률·양성예측도의 정의를 혼동 없이 구분할 수 있는지를 묻는 문항이다. 특히 특이도와 민감도, 진양성률과 진음성률, 위양성률과 위음성률의 쌍이 헷갈리기 쉬운 핵심 구분이다.

핵심 개념

민감도(Sensitivity) = 진양성률(True Positive Rate) = TP/(TP+FN). 실제 양성 중 검사 양성으로 나온 비율이다.

특이도(Specificity) = 진음성률(True Negative Rate) = TN/(TN+FP). 실제 음성(질병 없음) 중 검사 음성으로 나온 비율이다.

위양성률(False Positive Rate) = FP/(FP+TN) = 1 - 특이도. 실제 음성인데 검사 양성으로 나온 비율이다.

위음성률(False Negative Rate) = FN/(FN+TP) = 1 - 민감도. 실제 양성인데 검사 음성으로 나온 비율이다.

양성예측도(PPV, Positive Predictive Value) = TP/(TP+FP). 검사 양성 중 실제 양성인 비율로, 민감도와 별개의 개념이다.

NoteBase

선지별 해설

① ㄱ만 → 옳다(정답). ㄱ은 특이도의 정의를 정확하게 기술한다. 특이도는 질병이 없는 것으로 알려진 개체(실제 음성)에서 음성 검사결과가 나타날 가능성, 즉 TN/(TN+FP)이다.

② ㄱ,ㄹ → 틀리다. ㄹ이 옳지 않으므로 탈락한다. 양성예측도는 검사 양성 판정을 받은 개체 중 실제로 양성인 비율이며, 민감도가 아니다.

③ ㄴ,ㄷ → 틀리다. ㄴ: 진양성률은 특이도가 아니라 민감도이다. ㄷ: 1-민감도는 위음성률이며, 위양성률은 1-특이도이다. ㄴ · ㄷ 모두 틀렸다.

④ ㄷ,ㄹ → 틀리다. ㄷ · ㄹ 모두 위에서 오류임이 확인된다.

오답 포인트

가장 빈번한 혼동은 두 가지이다. 첫째, '특이도=진양성률'로 기억하는 오류(ㄴ). 진양성률은 민감도이고 특이도는 진음성률이다. 둘째, '위양성률=1-민감도'로 기억하는 오류(ㄷ). 1-민감도는 위음성률이며 위양성률은 1-특이도이다. 두 쌍을 뒤집어 외우는 실수가 이 문항의 핵심 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

진단검사 지표 문항에서는 분모를 먼저 확인한다. '실제 양성(병 있는 개체)이 분모'이면 민감도·위음성률이고, '실제 음성(병 없는 개체)이 분모'이면 특이도·위양성률이다. 양성예측도·음성예측도는 분모가 '검사 결과'이므로 민감도·특이도와 혼동하지 않는다.

암기 포인트

민감도 = 진양성률 = 1 - 위음성률 / 특이도 = 진음성률 = 1 - 위양성률. 이 두 짝을 세트로 외워 둔다. 위양성률과 위음성률은 각각 1에서 특이도와 민감도를 빼서 구한다(반대 짝임을 주의). 양성예측도(PPV)는 '검사 양성 중 진짜 양성'으로 민감도와 전혀 다른 개념이다.

NoteBase

문 16. 분석역학 중 환축-대조군 연구(case-control study)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 희귀한 질병이나 잠복기간이 긴 질병에 적용하기 어렵다.

② 원인과 질병 간 선후관계가 불분명한 경우가 많다.

③ 편향이 생길 가능성이 있다.

④ 후향적(retrospective) 성격을 띤다.

정답 1번

출제 포인트

환자-대조군 연구(case-control study)의 특성과 한계를 정확히 구분할 수 있는지를 묻는 문항이다. 선지 ②③④는 환자-대조군 연구의 전형적인 약점이나 성격을 옳게 서술하고 있으며, 선지 ①만 환자-대조군 연구의 장점을 거꾸로 뒤집어 서술한 틀린 진술이다. 환자-대조군 연구가 어떤 상황에서 강점을 발휘하는 설계인지를 알면 ①이 틀렸다는 점을 곧바로 판별할 수 있다.

핵심 개념

환자-대조군 연구는 이미 질병이 발생한 집단(환자군)과 그렇지 않은 집단(대조군)을 먼저 선정한 뒤, 과거의 노출 요인을 거슬러 조사하여 비교하는 후향적 관찰 연구이다. 결과(질병)에서 출발해 원인(노출)을 추적하므로 연구 방향이 시간상 과거를 향한다.

이미 발생한 환자에서 시작하기 때문에 발생률이 낮은 희귀 질병이나 잠복기간이 길어 결과가 나타나기까지 오래 걸리는 질병을 연구하는 데 가장 적합하다. 코호트 연구처럼 다수를 장기간 추적할 필요가 없어 시간과 비용이 적게 든다는 장점도 있다.

반면 노출 정보를 과거 기록이나 기억에 의존하므로 회상 편향 등 각종 편향이 끼어들기 쉽고, 노출과 질병 중 무엇이 먼저인지 선후관계를 명확히 가리기 어렵다는 한계가 있다.

선지별 해설

① 틀림(정답). 환자-대조군 연구는 오히려 희귀한 질병이나 잠복기간이 긴 질병 연구에 가장 적합한 설계이다. 이미 질병이 발생한 환자군에서 출발하므로 드문 질병이라도 효율적으로 표본을 확보할 수 있고, 결과가 나타날 때까지 오래 기다릴 필요가 없다. 따라서 적용하기 어렵다는 서술은 장점을 한계로 뒤집은 잘못된 진술이다.

② 옳음. 환자-대조군 연구는 결과(질병)에서 원인(노출)을 거슬러 조사하므로, 노출이 질병보다 먼저 있었는지 시간적 선후관계가 불분명한 경우가 많다. 이는 인과관계 입증을 약하게 만드는 대표적 한계이다.

③ 옳음. 노출 정보를 과거의 기억이나 기록에 의존하기 때문에 회상 편향, 선택 편향 등 다양한 편향이 개입할 가능성이 크다. 편향에 취약하다는 점은 환자-대조군 연구의 잘 알려진 약점이다.

④ 옳음. 환자-대조군 연구는 현재의 질병 상태에서 시작해 과거의 노출을 추적하므로 본질적으로 후향적 성격을 띤다. 이는 환자-대조군 연구를 정의하는 기본 특성이다.

NoteBase

오답 포인트

선지 ①을 옳은 서술로 착각하기 쉬운 이유는 환자-대조군 연구를 코호트 연구나 일반적인 추적 연구와 혼동하기 때문이다. 장기간 다수를 추적하는 전향적 코호트 연구라면 발생률이 낮은 희귀 질병에 적용하기 어렵다는 서술이 맞다. 그러나 환자-대조군 연구는 환자군을 먼저 확보하고 출발하므로 바로 그 희귀 질병과 잠복기간이 긴 질병에 강점을 가지는 설계라는 점을 놓치면 안 된다. 장점을 단점으로 바꿔 놓은 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 후향적 성격, 편향 가능성, 선후관계 불분명이 함께 등장하면 발문 주제가 환자-대조군 연구임을 확정할 수 있다. 코호트 연구라면 전향적이어서 후향적 성격이 맞지 않기 때문이다. 그다음 희귀 질병이나 잠복기간이 긴 질병과 관련된 선지가 나오면, 환자-대조군 연구에서는 이것이 한계가 아니라 장점이라는 점을 기준으로 옳고 그름을 판정한다. 적용하기 어렵다고 적혀 있으면 틀린 진술이다.

암기 포인트

환자-대조군 연구는 결과에서 원인으로 거슬러 가는 후향적 연구이며, 희귀 질병과 잠복기간이 긴 질병에 가장 적합하다. 대신 편향에 취약하고 노출과 질병의 선후관계가 불분명하다는 한계가 있다. 희귀 질병에 적용하기 어렵다는 서술이 보이면 곧바로 틀린 선지로 판단한다.

NoteBase

문 17. 크립토콕커스증(cryptococcosis)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 주요 병원체는 Cryptococcus neoformans이며, 협막을 가진 효모형으로 존재한다.

② 비둘기 분변으로 오염된 토양·목재 등에서 발생한 먼지를 흡입하는 것이 동물에서 주 감염 경로이다.

③ 조류에서 높은 발병력을 보여 인체, 동물 감염의 주요 저장소 역할을 한다.

④ 동물에서 폐 감염 후 수막뇌염 등 중추신경계 침범이 발생할 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

크립토콕커스증(cryptococcosis)의 병원체 특성, 감염 경로, 저장소 숙주에서의 발병 여부, 임상 경과를 종합적으로 묻는 문항이다. 특히 조류(비둘기)가 저장소 역할을 하더라도 실제로 발병하는지 여부가 핵심 판별 포인트이다.

핵심 개념

크립토콕커스증은 Cryptococcus neoformans가 일으키는 진균성 감염증이다. 이 균은 협막(capsule)을 가진 효모형으로 존재하며, 협막은 숙주의 면역 회피에 중요한 역할을 한다. 주요 환경 저장소는 비둘기(pigeons)의 분변이며, 균이 포함된 먼지를 흡입하는 것이 주된 감염 경로이다. 비둘기는 균을 대량으로 배출하는 저장소 숙주이지만, 조류 자신은 크립토콕커스에 대해 선천적 저항성이 강하여 임상 발병(발병력)이 낮다. 포유류에서는 폐에서 1차 감염이 일어난 후 혈행성으로 중추신경계에 전파되어 수막뇌염을 일으키는 것이 전형적인 임상 경과이다.

선지별 해설

① [O] Cryptococcus neoformans는 크립토콕커스증의 주요 병원체이며, 두꺼운 다당류 협막을 가진 효모형으로 존재한다. 협막은 이 균의 가장 중요한 독력 인자 중 하나이다.

② [O] 비둘기 분변으로 오염된 토양·목재 등에서 발생한 먼지를 흡입하는 것이 동물(및 사람)에서의 주된 감염 경로로, 균이 폐로 유입되어 감염이 시작된다.

③ [X] 조류(비둘기)는 Cryptococcus neoformans의 중요한 환경 저장소이지만, 조류 자신은 이 균에 대해 높은 자연 저항성을 지녀 임상적 발병(발병력)이 거의 없다. '조류에서 높은 발병력을 보인다'는 설명이 틀렸다. 올바른 표현은 '조류는 임상 발병 없이 저장소 역할을 한다'이다.

④ [O] 동물에서 폐 감염 후 혈행성 전파가 일어나 수막뇌염 등 중추신경계 침범이 발생하는 것은 크립토콕커스증의 전형적인 중증 임상 경과이다.

NoteBase

오답 포인트

조류(비둘기)는 저장소(reservoir)와 발병(clinical disease)의 역할을 구분해야 한다. 비둘기는 균을 환경에 대량 공급하는 중요한 저장소이지만, 조류 자신은 크립토콕커스증에 감수성이 낮아 발병하지 않는다. '저장소 역할'과 '높은 발병력'을 동일시하면 틀린다.

다시 나오면 이렇게 판단

크립토콕커스 관련 문제에서 조류가 등장하면 '저장소O, 발병X'를 먼저 떠올린다. 감염 경로는 분변 오염 먼지 흡입, 중증화는 폐→중추신경계 순서, 병원체는 협막 있는 효모형임을 함께 확인한다.

암기 포인트

Cryptococcus neoformans = 협막 있는 효모형 / 비둘기 분변 = 환경 저장소 / 조류 = 저장소이지만 발병 없음 / 감염 경로 = 오염 먼지 흡입 / 임상 경과 = 폐 감염 → 수막뇌염(중추신경계 침범)

NoteBase

문 18. 쥐에 물려 감염되는 질병으로 Streptobacillus moniliformis 또는 Spirillum minus에 의한 세균성 인수공통전염병은?

① 파스튜렐라병
② 서교열
③ 리스테리아증
④ 여시니아증

정답 2번

출제 포인트

서교열(Rat-bite fever)의 원인균 두 가지(*Streptobacillus moniliformis*, *Spirillum minus*)와 감염 경로(쥐에 물림)를 묻는 문항이다. 나머지 선지의 원인균과 혼동하지 않아야 한다.

핵심 개념

서교열(rat-bite fever): 쥐에 물리거나 쥐의 분비물에 접촉해 감염되는 세균성 인수공통전염병이다. 원인균은 두 종류로, *Streptobacillus moniliformis*(주로 북미·유럽, 연쇄간균)와 *Spirillum minus*(주로 아시아, 나선균)이다. 증상은 발열·관절통·발진이며 항생제(페니실린)로 치료한다.

파스튜렐라병: *Pasteurella multocida* 등이 원인균으로, 주로 개·고양이 등에 물리거나 할퀴어 감염된다(쥐와 연관된 특이 병원체가 아님).

리스테리아증: *Listeria monocytogenes*가 원인균으로, 오염된 식품을 통해 경구 감염된다.

여시니아증: *Yersinia enterocolitica* 또는 *Yersinia pseudotuberculosis*가 원인균으로, 오염된 식품·물을 통한 경구 감염이 주 경로이다.

선지별 해설

① 파스튜렐라병 — 틀림. 원인균은 *Pasteurella multocida* 등이며, 개·고양이에게 물려 감염되는 경우가 대표적이다. *Streptobacillus moniliformis* 또는 *Spirillum minus*와 무관하다.
② 서교열 — 옳음. 쥐에 물려 감염되는 세균성 인수공통전염병으로, 원인균이 정확히 *Streptobacillus moniliformis*(연쇄간균형)와 *Spirillum minus*(나선균형) 두 가지이다.
③ 리스테리아증 — 틀림. 원인균은 *Listeria monocytogenes*이며 식품매개 경구 감염이 주 경로이다. 쥐 교상과 관련이 없다.
④ 여시니아증 — 틀림. 원인균은 *Yersinia* 속 세균이며 오염 식품·물을 통한 경구 감염이다. 쥐 교상 질환이 아니다.

NoteBase

오답 포인트

쥐와 관련된 질병이라는 단서에서 페스트(*Yersinia pestis*)를 떠올릴 수 있지만, 페스트는 선지에 없다. 또한 파스튜렐라병이 동물에게 물려 감염된다는 공통점 때문에 혼동하기 쉬우나, 파스튜렐라병의 주 감염원은 개·고양이이며 원인균이 다르다. 발문에 원인균 이름이 직접 제시되어 있으므로 원인균-질병명 매핑만 정확히 알면 풀린다.

다시 나오면 이렇게 판단

발문에 *Streptobacillus moniliformis* 또는 *Spirillum minus*가 등장하면 즉시 서교열을 지목한다. 반대로 서교열의 감염 경로(쥐 교상)나 증상(발열·발진·관절통)이 제시되어 원인균을 고르는 역방향 문제도 같은 원리로 접근한다.

암기 포인트

서교열 = 쥐(Rat) 교상 → *Streptobacillus moniliformis*(연쇄간균, 북미형) / *Spirillum minus*(나선균, 아시아형). 두 균 중 하나라도 나오면 서교열이다.

NoteBase

문 19. '축산물등급판정' 세부기준상 계란의 품질기준에서 투광판정 기준으로 기실의 A급에 해당되는 깊이 기준은?

① 4mm 이내
② 8mm 이내
③ 12mm 이내
④ 12mm 이상

정답 1번

출제 포인트

「축산물 등급판정 세부기준」에서 계란 품질 투광판정 항목 중 기실(공기주머니) 깊이에 따른 등급 구분 수치를 정확히 암기하고 있는지를 묻는 문항이다.

핵심 개념

기실(氣室)은 계란 둔단(뭉툭한 끝)의 껍데기와 내막 사이에 형성되는 공기주머니로, 산란 후 시간이 경과할수록 수분 증발로 인해 깊이가 커진다. 투광판정에서 기실의 깊이를 측정하여 신선도 등급을 판정하며, 깊이가 작을수록 신선한 달걀이다.

선지별 해설

① 4mm 이내 — 옳다. 「축산물 등급판정 세부기준」에 따르면 투광판정에서 기실 깊이 A급 기준은 4mm 이내이다.
② 8mm 이내 — 틀렸다. 8mm 이내는 B급에 해당하는 기준이다.
③ 12mm 이내 — 틀렸다. 12mm 이내는 C급에 해당하는 기준이다.
④ 12mm 이상 — 틀렸다. 12mm 이상은 D급(최하 등급)에 해당하는 기준이다.

오답 포인트

4mm·8mm·12mm·12mm 이상이라는 수치가 모두 선지로 제시되어 있어 A·B·C·D급 수치 순서를 혼동하면 틀린다. 특히 ②와 ③은 각각 B급·C급의 정확한 수치이므로 등급과 수치를 쌍으로 암기해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

기실 깊이 관련 문제는 항상 A→B→C→D 순으로 4→8→12(이내)→12(이상) mm임을 확인한다. '가장 신선한 등급=가장 작은 수치'라는 원칙으로 접근하면 A급=4mm 이내를 빠르게 골라낼 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

계란 투광판정 기실 깊이 등급 기준을 순서대로 고정한다. A급: 4mm 이내 / B급: 8mm 이내 / C급: 12mm 이내 / D급: 12mm 이상. '4·8·12·12(이상)'의 숫자 패턴을 공식처럼 외워 둔다.

NoteBase

문 20. 포도상구균(Staphylococcus aureus) 식중독에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 계절을 불문하고 발생하는 식중독의 중요한 원인균으로, 우유, 크림 등 유제품뿐만 아니라 김밥, 도시락 등 곡류 및 가공품이 원인 식품이 될 수 있다.

② 포도상구균은 그람 양성균으로, 건강한 사람의 피부에 상재해 이로 인한 식품 오염이 발생할 수 있다.

③ 여러 종류의 장독소(enterotoxin)를 형성하며, 장독소는 단백분해효소에 취약한 단백질이다.

④ 평균 잠복기가 2~4시간으로 짧은 급성 식중독에 해당하며, 증상으로 구역질, 구토, 복통, 설사 등이 나타난다.

정답 3번

출제 포인트

황색포도상구균(Staphylococcus aureus) 식중독의 병원체 특성, 특히 장독소(enterotoxin)의 이화학적 성질이 핵심이다. 장독소가 단백분해효소에 저항성을 가지는지, 취약한지가 이 문항의 판별 기준이다.

핵심 개념

황색포도상구균은 그람 양성 구균으로 건강인 피부·비강에 상재한다. 화농성 식품 취급자에 의해 식품이 오염되고, 균이 증식하면서 장독소를 생성한다.

장독소는 단순 단백질(simple protein)로 분자량이 작고 열에 매우 강하다(100°C 30분 처리로도 불활성화 안 됨). 트립신·키모트립신·펩신 등 단백분해효소에도 저항성이 있어 소화관에서 분해되지 않고 독성을 유지한다.

잠복기는 평균 2~4시간(범위 1~6시간)으로 세균성 식중독 중 비교적 짧다. 계절을 불문하고 발생하나 여름에 빈발한다.

선지별 해설

① (옳음) 황색포도상구균 식중독은 계절을 불문하고 발생한다. 원인 식품으로는 우유·크림 등 유제품뿐만 아니라 김밥·도시락 등 곡류 및 가공품도 포함되며, 이는 교과서적 사실이다.
② (옳음) 황색포도상구균은 그람 양성균이며 건강한 사람의 피부·비강에 상재한다. 조리 종사자의 피부 병변이나 비말을 통해 식품이 오염될 수 있다.
③ (틀림 → 정답) '장독소는 단백분해효소에 취약한 단백질이다'는 설명이 잘못되었다. 황색포도상구균 장독소는 단백분해효소에 저항성(내효소성)을 가지는 단백질이다. 트립신·펩신 등으로도 쉽게 분해되지 않아 소화관 내에서 독성이 유지된다.
④ (옳음) 황색포도상구균 식중독의 잠복기는 평균 2~4시간으로 짧은 급성 경과를 보이며, 주요 증상으로 구역질·구토·복통·설사가 나타난다.

NoteBase

오답 포인트

장독소가 '단백질'이라는 점은 맞지만, 그것이 단백분해효소에 '취약'하다는 결론은 완전히 반대이다.
황색포도상구균 장독소는 열안정성(내열성)과 함께 단백분해효소 저항성(내효소성)이 핵심 특성이다. 이 두 성질 덕분에 식품을 가열하거나 섭취 후 소화 과정을 거쳐도 독소가 파괴되지 않아 식중독이 발생한다.

다시 나오면 이렇게 판단

황색포도상구균 장독소 관련 선지에서 '열에 강하다', '단백분해효소에 저항성', '내열성·내효소성'이라는 표현은 모두 옳은 설명이다. 반대로 '열에 약하다', '단백분해효소에 취약하다', '가열로 파괴된다'는 표현은 모두 틀린 설명이다. 잠복기 2~4시간과 그람 양성균이라는 점도 기본 확인 사항이다.

암기 포인트

황색포도상구균 장독소: 내열성(100℃ 30분 불활성화 안 됨) + 내효소성(단백분해효소에 저항성). 잠복기 평균 2~4시간(1~6시간). 그람 양성 구균. 피부·비강 상재균. 이 네 가지를 한 묶음으로 외워 둔다.

NoteBase