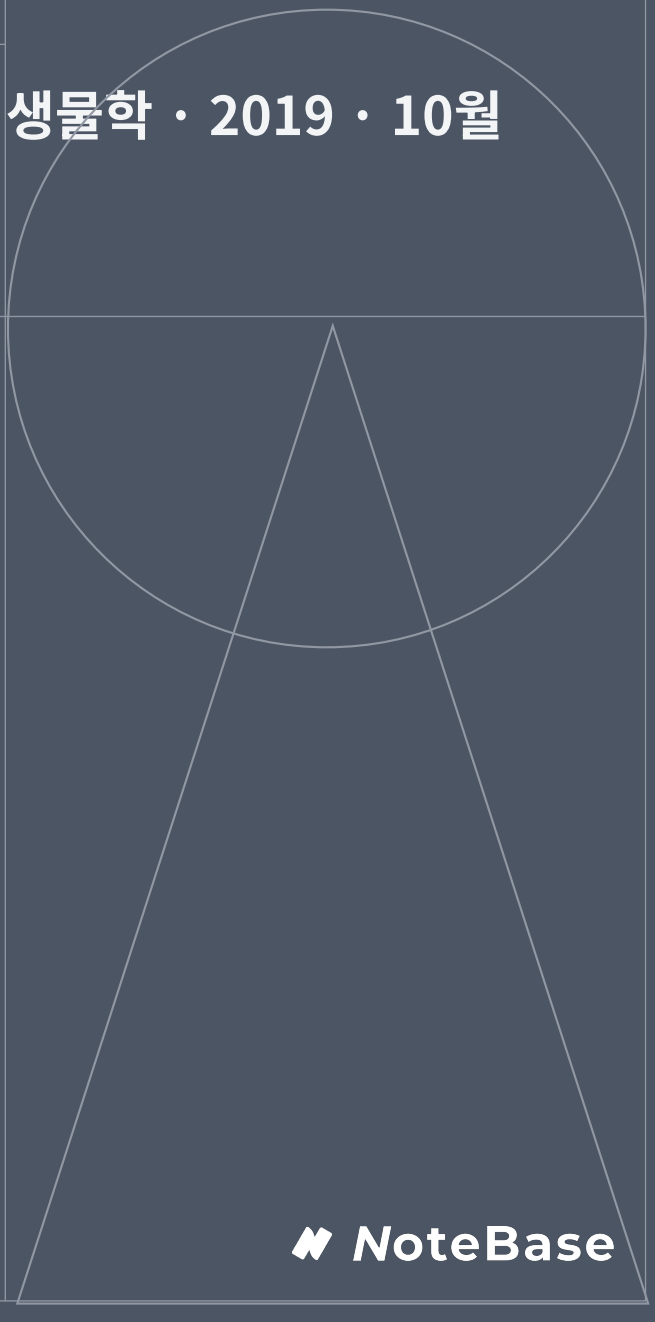
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 수의미생물학 · 2019 · 10월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 수의미생물학 · 2019 · 10월

공무원/서울시/7급 · 수의미생물학 · 2019 · 10월

문 1. 병원성 세균의 독성인자(virulence factor) 중에 하나인 외독소(exotoxin)의 특성으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 그람양성 및 그람음성균에서 생성된다.
ㄴ. 보통 고분자량의 단백질 성분이다.
ㄷ. 비특이적인 전신 활성을 나타내지만 항원성은 내독소보다 약한 편이다.
ㄹ. 내독소에 비하여 열에 약하다.
ㅁ. 독성성분은 균체를 구성하는 일부분이고 강력한 발열원(pyrogen)이다.

① ㄴ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄷ, ㅁ
④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 외독소와 내독소의 생성균, 화학적 성상, 작용 양상, 열 안정성 차이를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

외독소는 세균이 세포 밖으로 분비하는 단백질성 독소로 작용이 비교적 특이적이고 항원성이 강한 편이다.
내독소는 그람음성균 외막의 지질다당체 성분으로 균체의 일부이며 비특이적 전신반응과 발열을 잘 일으키고 열에 비교적 안정하다.

NoteBase

선지별 해설

① X: ㄴ 자체는 옳지만 조합이 불완전하다. 외독소는 보통 고분자량의 단백질 성분이 맞고, 여기에 ㄱ과 ㄹ도 함께 옳다. 틀린 부분은 ㄱ과 ㄹ이 빠진 조합이라는 점이며, 올바르게는 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.
② X: ㄱ과 ㄴ은 모두 옳다. 그러나 외독소는 내독소보다 열에 약하므로 ㄹ도 포함되어야 한다. 틀린 부분은 ㄹ이 누락된 조합이라는 점이며, 올바르게는 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.
③ X: ㄷ과 ㅁ이 모두 틀렸다. ㄷ의 틀린 표현은 '비특이적인 전신 활성'과 '항원성은 내독소보다 약한 편'이다. 올바르게는 외독소는 대체로 작용이 비교적 특이적이고 항원성이 강한 편이다. ㅁ의 틀린 표현은 '균체를 구성하는 일부'와 '강력한 발열원'이다. 올바르게는 이는 외독소가 아니라 내독소의 특징이다.
④ O: ㄱ, ㄴ, ㄹ은 모두 외독소의 특징이다. 외독소는 그람양성균과 그람음성균 모두에서 생성될 수 있고, 주로 단백질이며, 내독소보다 열에 약하다.

오답 포인트

ㄷ과 ㅁ에 내독소의 특징을 외독소에 뒤섞어 놓은 점이 핵심 함정이다. '비특이적 전신작용', '균체의 일부', '강한 발열원'은 내독소 쪽 표현이고, 외독소는 단백질성 분비독소와 열 불안정성이 중심 키워드이다.

다시 나오면 이렇게 판단

독소 문제가 나오면 먼저 분비형 단백질 독소인지, 그람음성균 외막 성분인지부터 가른다. 분비 단백질, 특이적 작용, 강한 항원성, 열에 약함이면 외독소이고, 균체 성분, 비특이적 전신반응, 발열, 열에 안정적이면 내독소이다.

암기 포인트

외독소는 분비 단백질, 내독소는 그람음성균 외막 성분이다.

NoteBase

문 2. 세균의 구조를 이루는 요소들에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① Flagellum - flagellin이라는 단백질로 구성되며 motility에 관여한다.

② Fimbria - pilin이라는 단백질로 구성되며 attachment와 conjugation에 관여한다.

③ Capsule - 주로 polypeptide로 구성되며 virulence에 관여한다.

④ Cell wall - 세균의 형태를 구성하며 Mycoplasma는 cell wall이 없다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 세균 구조물의 구성 성분과 기능을 대표 원칙과 예외까지 구분하는지를 묻는다.

핵심 개념

Flagellum은 flagellin으로 이루어진 운동 기관이다.
Fimbria 또는 pili는 pilin으로 이루어진 표면 부속물로서 부착이나 접합에 관여한다.
Capsule은 대부분 polysaccharide로 이루어지며 병원성에 관여하고, 예외적으로 Bacillus anthracis는 polypeptide 협막을 가진다.
Cell wall은 세균의 형태 유지에 중요하며 Mycoplasma는 세포벽이 없다.

선지별 해설

1번: O. 편모는 flagellin 단백질이 중합된 구조이며 세균의 motility에 직접 관여한다.
2번: O. fimbriae/pili는 pilin으로 이루어진 표면 부속물이다. 일반 fimbriae는 attachment에, sex pili는 conjugation에 관여하므로 이 선지는 pili 계열의 기능을 포괄해 설명한 것으로 볼 수 있다.
3번: X. 틀린 부분은 '주로 polypeptide로 구성되며'이다. 세균의 capsule은 대부분 polysaccharide로 이루어지며, polypeptide 협막은 Bacillus anthracis 같은 예외이다. 올바르게는 'Capsule은 주로 polysaccharide로 구성되며 virulence에 관여한다'이다.
4번: O. 세포벽은 세균의 형태를 유지하는 핵심 구조이고, Mycoplasma는 peptidoglycan 세포벽이 없어 세포벽이 없는 세균의 대표 예이다.

오답 포인트

협막이 병원성과 관련된다는 사실만 기억하고 구성 성분의 일반 원칙을 놓치면 3번을 맞는 말처럼 보기 쉽다. 출제자는 '주로 polypeptide'라는 한 단어를 예외와 원칙이 뒤바뀐 함정으로 사용하였다.

다시 나오면 이렇게 판단

세균 구조물 문제는 각 구조물마다 구성 성분과 대표 기능을 먼저 짝지어 본다. 그 다음 '주로', '예외적으로' 같은 표현이 원칙과 예외를 바꾸어 놓았는지 확인하면 정답을 빠르게 고를 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

편모는 flagellin-운동, pili는 pilin-부착·접합, 협막은 대개 polysaccharide-병원성, Mycoplasma는 세포벽 없음이다.

NoteBase

문 3. 초기 분화가 흉선에서 일어나는 것은?

① T 세포

② NK 세포

③ 적혈구

④ 조혈 줄기세포

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 흉선의 기능과 각 혈액세포 계열의 주된 분화 장소를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

T 세포는 골수 유래 전구세포가 흉선으로 이동한 뒤 초기 분화와 성숙을 거치는 세포이다.
NK 세포와 적혈구는 주된 분화 장소가 흉선이 아니며, 조혈 줄기세포는 골수에서 유지되는 조혈의 출발점이다.

선지별 해설

1번: O. T 세포는 골수에서 온 전구세포가 흉선에서 분화와 선택 과정을 거쳐 성숙하므로 흉선에서 초기 분화가 일어나는 대표 세포이다.
2번: X. 틀린 표현은 "NK 세포가 흉선에서 초기 분화한다"는 부분이다. NK 세포는 흉선 의존적 분화세포가 아니며 주된 발생과 분화는 골수에서 이루어진다.
3번: X. 틀린 표현은 "적혈구가 흉선에서 분화한다"는 부분이다. 적혈구는 조혈계 세포로서 골수에서 생성되고 분화한다.
4번: X. 틀린 표현은 "조혈 줄기세포가 흉선에서 초기 분화한다"는 부분이다. 조혈 줄기세포는 골수에 존재하면서 여러 혈액세포의 기원이 되며, 흉선은 조혈 줄기세포 자체의 분화 장소가 아니라 T 세포 계열의 분화 기관이다.

오답 포인트

흉선이 면역기관이라는 사실만 기억하고 "면역과 관련된 세포는 모두 흉선에서 분화한다"고 넓게 잡으면 2번까지 흔들릴 수 있다. 이 문항은 흉선이 T 세포 분화 기관이라는 점만 정확히 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

기관이 흉선으로 제시되면 먼저 T 세포를 떠올리고, 다른 보기들은 골수 조혈계 세포인지 아닌지를 대조하면 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

흉선은 T 세포, 골수는 조혈의 출발점이다.

NoteBase

문 4. p–aminobenzoic acid(PABA)로부터 dihydrofolic acid와 tetrahydrofolic acid 합성을 경쟁적으로 저해하여 세균에게 필요한 DNA와 RNA의 합성을 억제하는 항생제로 옳게 짝지은 것은?

① Sulfamethoxazole – trimethoprim

② Trimethoprim – quinolones

③ Quinolones – rifampin

④ Rifampin – bacitracin

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 세균의 엽산 합성 경로를 단계별로 차단하는 항균제 조합을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

설폰아마이드는 PABA 유사체로 작용하여 dihydropteroate synthase를 경쟁적으로 억제하고 dihydrofolic acid 합성을 막는다.
Trimethoprim은 세균의 dihydrofolate reductase를 억제하여 tetrahydrofolic acid 생성을 막는다.
Quinolones는 DNA gyrase와 topoisomerase IV를 억제하고, rifampin은 DNA-dependent RNA polymerase를 억제하며, bacitracin은 세포벽 전구체 운반 과정을 방해한다.

선지별 해설

① O: Sulfamethoxazole은 설폰아마이드계 약물로 PABA와 경쟁하여 dihydrofolic acid 합성 앞단계를 막고, trimethoprim은 tetrahydrofolic acid 생성 단계를 막는다. 엽산 대사의 앞뒤 단계를 연속으로 차단하므로 옳다.
② X: 틀린 부분은 quinolones이다. Quinolones는 엽산 합성 억제제가 아니라 DNA gyrase와 topoisomerase IV 억제제이다. 올바르게는 trimethoprim과 짝이 되는 약물은 sulfamethoxazole 같은 설폰아마이드계이다.
③ X: 틀린 부분은 Quinolones - rifampin을 엽산 합성 억제 조합으로 본 점이다. Quinolones는 DNA 복제 효소를, rifampin은 RNA polymerase를 억제하므로 둘 다 PABA-엽산 경로를 단계적으로 막는 조합이 아니다. 올바르게는 엽산 합성 단계 차단 조합이 되어야 한다.
④ X: 틀린 부분은 rifampin - bacitracin이다. Rifampin은 전사 억제제이고 bacitracin은 세포벽 합성 억제제이므로 dihydrofolic acid와 tetrahydrofolic acid 합성을 경쟁적으로 저해하는 짝이 아니다. 올바르게는 설폰아마이드계와 trimethoprim의 조합이 해당된다.

NoteBase

오답 포인트

발문 끝의 DNA와 RNA 합성 억제라는 결과만 보고 quinolones나 rifampin을 고르기 쉽다. 그러나 이 문항은 최종 결과가 아니라 PABA에서 시작하는 엽산 합성 경로를 어느 약물이 연속 차단하는지를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 PABA 경쟁 억제제인지 확인하고, 다음으로 dihydrofolate reductase 억제제가 붙는지 본다. 앞단계는 설폰아마이드, 뒷단계는 trimethoprim이면 정답 후보가 되고, gyrase, RNA polymerase, 세포벽 합성 억제제가 나오면 제외하면 된다.

암기 포인트

Sulfonamide는 PABA, trimethoprim은 dihydrofolate reductase이다. 설폰아마이드와 trimethoprim은 엽산 합성의 앞뒤 단계를 연속 차단한다.

NoteBase

문 5. 조류인플루엔자(Avian influenza) 바이러스의 특징으로 옳지 않은 것은?

① Orthomyxoviridae과, A형 Influenza virus속으로 분류된다.

② Negative-sense RNA 바이러스로 서로 다른 8개의 RNA segment로 구성되어 있다.

③ 감염된 산란계(laying bird)에서는 산란율이 크게 저하되지 않는다.

④ 2018년 11월 기준, A형 Influenza virus는 18개의 hemagglutinin(HA) 아형과 11개의 neuraminidase(NA) 아형으로 구별된다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 조류인플루엔자 바이러스의 분류, 유전체 구조, 감염 산란계의 임상 특징, HA·NA 아형 구분을 함께 묻는 문제이다.

핵심 개념

조류인플루엔자 바이러스는 조류에 감염하는 influenza A virus로 Orthomyxoviridae과에 속하는 분절 음성가닥 RNA 바이러스이다.
Influenza A virus의 유전체는 서로 다른 8개의 RNA 절편으로 이루어져 있다.
감염된 산란계에서는 산란율 저하와 난질 저하가 대표적으로 나타난다.
A형 influenza virus는 표면 당단백질인 HA와 NA 조합으로 아형을 구분하며, 2018년 당시 전체적으로 18개의 HA와 11개의 NA가 알려져 있었다.

선지별 해설

① O: 조류인플루엔자는 influenza A virus에 의해 일어나며 Orthomyxoviridae과에 속한다.
② O: influenza A virus는 negative-sense RNA 바이러스이고 유전체는 8개의 RNA segment로 구성된다.
③ X: 틀린 표현은 '산란율이 크게 저하되지 않는다'이다. 실제로는 감염된 산란계에서 산란율이 현저히 감소하고 난질도 나빠질 수 있다.
④ O: 2018년 11월 기준으로 A형 influenza virus를 HA 18개와 NA 11개의 아형으로 구분하는 설명은 맞다. 조류에서 흔한 아형은 그 일부이지만, A형 influenza virus 전체 기준으로는 18/11 구분이 맞다.

오답 포인트

③은 조류인플루엔자의 대표 임상 소견을 반대로 바꿔 놓은 선지이다. 산란계 감염에서 산란율 감소는 자주 묻는 특징인데, '저하되지 않는다'처럼 부정을 붙여 반대로 제시하면 쉽게 속기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

조류인플루엔자 선지는 먼저 A형 influenza virus인지, 8분절 음성가닥 RNA인지, 산란계에서 egg drop이 나타나는지, HA·NA로 아형을 나누는지를 순서대로 대조하면 된다. 임상 소견을 부정문으로 뒤집은 선택지는 오답 가능성이 높다.

암기 포인트

조류인플루엔자는 'A형, 8분절, HA/NA 아형, 산란계 egg drop'으로 묶이는 바이러스이다.

NoteBase

문 6. 바이러스에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 바이러스는 host cell 내에서만 증식할 수 있다.

② African swine fever virus는 double-stranded DNA virus로서 host cell의 nucleus에서 replication이 일어난다.

③ 바이러스는 polycistronic mRNA를 만들기도 한다.

④ Retrovirus는 host cell의 nucleus에서 replication이 일어난다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 바이러스의 증식 장소와 유전체 발현 방식의 기본 개념을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

바이러스는 독자적 대사계와 단백질 합성계를 갖추지 못하므로 숙주세포 내부에서만 증식하는 절대세포내기생체이다.
African swine fever virus는 큰 double-stranded DNA virus이지만 증식의 주된 장소는 숙주세포의 세포질이다.
Retrovirus는 RNA를 DNA로 역전사한 뒤 숙주 핵에 provirus로 통합되어 전사와 증식의 핵심 단계가 진행된다.
Polycistronic mRNA는 하나의 mRNA에 여러 번역 단위가 들어 있는 형태이며 일부 바이러스에서 나타날 수 있다.

선지별 해설

① O
- 바이러스는 에너지 생산계와 리보솜을 스스로 갖추지 못하므로 숙주세포 안에서만 증식한다.

② X
- 틀린 부분은 'host cell의 nucleus에서 replication이 일어난다'이다.
- African swine fever virus는 double-stranded DNA virus는 맞지만 증식의 주된 장소는 핵이 아니라 세포질이다. 올바르게는 'African swine fever virus는 double-stranded DNA virus로서 주로 host cell의 cytoplasm에서 replication이 일어난다.'이다.

③ O
- 일부 바이러스에서는 하나의 전사산물에 여러 번역 단위를 담은 polycistronic mRNA가 나타날 수 있으므로 '만들기도 한다'는 표현은 맞다.

④ O
- Retrovirus는 역전사산물이 DNA가 된 뒤 숙주 핵으로 들어가 게놈에 통합되고, 이후 전사와 증식의 핵심 단계가 핵에서 진행되므로 맞는 설명이다.

NoteBase

오답 포인트

DNA virus이면 모두 핵에서 증식한다고 일반화하면 ②에 걸리기 쉽다. DNA virus는 대체로 핵에서 증식하지만 poxvirus와 African swine fever virus처럼 세포질 증식 예외가 있다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

바이러스 문제에서는 먼저 절대세포내기생 여부를 확인하고, 다음으로 유전체 종류와 주된 증식 장소를 연결해 판단한다. DNA virus는 대체로 핵, 예외는 poxvirus와 African swine fever virus의 세포질 증식, retrovirus는 역전사 후 핵 통합으로 정리하면 된다.

암기 포인트

DNA virus는 대체로 핵, 예외는 poxvirus·ASFV는 세포질, retrovirus는 역전사 후 핵 통합이다.

NoteBase

문 7. 사슴과 엘크에서 발생하는 Transmissible spongiform encephalopathy에 해당하는 질병은?

① Scrapie
② Buss disease
③ Black disease
④ Chronic wasting disease

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 동물종별 transmissible spongiform encephalopathy의 대표 질환명을 정확히 연결할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

Scrapie는 면양과 산양의 TSE이다.
BSE는 소의 TSE이다.
Chronic wasting disease는 사슴과 엘크 같은 사슴과 동물의 TSE이다.

선지별 해설

1번 X: Scrapie는 사슴과 엘크가 아니라 면양과 산양에서 발생하는 대표적 TSE이다. 틀린 표현은 사슴과 엘크에 해당한다고 본 점이며, 올바르게는 면양·산양의 TSE라고 해야 한다.
2번 X: Buss disease라는 명칭은 사슴과 엘크의 TSE 병명으로 쓰이지 않는다. 올바르게는 소의 TSE는 BSE이고, 사슴과 엘크의 TSE는 chronic wasting disease이다.
3번 X: Black disease는 일반적으로 Clostridium novyi와 관련된 흑병을 가리키며 TSE가 아니다. 올바르게는 사슴과 엘크의 TSE는 chronic wasting disease이다.
4번 O: Chronic wasting disease는 사슴, 엘크 등 사슴과 동물에서 발생하는 TSE로, 문항의 조건에 정확히 맞는다.

오답 포인트

동물종별 프리온병 명칭을 서로 바꿔 외우면 틀리기 쉽다. 특히 scrapie와 BSE는 자주 알려진 병명이라 눈에 익지만, 사슴과 동물의 TSE는 chronic wasting disease라는 점을 따로 기억해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 병명이 어떤 동물군에 대응하는지 먼저 연결하면 된다. 면양·산양이면 scrapie, 소이면 BSE, 사슴·엘크이면 chronic wasting disease로 판단한다.

NoteBase

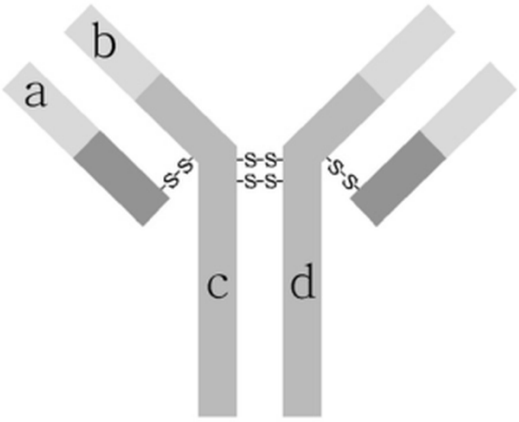
암기 포인트

Scrapie는 양, BSE는 소, CWD는 사슴과 동물의 프리온병이다.

NoteBase

문 8. 각 항체는 항원 결정기(antigenic determinant)에 결합할 수 있는 2개의 동일한 부위를 갖는다. 이 부위를 항원 결합 부위(antigen-binding site)라고 할 때, <보기>에서 항원 결합 부위는?

<보기>



① a와 b

② a와 c

③ b와 c

④ c와 d

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 항체의 Y자 구조에서 항원결합부위가 항체 양팔 끝의 가변부위에 2개 존재한다는 점을 도식으로 구분하는 문제이다.

선지별 해설

① O: a와 b는 항체 양팔 끝부분에 있는 가변부위로, 항원결정기와 직접 결합하는 항원결합부위이다. 항체는 같은 특이성을 가진 항원결합부위를 2개 가진다.
② X: a는 맞지만 c는 줄기 쪽 일정부위로 항원결합부위가 아니다. 틀린 표현은 "c가 항원결합부위"이고, 올바르게는 "a와 b가 항원결합부위이고 c는 Fc 쪽 부위"이다.
③ X: b는 항원결합부위가 맞지만 c는 항원결합부위가 아니다. 틀린 표현은 "b와 c가 한 쌍의 항원결합부위"이고, 올바르게는 "b와 짝을 이루는 다른 항원결합부위는 a"이다.
④ X: c와 d는 항체의 줄기 부분을 이루는 Fc 쪽 일정부위로, 항원과 직접 결합하는 부위가 아니다. 틀린 표현은 "c와 d가 항원결합부위"이고, 올바르게는 "c와 d는 Fc 부위이며 항원결합부위는 a와 b"이다.

NoteBase

오답 포인트

항체 그림에서 팔 끝의 Fab 가변부위와 줄기 쪽 Fc 일정부위를 혼동하면 c나 d를 고르기 쉽다. 이 문항은 항원과 직접 닿는 부위가 어디인지 묻는 것이므로 줄기 부위는 처음부터 제외해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

항체 도식이 나오면 먼저 Y자 양팔의 끝을 찾고, 그 끝의 두 가변부위가 항원결합부위인지부터 확인한다. 줄기 중앙이나 아래쪽은 Fc 부위이므로 항원결합부위로 보지 않는다.

암기 포인트

항원은 Fab 끝에 붙고, Fc 줄기에는 붙지 않는다.

NoteBase

문 9. 미생물의 주요 영양물질 이용 방법에 따른 미생물 분류에서, 영양물질 이용 형태-탄소원-에너지원-전자공급원 순으로의 연결이 가장 바르지 않은 것은?

① 광무기독립영양생물-이산화탄소-빛-무기 전자공여체

② 광유기종속영양생물-유기탄소-빛-유기 전자공여체

③ 화학무기독립영양생물-이산화탄소-무기화합물-무기 전자공여체

④ 화학무기종속영양생물-무기탄소-무기화합물-무기 전자공여체

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 미생물의 영양 분류를 탄소원, 에너지원, 전자공여체의 조합으로 정확히 연결할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

광무기독립영양생물은 빛을 에너지원으로 쓰고, 이산화탄소를 탄소원으로 쓰며, 전자공여체는 무기물인 생물이다.
광유기종속영양생물은 빛을 에너지원으로 쓰지만 탄소원은 유기탄소인 생물이다.
화학무기독립영양생물은 무기화합물의 산화 에너지로 살아가고, 이산화탄소를 탄소원으로 쓰며, 전자공여체도 대체로 무기물이다.
화학무기종속영양생물이라는 이름에서 '종속영양'은 탄소원이 유기탄소라는 뜻이므로 무기탄소와 연결되면 모순이다.

선지별 해설

1번: O. 광무기독립영양생물은 탄소원으로 이산화탄소를 사용하고, 에너지원은 빛이며, 전자공여체는 무기물이다. 명칭의 '광-'은 빛, '무기-'는 무기 전자공여체, '독립영양'은 이산화탄소 탄소원을 뜻한다.
2번: O. 광유기종속영양생물은 빛을 에너지원으로 이용하지만 탄소원은 유기탄소를 쓴다. 유기 전자공여체를 쓰는 연결도 해당 분류와 맞는다.
3번: O. 화학무기독립영양생물은 빛이 아니라 무기화합물의 산화에서 에너지를 얻고, 탄소원은 이산화탄소이며, 전자공여체는 무기물이다. '화학-'과 '무기-'와 '독립영양'의 조합이 모두 일치한다.
4번: X. 틀린 부분은 '화학무기종속영양생물-무기탄소'이다. 종속영양생물의 탄소원은 무기탄소가 아니라 유기탄소이다. 올바르게는 '화학무기종속영양생물-유기탄소-무기화합물-무기 전자공여체'처럼 연결되어야 한다.

오답 포인트

명칭이 길어서 '무기'를 탄소원까지 연결해 버리면 4번처럼 틀린다. 이 분류에서 '무기'는 주로 전자공여체 쪽을, '독립영양/종속영양'은 탄소원을 가르는 말이라는 점을 분리해서 봐야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

이름을 네 덩어리로 끊어 읽으면 판단이 빨라진다. '광/화학'은 에너지원, '독립영양/종속영양'은 탄소원, '무기/유기'는 전자공여체 성격에 먼저 대응시킨 뒤 선지 연결이 맞는지 확인하면 된다.

암기 포인트

광은 빛, 화학은 화학에너지, 독립영양은 이산화탄소, 종속영양은 유기탄소로 기억하면 된다.

NoteBase

문 10. 외독소의 종류에 속하지 않는 것은?

① A-B toxin

② Superantigen

③ Membrane-disrupting toxin

④ Lipopolysaccharide (Lipid A)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 외독소와 내독소의 분류 기준을 묻는 문제이다.

핵심 개념

외독소는 세균이 세포 밖으로 분비하는 단백질 독소이고, A-B toxin·superantigen·membrane-disrupting toxin이 여기에 속한다.
내독소는 그람음성균 외막의 lipopolysaccharide 중 독성 부위인 Lipid A이며, 분비되는 단백질 외독소가 아니다.

선지별 해설

① O: A-B toxin은 활성 A 소단위와 결합 B 소단위로 작용하는 전형적인 단백질 외독소이다.
② O: Superantigen은 T세포를 비특이적으로 과활성화해 대량의 사이토카인 분비를 일으키는 외독소이다.
③ O: Membrane-disrupting toxin은 세포막에 구멍을 만들거나 막을 손상시키는 외독소이다.
④ X: 틀린 부분은 "외독소의 종류"에 lipopolysaccharide를 넣은 점이다. Lipopolysaccharide의 독성 부위인 Lipid A는 그람음성균 외막 성분으로서 내독소이며, 외독소가 아니다. 틀린 표현 → 올바르게는 "Lipopolysaccharide(Lipid A)는 내독소이다."이다.

오답 포인트

외독소는 분비되는 단백질이고 내독소는 세균의 구조 성분이라는 축을 놓치면 ④를 외독소의 한 종류처럼 착각하기 쉽다. 독성이 강하다는 이유만으로 endotoxin을 exotoxin과 같은 범주로 묶으면 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

독소 문제가 나오면 먼저 분비 단백질인지, 그람음성균 외막의 LPS 성분인지부터 구분한다. 분비 단백질이면 외독소이고, Lipid A이면 내독소이다.

암기 포인트

외독소는 분비 단백질, 내독소는 LPS의 Lipid A이다.

NoteBase

문 11. 숙주 세포에 감염된 바이러스가 증식할 때 핵산(nucleic acid)의 복제 장소가 같은 것끼리 짝지은 것은?

① Poxviridae / Paramyxoviridae

② Parvoviridae / Coronaviridae

③ Orthomyxoviridae / Paramyxoviridae

④ Asfarviridae / Bornaviridae

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 바이러스 과별 핵산 복제 장소를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

Poxviridae는 DNA 바이러스이지만 예외적으로 세포질에서 복제하는 군이다.
Paramyxoviridae는 음성단일가닥 RNA 바이러스로 세포질에서 복제한다.
Parvoviridae는 숙주 DNA 복제 기전을 이용하므로 핵에서 복제한다.
Orthomyxoviridae와 Bornaviridae는 RNA 바이러스 중 예외적으로 핵 단계가 중요한 군이다.
Coronaviridae는 양성단일가닥 RNA 바이러스로 세포질에서 복제한다.
Asfarviridae는 주된 복제 공장이 세포질에 형성되지만 초기 핵 단계가 관여할 수 있다.

선지별 해설

① O: Poxviridae와 Paramyxoviridae는 모두 핵산 복제가 세포질에서 이루어진다. Poxviridae는 DNA 바이러스인데도 세포질 복제라는 점이 대표 예외이다.
② X: 틀린 부분은 "Parvoviridae / Coronaviridae"를 같은 장소로 묶은 표현이다. Parvoviridae는 핵, Coronaviridae는 세포질에서 복제하므로 복제 장소가 다르다. 올바르게는 "Parvoviridae는 핵, Coronaviridae는 세포질"이다.
③ X: 틀린 부분은 "Orthomyxoviridae / Paramyxoviridae"를 같은 장소로 묶은 표현이다. Orthomyxoviridae는 RNA 바이러스 중 예외적으로 핵에서 복제 단계가 진행되고, Paramyxoviridae는 세포질에서 복제한다. 올바르게는 "Orthomyxoviridae는 핵, Paramyxoviridae는 세포질"이다.
④ X: 틀린 부분은 "Asfarviridae / Bornaviridae"를 같은 장소로 단순히 묶은 표현이다. Bornaviridae는 핵 복제군으로 보지만, Asfarviridae는 주된 복제는 세포질에서 이루어지고 초기 핵 단계가 관여할 수 있어 같은 군으로 묶기 어렵다. 올바르게는 "Bornaviridae는 핵, Asfarviridae는 주로 세포질 복제군"이다.

NoteBase

오답 포인트

DNA 바이러스는 핵, RNA 바이러스는 세포질이라는 큰 틀만 외우면 예외군에서 틀리기 쉽다. 이 문항은 Poxviridae, Orthomyxoviridae, Bornaviridae처럼 예외를 아는지를 묻고 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 예외군부터 찾으면 빠르다. DNA 바이러스인데 세포질 복제인 Poxviridae, RNA 바이러스인데 핵 단계가 중요한 Orthomyxoviridae와 Bornaviridae를 먼저 고정하면 나머지 선지를 바로 걸러낼 수 있다.

암기 포인트

Pox는 DNA인데 세포질, Orthomyxo·Borna는 RNA인데 핵이다.

NoteBase

문 12. 포유 동물의 면역체계는 미생물의 침입으로 인해 감염이 발생하는 경우 병원체의 분자패턴(PAMP)을 인식하여 대응한다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 그람음성세균의 LPS는 숙주의 Toll-like receptor(TLR)에 의해 인식되는 대표적 PAMP 중 하나이다.

② 펩티도글리칸(peptidoglycan)은 세균 중 그람양성세균을 감별할 수 있는 그람양성세균만의 특징적인 PAMP이다.

③ TLR5는 세균의 편모를 인식한다.

④ 바이러스 유전체의 PAMP를 인식하기 위해서 세포 내에 발현되는 TLR이 주요 역할을 한다.

정답 2번

출제 포인트

세균·바이러스의 대표적 PAMP와 이를 인식하는 TLR의 표적 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

PAMP는 병원체에 공통적으로 존재하는 분자 패턴이며, 숙주는 TLR 같은 PRR로 이를 인식한다.
LPS는 그람음성세균의 대표적 PAMP이고 주로 TLR4가 인식한다.
펩티도글리칸은 세균 세포벽 성분으로 그람양성세균에 더 두껍지만 그람음성세균에도 존재한다.
TLR5는 세균 편모 단백질인 flagellin을 인식하고, 세포내 TLR3·7·8·9는 바이러스 핵산을 인식한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
LPS는 그람음성세균의 외막 성분이며 대표적인 PAMP이다. 숙주의 TLR4가 이를 인식해 선천면역 반응을 유도한다.

② X
틀린 표현은 "그람양성세균만의 특징적인 PAMP"이다. 펩티도글리칸은 그람양성세균에서 더 두껍게 존재하지만 그람음성세균에도 존재한다. 올바르게는 "펩티도글리칸은 세균 세포벽의 공통 성분이며, 그람양성세균에서 특히 풍부한 PAMP이다"로 고쳐야 한다.

③ O
TLR5는 세균의 편모 단백질인 flagellin을 인식한다. 선지의 "세균의 편모를 인식한다"는 진술은 이를 간략히 표현한 것으로 옳다.

④ O
바이러스 유전체와 같은 핵산 PAMP는 세포내 또는 엔도좀에 위치한 TLR3, TLR7, TLR8, TLR9 등이 인식한다. 따라서 세포 내에 발현되는 TLR이 중요한 역할을 한다는 설명은 타당하다.

오답 포인트

②는 "그람양성에 많다"는 사실을 "그람양성에만 있다"로 바꿔 놓은 선지이다. 수험생은 두께 차이와 존재 여부를 혼동하면 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

PAMP 관련 선지는 먼저 병원체 성분이 어느 군에만 특이적인지, 아니면 여러 군에 공통으로 존재하는지를 구분하면 된다. LPS는 그람음성, flagellin은 TLR5, 바이러스 핵산은 세포내 TLR, 펩티도글리칸은 그람양성 전용이 아니라는 기준으로 판단하면 된다.

암기 포인트

LPS-TLR4, flagellin-TLR5, viral nucleic acid-TLR3·7·8·9, peptidoglycan은 그람양성 전용이 아니다.

NoteBase

문 13. 돼지열병(Classical swine fever)바이러스에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① Positive-sense, single-stranded RNA 바이러스이다.

② Flaviviridae, flavivirus에 속한다.

③ Cytoplasm에서 복제된다.

④ Envelope이 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 돼지열병바이러스의 유전체 성상, 외피 유무, 세포 내 복제 위치, 그리고 Flaviviridae 내 분류를 정확히 구분하는지 묻는 문제이다.

핵심 개념

고전적 돼지열병바이러스는 외피가 있는 positive-sense single-stranded RNA 바이러스이며 세포질에서 복제된다.
Flaviviridae는 과 수준의 분류이고, flavivirus는 그 안의 한 속이지만 고전적 돼지열병바이러스는 여기에 속하지 않는다.
고전적 돼지열병바이러스는 Flaviviridae과의 pestivirus 계열로 보는 것이 핵심이다.

선지별 해설

① O
- 고전적 돼지열병바이러스는 positive-sense, single-stranded RNA 바이러스이므로 맞는 설명이다.

② X
- 틀린 부분은 "flavivirus에 속한다"는 표현이다.
- 실제로는 Flaviviridae과에 속하지만 flavivirus속이 아니라 pestivirus 계열에 속한다.

③ O
- 이 바이러스는 RNA 바이러스이며 Flaviviridae 계열 바이러스처럼 세포질에서 복제되므로 맞는 설명이다.

④ O
- 고전적 돼지열병바이러스는 외피를 가진 enveloped virus이므로 맞는 설명이다.

NoteBase

오답 포인트

②는 과와 속 이름이 비슷하다는 점을 이용한 함정이다. Flaviviridae과에 속한다는 사실만 기억하고 속까지 flavivirus로 이어서 외우면 틀리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

바이러스 분류 문제에서는 먼저 유전체 형태, 외피 유무, 복제 위치처럼 큰 특징을 확인한 뒤 과와 속을 분리해서 본다. 과 이름과 속 이름이 비슷해도 같은 단계가 아니므로 각각 따로 판단한다.

암기 포인트

돼지열병바이러스는 외피 있음, +ssRNA, 세포질 복제, Flaviviridae과의 pestivirus 계열이다.

NoteBase

문 14. 동물에 감염될 수 있는 세균이지만, 인공배지에서는 증식이 불가능하고 장세포 세포주(enterocyte cell lines)에서만 증식이 가능한 것은?

① Mycoplasma gallisepticum
② Borrelia burgdorferi sensu lato
③ Lawsonia intracellularis
④ Francisella tularensis

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 인공배지 배양 가능성과 절대세포내기생성 여부로 세균을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Lawsonia intracellularis는 돼지 증식성 장염의 원인균으로 장세포 안에서만 증식하는 절대세포내기생균이다.
Mycoplasma gallisepticum은 세포벽이 없는 마이코플라스마이지만 특수 배지에서 배양이 가능한 세균이다.
Borrelia burgdorferi sensu lato는 스피로헤타로 특수 인공배지에서 배양이 가능하다.
Francisella tularensis는 세포내 생존성이 있으나 시스테인 보강 배지에서 배양이 가능한 난배양성 세균이다.

선지별 해설

① X: Mycoplasma gallisepticum은 숙주에 감염하지만 인공배지에서 증식 가능한 마이코플라스마이다. 틀린 표현은 '인공배지에서는 증식이 불가능하다'이다. 올바르게는 '특수한 마이코플라스마 배지에서 배양이 가능하다'이다.
② X: Borrelia burgdorferi sensu lato는 진드기 매개 스피로헤타이며 BSK 같은 특수 배지에서 배양이 가능하다. 틀린 표현은 '장세포 세포주에서만 증식이 가능하다'이다. 올바르게는 '세포주가 아니라 특수 인공배지에서도 증식할 수 있다'이다.
③ O: Lawsonia intracellularis는 장상피세포, 특히 enterocyte 계열 세포에서만 증식하는 절대세포내기생균이므로 문제의 조건과 일치한다.
④ X: Francisella tularensis는 숙주 세포 안에서 증식할 수 있지만 절대세포내기생균은 아니며 시스테인 보강 배지에서 배양이 가능하다. 틀린 표현은 '인공배지에서는 증식이 불가능하다'이다. 올바르게는 '세포내 기생성은 있으나 영양 요구가 충족된 배지에서는 배양이 가능하다'이다.

오답 포인트

세포 안에서 잘 증식하는 균과 세포 안에서만 증식하는 균을 혼동하면 ④에 끌리기 쉽다. 이 문제의 함정은 '세포내 생존성'과 '절대세포내기생성'을 같은 뜻처럼 보이게 만든 점이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

배양 불가와 특정 세포주 의존성이 함께 나오면 먼저 절대세포내기생균인지부터 본다. 장세포 세포주에서만 자라는 대표균은 Lawsonia intracellularis이고, 나머지 보기처럼 난배양성이라도 특수 배지에서 자라면 정답이 아니다.

암기 포인트

Lawsonia intracellularis는 이름 그대로 intracellularis이며 enterocyte 안에서만 증식하는 균으로 묶어 둔다.

NoteBase

문 15. <보기>의 ㉠, ㉡에 들어갈 내용을 옳게 짝지은 것은?

<보기>
동물의 체내에 미생물의 침입이 발생할 시 세포성 면역 기능은 T 세포가 담당한다. 이때 미생물을 직접 공격하는 세포독성 T 세포는 T cell receptor (TCR)로 ㉠_____사슬 펩타이드를 발현하고, 효과적 신호 전달을 위한 ㉡_____ 단백질을 갖는다.

① ㉠: α/β, ㉡: CD8
② ㉠: α/β, ㉡: CD4
③ ㉠: γ/δ, ㉡: CD4
④ ㉠: γ/δ, ㉡: CD8

정답 1번

출제 포인트

이 문항은 세포독성 T 세포의 대표적 표지 조합인 α/β형 TCR과 CD8 보조수용체를 묻는 문제이다.

핵심 개념

α/β T 세포는 일반적인 적응면역 T 세포로서 펩타이드-MHC를 인식하는 주된 T 세포 집단이다. γ/δ T 세포는 상대적으로 소수의 특수 T 세포 집단으로, 전형적인 세포독성 T 세포의 기본 표지로 보지 않는다. CD8은 MHC I과 결합하여 세포독성 T 세포의 표적 인식과 신호 전달을 돕는 보조수용체이고, CD4는 주로 보조 T 세포에서 작동한다.

선지별 해설

① O: 전형적인 세포독성 T 세포는 α/β형 TCR을 가지고 CD8을 함께 발현한다. 따라서 ㉠은 α/β, ㉡은 CD8이 맞다.
② X: 틀린 부분은 "CD4"이다. 세포독성 T 세포의 보조수용체는 CD4가 아니라 CD8이다. CD4는 주로 보조 T 세포와 연관된다.
③ X: 틀린 부분은 "γ/δ"와 "CD4"의 조합이다. 전형적인 세포독성 T 세포의 TCR은 γ/δ형이 아니라 α/β형이며, 보조수용체도 CD4가 아니라 CD8이다.
④ X: 틀린 부분은 "γ/δ"이다. CD8은 세포독성 T 세포와 맞는 표지이지만, 전형적인 세포독성 T 세포의 TCR은 γ/δ형이 아니라 α/β형이다.

오답 포인트

CD4와 CD8의 역할을 뒤바꾸거나, α/β T 세포와 γ/δ T 세포를 모두 세포독성 기능으로만 묶어 같은 집단처럼 보는 점이 함정이다. 이 문항은 "전형적인 세포독성 T 세포의 표지"를 묻는다는 점이 핵심이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

세포독성 T 세포가 나오면 먼저 MHC I을 인식하는 CD8 양성 T 세포를 떠올리고, 이어서 일반적 TCR이 α/β 형인지 확인하면 된다. CD4가 보이면 보조 T 세포 가능성을 먼저 의심한다.

암기 포인트

세포독성 T 세포는 α/β TCR과 CD8 조합으로 정리된다.

NoteBase

문 16. Factor B와 P(properdin)가 참여하여 C3bBb(C3bBbP)를 생성하고 최종적으로 막공격복합체(membrane attack complex)를 형성하여 침입한 미생물을 죽이는 보체 활성화는?

① Perforin pathway
② The classical pathway
③ The lectin pathway
④ The alternative pathway

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 보체 활성화 경로 중 대체경로의 C3 전환효소와 properdin의 역할을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

고전경로는 항원-항체 복합체가 C1을 활성화하면서 시작되는 경로이다.
렉틴경로는 미생물 표면의 mannose 등에 MBL이 결합하면서 시작되는 경로이다.
대체경로는 C3b에 factor B가 결합하고 factor D의 절단을 거쳐 C3bBb가 형성되며, properdin이 이를 안정화하는 경로이다.
Perforin은 보체가 아니라 세포독성 T세포와 NK세포가 표적세포 막에 구멍을 내는 세포독성 기전이다.

선지별 해설

1번 X: Perforin pathway라는 표현은 보체 활성화 경로가 아니다. perforin은 세포독성 림프구의 살해 기전에 쓰이며, 문제처럼 factor B와 properdin이 관여하는 경로는 아니다. 틀린 표현은 "Perforin pathway"이고, 올바르게는 "보체의 대체경로"이다.
2번 X: 고전경로는 C1q가 항원-항체 복합체를 인식해 시작된다. factor B와 properdin은 고전경로의 핵심 성분이 아니다. 틀린 표현은 "The classical pathway"이고, 올바르게는 "항원-항체 비의존적으로 C3bBbP를 만드는 대체경로"이다.
3번 X: 렉틴경로는 MBL과 MASP가 관여하며 시작 단계가 고전경로와 유사한 C4, C2 축이다. factor B와 properdin으로 C3bBbP를 형성하는 경로와는 다르다. 틀린 표현은 "The lectin pathway"이고, 올바르게는 "factor B와 properdin이 특징적인 대체경로"이다.
4번 O: 대체경로는 C3b에 factor B가 붙고 절단되어 C3bBb가 만들어지며, properdin이 결합해 C3bBbP가 안정화된다. 이후 보체 연쇄반응이 진행되어 막공격복합체가 형성된다.

오답 포인트

고전경로, 렉틴경로, 대체경로를 모두 보체 경로라는 이유만으로 뭉뚱그리면 틀린다. 이 문항의 함정은 "factor B"와 "properdin"이라는 대체경로 전용 표지를 놓치게 만드는 데 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

보체 문제는 시작 단백질을 먼저 본다. 항원-항체이면 고전경로, MBL이면 렉틴경로, factor B·factor D·properdin이 보이면 대체경로로 판단한다.

암기 포인트

B와 P가 보이면 alternative pathway, 항원-항체가 보이면 classical pathway이다.

NoteBase

문 17. 진균성 미생물과 그 독소에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① Yeast는 진핵생물이지만 단세포 구조를 갖는다.

② 진균성 독소는 열에 민감하며 분자량이 큰 편이다.

③ Yeast에 속하는 진균성 병원체는 Candida species, Cryptococcus species, Malassezia species 등이 있다.

④ Malassezia속의 진균은 대부분 지질 의존성을 갖기 때문에 배양 시 지질을 첨가해주어야 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 yeast의 기본 성상, 진균독소의 성질, 지질의존성 효모의 특징을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

Yeast는 주로 출아로 증식하는 단세포성 진균이다.
진균독소는 곰팡이가 생성하는 저분자 2차 대사산물로, 일반적인 세균성 단백독소와 성질이 다르다.
Malassezia는 지질친화성 효모로서 대부분의 종이 외부 지질을 필요로 한다.

선지별 해설

1번: O. Yeast는 진핵생물에 속하지만 기본 형태는 단세포이다. 사상균처럼 균사가 주된 형태가 아니라 효모형 단세포 증식이 핵심이다.
2번: X. 틀린 부분은 "열에 민감하며 분자량이 큰 편"이라는 표현이다. 진균성 독소는 대체로 열에 비교적 안정하고 저분자 물질로 이해한다. 따라서 "진균성 독소는 대체로 열에 안정성이 있고 저분자 물질인 경우가 많다"로 고쳐야 한다.
3번: O. Candida species, Cryptococcus species, Malassezia species는 대표적인 효모 또는 효모형 진균성 병원체에 해당한다.
4번: O. Malassezia속 진균은 대부분 지질 의존성이 있어 일반 배지보다 지질이 보강된 배지에서 잘 자란다. "대부분"이라는 표현이므로 비지질의존성 예외종이 있다는 점과도 충돌하지 않는다.

오답 포인트

2번은 진균독소를 세균성 단백독소처럼 떠올리면 쉽게 속는다. 열에 약하고 분자량이 큰 독소라는 이미지는 외독소 쪽에 가깝고, 진균독소는 저분자 2차 대사산물이라는 점이 핵심 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

독소 관련 선지가 나오면 먼저 그 독소가 세균성 단백독소인지, 곰팡이의 2차 대사산물인지부터 구분한다. 효모 관련 선지는 단세포성 여부와 지질의존성 같은 배양 특징을 기준으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

Yeast는 단세포 진균, mycotoxin은 저분자 대사산물, Malassezia는 지질친화성 효모이다.

NoteBase

문 18. 일부 바이러스는 종양(oncogenesis)을 유발한다. RNA genome을 갖는 종양발생 바이러스 ㉠과 DNA genome을 갖는 종양발생 바이러스 ㉡을 옳게 짝지은 것은?

① ㉠: Avian leukosis virus, ㉡: Feline leukemia virus

② ㉠: Feline leukemia virus, ㉡: Jaagsiekte sheep retrovirus

③ ㉠: Avian leukosis virus, ㉡: Marek's disease virus

④ ㉠: Feline leukemia virus, ㉡: Chicken anemia virus

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 RNA genome을 가진 종양발생 바이러스와 DNA genome을 가진 종양발생 바이러스의 대표 예시를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

- Avian leukosis virus는 조류의 백혈병과 종양을 유발하는 RNA 레트로바이러스이다. 키워드는 RNA, retrovirus, oncogenic이다.
- Marek's disease virus는 닭의 마렉병을 일으키는 DNA 헤르페스바이러스이며 종양성과 관련된다. 키워드는 DNA, herpesvirus, oncogenic이다.
- Feline leukemia virus와 Jaagsiekte sheep retrovirus는 모두 RNA 레트로바이러스이다.
- Chicken anemia virus는 DNA 바이러스이지만 주된 특징은 빈혈과 면역억제이며 대표적인 종양발생 DNA 바이러스 예시로 보지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① X
Avian leukosis virus는 RNA 종양바이러스로 맞다.
그러나 Feline leukemia virus도 DNA가 아니라 RNA 레트로바이러스이다.
틀린 표현은 "DNA genome"에 Feline leukemia virus를 넣은 부분이다. 올바르게는 DNA 종양바이러스 예시로 Marek's disease virus가 와야 한다.

② X
Feline leukemia virus는 RNA 레트로바이러스이므로 ㄱ부터 틀리다.
Jaagsiekte sheep retrovirus도 이름 그대로 retrovirus이므로 RNA 바이러스이다.
틀린 표현은 "DNA genome"에 Jaagsiekte sheep retrovirus를 넣은 부분이다. 올바르게는 RNA 종양바이러스 쪽에 들어간다.

③ O
Avian leukosis virus는 RNA genome을 가진 종양발생 레트로바이러스이다.
Marek's disease virus는 DNA genome을 가진 종양발생 헤르페스바이러스이다.
따라서 RNA 종양바이러스와 DNA 종양바이러스를 옳게 짝지은 선택지이다.

④ X
Feline leukemia virus는 RNA 레트로바이러스이므로 ㄱ은 맞다.
그러나 Chicken anemia virus는 DNA 바이러스이지만 대표적인 종양발생 DNA 바이러스 예시로 보기 어렵다.
틀린 표현은 종양발생 DNA 바이러스 자리에 Chicken anemia virus를 넣은 부분이다. 올바르게는 Marek's disease virus가 적절하다.

오답 포인트

레트로바이러스라는 말이 붙으면 RNA라는 점을 먼저 잡아야 하는데, Feline leukemia virus와 Jaagsiekte sheep retrovirus를 DNA 쪽으로 보내면 바로 흔들린다. 또 Chicken anemia virus는 DNA 바이러스라는 점 때문에 헷갈리기 쉽지만, 이 문항은 단순한 DNA 여부가 아니라 종양발생 바이러스의 대표 예시를 묻는 문제이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 retrovirus가 보이면 먼저 RNA 바이러스로 분류하고, DNA 종양바이러스는 대표 예시인 Marek's disease virus처럼 별도로 대조하면 빠르게 정리된다.

암기 포인트

종양성 레트로바이러스는 RNA, Marek's disease virus는 DNA 종양바이러스이다.

NoteBase

문 19. 감염 시 마비(Paralysis)를 일으킬 수 있는 세균과 독소에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① Clostridium 속에 속하는 C. tetani와 C. botulinum이 신경 마비를 가져오는 세균에 해당한다.

② C. tetani의 독소는 강직성 마비를, C. botulinum의 독소는 이완성 마비를 유발한다.

③ 사람과 말, 닭에서 C. tetani의 tetanus 독소는 감수성이 높다.

④ 독소에 대한 항원성의 종류는 C. tetani보다 C. botulinum이 다양하다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 C. tetani와 C. botulinum의 독소를 마비 형태, 숙주 감수성, 항원형 다양성으로 비교할 수 있는지를 묻는 문항이다.

핵심 개념

C. tetani는 tetanospasmin을 만들어 억제성 신경전달을 차단하고 강직성 마비를 일으키는 균이다. 키워드는 강직성 마비, 말과 사람의 높은 감수성이다.
C. botulinum은 botulinum neurotoxin을 만들어 말초 신경 말단의 아세틸콜린 분비를 막고 이완성 마비를 일으키는 균이다. 키워드는 이완성 마비, 독소형의 다양성이다.
비교 축은 마비의 양상, 동물종별 감수성, 독소의 항원형 수이다.

선지별 해설

① O: C. tetani와 C. botulinum은 모두 Clostridium속 세균이며 신경독소로 마비를 일으킨다.
② O: C. tetani 독소는 억제성 신경전달물질의 방출을 막아 근육이 지속적으로 수축하는 강직성 마비를 만든다. C. botulinum 독소는 신경근 접합부에서 아세틸콜린 방출을 차단해 이완성 마비를 만든다.
③ X: 틀린 부분은 "사람과 말, 닭에서"이다. 사람과 말은 C. tetani 독소에 대한 감수성이 높지만 닭을 포함한 조류는 비교적 저항성이 크다. 올바르게는 "사람과 말에서 감수성이 높고, 닭은 감수성이 낮다"이다.
④ O: C. botulinum 독소는 항원성이 다른 여러 형으로 나뉘며 전통적으로 A형부터 G형까지 구분한다. 반면 C. tetani 독소는 항원형이 사실상 하나로 본다.

오답 포인트

말과 사람의 높은 감수성은 잘 알려져 있어도 이를 닭까지 같은 방향으로 묶으면 틀리기 쉽다. 또한 강직성 마비와 이완성 마비, 단일 독소형과 다형 독소형을 서로 바꿔 넣는 방식이 자주 출제된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

Clostridium 신경독소 문제는 먼저 마비 형태를 구분한다. 강직성이면 C. tetani, 이완성이면 C. botulinum이다. 그다음 숙주 감수성은 말과 사람이 tetanus에 민감하고 조류는 둔감하다는 점을 붙여 판단한다. 마지막으로 독소형의 다양성은 botulinum이 크고 tetani는 단일형에 가깝다고 정리하면 된다.

암기 포인트

tetani는 강직, 말·사람 민감, 독소형은 단순하다. botulinum은 이완, 독소형은 A-G로 다양하다.

NoteBase

문 20. 특정 숙주에 적응된(host-adapted) 살모넬라 혈청형을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. Salmonella Typhi
ㄴ. Salmonella Choleraesuis
ㄷ. Salmonella Typhimurium
ㄹ. Salmonella Abortusovis
ㅁ. Salmonella Gallinarum

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

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 특정 숙주에 적응한 살모넬라 혈청형과 여러 숙주에 감염되는 broad host range 혈청형을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

host-adapted 혈청형은 특정 숙주에 잘 적응하여 전신성 감염이나 패혈증성 경과를 잘 보이는 혈청형이다.
S. Typhi는 사람, S. Choleraesuis는 돼지, S. Abortusovis는 면양, S. Gallinarum은 가금에 적응한 대표 혈청형이다.
S. Typhimurium은 여러 숙주에 감염하는 broad host range 혈청형으로, 특정 숙주 적응형으로 보지 않는다.

보기 판단

ㄱ. Salmonella Typhi: O. 사람에 적응한 혈청형으로 장티푸스처럼 전신성 질환을 일으키는 대표적 host-adapted 혈청형이다.
ㄴ. Salmonella Choleraesuis: O. 돼지에 적응한 혈청형으로 패혈증형 살모넬라증과 연결되는 대표 혈청형이다.
ㄷ. Salmonella Typhimurium: X. 여러 동물과 사람에 넓게 감염하는 broad host range 혈청형이다. 틀린 표현은 host-adapted라는 판단이며, 올바르게는 비숙주특이적 장염형 혈청형에 가깝다.
ㄹ. Salmonella Abortusovis: O. 면양에 적응한 혈청형으로 유산 및 전신성 감염과 관련된다.
ㅁ. Salmonella Gallinarum: O. 닭에 적응한 혈청형으로 가금 티푸스를 일으키는 host-adapted 혈청형이다.

NoteBase

선지별 해설

1번: X. 틀린 부분은 "ㄴ, ㄷ"이다. ㄷ의 S. Typhimurium이 host-adapted가 아니므로 성립하지 않는다. 올바르게는 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.
2번: X. 틀린 부분은 "ㄴ, ㄷ, ㅁ"이다. ㄷ이 잘못 포함되었고 ㄱ, ㄹ이 빠져 있다. 올바르게는 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.
3번: O. ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ만 묶었으므로 특정 숙주에 적응한 패혈증형 살모넬라 혈청형의 조합이 맞다.
4번: X. 틀린 부분은 모든 보기를 포함한 점이다. ㄷ의 S. Typhimurium은 broad host range 혈청형이므로 제외되어야 한다. 올바르게는 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

오답 포인트

Typhimurium은 임상에서 매우 흔해서 살모넬라 대표 혈청형으로 외우기 쉽지만, 이 문항의 기준은 흔한지 여부가 아니라 특정 숙주 적응형인지 여부이다. host-adapted와 broad host range를 섞으면 ㄷ을 잘못 포함하게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

혈청형 이름을 보면 먼저 특정 숙주와 강하게 연결되는지, 그리고 장염 위주인지 전신성 패혈증형인지부터 구분한다. 한 숙주와 짝지어 외워지는 혈청형이면 host-adapted 쪽이고, 여러 숙주에서 흔한 장염형이면 broad host range로 판단한다.

암기 포인트

Typhi-사람, Choleraesuis-돼지, Abortusovis-면양, Gallinarum-닭은 host-adapted이고, Typhimurium만 broad host range이다.

NoteBase