1. 병원성 미생물과 그로 인해 발생하는 질병을 가장 옳게 짝지은 것은?
① *Bordetella pertussis* – 탄저병
② *Clostridium tetani* – 파상풍
③ *Pseudomonas aeruginosa* – 성홍열
④ *Streptococcus pyogenes* – 식중독

2. 세균의 세포 내 봉입체(inclusion body)와 저장물질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 폴리히드록시부티르산(PHB)은 탄소 저장 중합체이다.
② 카르복시솜(carboxysome)은 대부분의 남세균에서 지방산 합성이 일어나는 장소이다.
③ 기체 소낭(gas vesicle)은 일부 수생 세균의 부력 조절에 관여한다.
④ 마그네토솜(magnetosome)은 수생 자기굴성(magnetotactic) 세균에서 자기장 방향으로의 정렬(주자성)에 관여한다.

3. 그람음성균 지질다당류(lipopolysaccharide, LPS)의 구조에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① O 항원(O antigen)은 반복 당 단위로 이루어져 혈청형 구분에 이용된다.
② 중심 다당(core polysaccharide)은 O 항원과 지질 A(lipid A)를 연결한다.
③ 지질 A는 내독소 활성을 나타낸다.
④ LPS는 세포질막(내막)을 이루는 주성분이다.

4. 고균(archaea)의 세포막과 세포벽의 구성 성분에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 세포막에서 탄화수소는 에스테르(ester) 결합이 아닌 에테르(ether) 결합으로 글리세롤에 연결되어 있다.
② 세포막에는 이소프렌(isoprene) 단위 구조에서 유래한 탄화수소가 존재한다.
③ 고온에서 세포막의 구조적 안정성은 C_{20}으로 구성된 이중층 막이 C_{40}으로 구성된 단일층 막보다 더 크다.
④ 슈도뮤레인(pseudomurein)이 펩티도글리칸과 다른 점 중 하나는 N-아세틸뮤람산(N-acetylmuramic acid) 대신 N-아세틸탈로사미뉴론산(N-acetyltalosaminuronic acid)으로 구성된다는 것이다.

5. 광학현미경의 해상력(resolution)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 렌즈와 시료 사이 물질의 굴절률을 높이면 개구수(numerical aperture)가 커진다.
② 사용하는 빛의 파장이 길수록 해상력이 좋아진다.
③ 유침(oil immersion)은 개구수를 크게 하여 해상력을 떨어뜨린다.
④ 렌즈의 개구수가 작을수록 해상력이 좋아진다.

6. <보기>에서 바이러스에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. dsDNA 바이러스는 모두 핵에서 복제한다.
ㄴ. 레트로바이러스는 (-)ssRNA를 유전체로 가지며 역전사효소로 DNA를 합성한다.
ㄷ. (+)ssRNA 바이러스의 유전체는 그 자체로 mRNA로 기능할 수 있다.
ㄹ. (-)ssRNA 바이러스는 비리온 내에 RNA 의존성 RNA 중합효소(RdRp)를 가지고 숙주세포에 진입한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

7. *Saccharomyces cerevisiae*에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 형성된 배수체 세포는 영양생장이 불가능하다.
② 교배형이 다른 두 세포가 융합하는 유성생식 방법으로 생식이 가능하다.
③ 일반적으로 세균 세포보다 크기가 크다.
④ 반수체 균주들은 스스로 교배형을 교환할 수 있다.

8. 세균의 세포막을 통한 물질 수송에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① O_2는 수동확산(passive diffusion)에 의해 세포 내부로 수송될 수 있다.
② 세포막에 존재하는 운반체 단백질을 사용하는 촉진확산(facilitated diffusion)에는 에너지가 사용되지 않는다.
③ 작용기 전달(group translocation)의 특징은 수송 물질이 세포 내부로 들어올 때 화학 구조적으로 변형되지 않는다는 점이다.
④ ABC 수송체(ABC transporter)는 ATP를 에너지원으로 사용한다.

9. 미생물이 포도당을 분해하는 3가지 주요 경로인 엠덴-마이어호프-파르나스(EMP) 경로, 엔트너-도우도르프(ED) 경로, 펜토스-인산(PP) 경로에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① EMP 경로는 산소(O_2)가 존재할 때만 일어난다.
② 포도당 1 분자당 생성되는 순수한 ATP 분자의 개수는 EMP 경로보다 ED 경로에서 더 많다.
③ PP 경로의 중간 산물은 모두 6개 이하의 탄소 원자를 가지고 있다.
④ ED 경로와 PP 경로 모두에서 NADPH가 생성된다.

10. 세균의 단백질 수송 및 분비 시스템에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① Sec 시스템은 세포질에서 완전히 접힌(folded) 단백질을 세포질 밖으로 수송한다.
② Tat 시스템은 입체 구조가 풀린(unfolded) 단백질을 세포질 밖으로 수송한다.
③ Ⅲ형 분비체계(T3SS)는 세균 병원체가 숙주 세포에 단백질을 주입하는 데 사용된다.
④ Ⅴ형 분비체계(T5SS)는 세포막과 외막을 한 번에 통과하는 1단계 분비 시스템으로 Sec이나 Tat의 도움 없이 단독으로 작용한다.

11. 발효식품과 주된 발효 미생물을 짝지은 것으로 가장 옳지 않은 것은?
① 치즈 – *Lactococcus lactis*
② 요구르트 – *Streptococcus thermophilus*
③ 양배추(사우어크라우트) – *Leuconostoc mesenteroides*
④ 간장 – *Zymomonas mobilis*

12. 항세균제의 작용 표적에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 반코마이신(vancomycin)은 세포벽의 합성을 억제한다.
② 댑토마이신(daptomycin)은 엽산 합성을 억제한다.
③ 리파마이신(rifamycin)은 핵산 합성을 억제한다.
④ 테트라사이클린(tetracycline)은 단백질 합성을 억제한다.

13. 인터페론(interferon)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 인터페론은 특정 바이러스에만 작용하는 항체이다.
② IFN-α/β는 감염 세포에서 분비되어 주변 세포의 항바이러스 상태를 유도한다.
③ RNA 이중사슬(dsRNA)은 인터페론의 합성을 억제한다.
④ IFN-γ는 Ⅰ형 인터페론에 속하며 형질세포에서만 분비된다.

14. 세균의 정족수인식(quorum sensing)과 생물막(biofilm)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 그람음성균은 주로 아실-호모세린 락톤(AHL)을 정족수인식의 신호분자로 이용한다.
② 생물막 내부의 세균은 부유 상태의 세균보다 항생제에 더 민감하다.
③ 정족수인식은 병원성 인자의 발현과 생물막 형성 조절에 관여한다.
④ 자가유도물질(autoinducer)의 농도는 세포 밀도에 비례하여 증가한다.

15. <보기>에서 황색포도알균(*Staphylococcus aureus*)이 분비하는 독소 및 효소의 작용에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 혈장응고효소(coagulase)는 섬유소원(fibrinogen)을 불용성 섬유소(fibrin)로 전환하여 균 덩어리를 형성하고 면역세포의 포식작용으로부터 균을 보호한다.
ㄴ. 장독소(enterotoxin)는 열에 약하여 100℃에서 5분간 가열하면 완전히 불활성화된다.
ㄷ. 독소충격증후군 유발독소-1(TSST-1)과 장독소는 초항원(superantigen)으로 작용하여 T 림프구를 비특이적으로 자극한다.
ㄹ. 표피탈락독소(ETA, ETB)는 표피과립층에서 세포 간 연결을 분해하는 세린형 단백분해효소이다.

① ㄱ, ㄷ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

16. 진균(fungi)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 접합균류는 무성생식을 통해 휴면 상태로 남아 있을 수 있는 접합포자(zygospore)를 형성한다.
② 자낭균류는 무성생식을 통해 분생포자(conidia)를 형성한다.
③ 빵효모인 *Saccharomyces cerevisiae*는 반수체 상태와 이배체 상태 모두에서 출아를 통한 무성생식을 할 수 있다.
④ 담자균류에서 균사의 끝에 형성되는 곤봉모양의 담자기(basidium)는 유성생식에 관여한다.

17. 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)의 검사실 진단 및 역학적 특성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 결핵은 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」상 제2급 감염병으로, 발생 또는 유행 시 24시간 이내에 신고해야 한다.
② 감염의 주된 전파 경로는 개방성 폐결핵 환자의 기침에서 유래한 비말핵 흡입이다.
③ 객담 도말염색 시 대표적으로 사용하는 방법은 Ziehl-Neelsen 염색법 및 형광염색법이다.
④ 사람 외에도 토양과 물 등 자연환경이 천연 병원소 역할을 한다.

18. 매독균(*Treponema pallidum*)의 병태생리 및 임상적·면역학적 특성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 1기 매독에 나타나는 경성하감(hard chancre) 부위에는 통증이 심하며 매독균이 존재하지 않는다.
② 3기 매독의 고무종(gumma)은 주로 내부 장기 및 뼈에 호발하며, 조직 괴사가 심하고 다량의 매독균이 관찰되는 것이 특징이다.
③ 매독균은 건조하거나 42℃ 이상의 온도에서 매우 약해 쉽게 사멸되지만, 4℃ 전혈 내에서는 24시간까지 사멸하지 않아 수혈 시 주의가 필요하다.
④ 매독 환자의 항체 생성 시 IgM 항체가 가장 늦게 나타나며 생애 동안 가장 오래 지속된다.

19. Hfr 균주의 염색체 전달에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 수용체는 온전한 F 인자를 가장 먼저 전달받아 F^+ 상태로 전환된다.
② Hfr 균주는 F 인자가 염색체에 통합되어 있어 염색체 유전자를 높은 빈도로 전달한다.
③ 접합이 대개 도중에 끊겨, 전체 염색체가 온전히 전달되는 경우는 드물다.
④ 접합 시간을 달리해 중단하는 실험(중단교배)으로 유전자 지도를 작성할 수 있다.

20. 광합성 세균에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 남세균은 산소발생형 광합성을 수행한다.
② 녹색황세균은 H_2S를 전자공여체로 이용할 수 있다.
③ 자색(purple)세균은 세균엽록소를 가지고 있다.
④ 산소비발생형 광합성을 수행하는 세균은 광무기독립영양 대사를 할 수 없다.