미 생 물 학

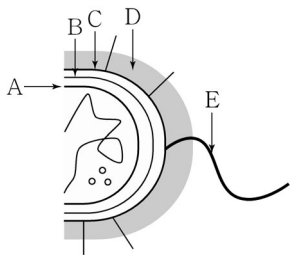
Ⓐ

(1번~20번)

(연구사)

1. 영양세포(vegetative cell)와 내생포자(endospore)를 비교할 때, 내생포자의 특징으로 알맞은 것은?
① mRNA가 많다. ② 칼슘염이 많다.
③ 방사능에 감수성이 있다. ④ 열에 불안정하다.
⑤ 약물에 감수성이 있다.

2. 다음 그림은 그람음성 세균의 세포 구조를 간단하게 나타낸 것이다. 그림에 표시된 A, B, C, D, E가 지칭하는 구조체들에 관한 설명으로 올바르지 않은 것은?



① A : 인지질로 구성된 이중층의 구조이다.
② B : Lysozyme을 처리하면 분해된다.
③ C : 장독소(enterotoxin)성분을 가진 물질을 포함하고 있다.
④ D : 주로 다당체로 구성되고 숙주세포의 부착에 관여한다.
⑤ E : 회전을 할 수 있는 구조체로 회전력은 PMF(proton motive force)로부터 얻는다.

3. 많은 세균은 염색체 외에도 독립적인 복제가 가능한 플라스미드(plasmid)를 지니고 있다. 다음 중 플라스미드에 관한 설명으로 옳은 것은?
① 모든 플라스미드는 이중가닥의 DNA로 이루어져 있으며 환형구조를 갖고 있다.
② 그람음성 세균에 있는 플라스미드들은 복제 개시점에서 시작하여 한 방향으로 복제가 일어난다.
③ 대장균의 Col 플라스미드는 다양한 항생제 내성 유전자와 수은 내성 유전자를 지니고 있다.
④ 플라스미드가 숙주세포에서 제거되는 과정인 큐어링(curing)은 특정 화학물질에 의해 일어나며 자발적으로는 일어나지 않는다.
⑤ 에피솜(episome)이라 불리는 일부 플라스미드들은 염색체에 삽입될 수 있다.

4. 세균의 신호전달(signal transduction)에 의한 유전자 발현 조절방법인 두-요소 조절체계(two-component system)에 의한 조절과 관계가 없는 것은?
① 대장균의 인산(phosphate) 이용과 관련 있는 유전자들의 발현 조절
② 대장균의 삼투압 조절에 관여하는 포린(porin)의 발현 조절
③ 대장균의 주화성(chemotaxis)에 관여하는 유전자들의 발현 조절
④ 대장균의 질소 이용에 관여하는 유전자들의 발현 조절
⑤ 대장균의 트립토판 생합성 유전자들의 발현 조절

5. 병원성 미생물의 독성은 숙주세포의 기능을 저해하거나 죽이는 다양한 독소를 통해 질병을 유발하는 생물체의 능력이다. 질병-병원체-독소-작용의 관계가 올바른 것으로만 짝지어진 것은?
① 보툴리눔증 - *Clostridium tetani* - 신경 독소 - 경련성 마비
② 콜레라 - *Vibrio cholerae* - α독소 - 체액손실
③ 녹농균 감염 - *Microcystis aeruginosa* - 장독소 - 단백질 합성 억제
④ 식중독 - *Bacillus cereus* - 장독소 - 체액손실
⑤ 화농성 감염 - *Streptococcus mutans* - 스트렙토리신 O - 용혈

6. 합텐(hapten)에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 면역원성과 독성이 모두 있다.
② 항원성은 없으나 면역원성은 있다.
③ 항원성은 있으나 면역원성은 없다.
④ 항원성과 면역원성이 모두 있다.
⑤ 항원성과 면역원성이 모두 없다.

7. 다음 중 인플루엔자바이러스(influenza virus)에 관한 설명으로 옳은 것은?
① 오르소믹소바이러스(orthomyxovirus)군이며, 인플루엔자 비리온(virion)은 출아과정시 숙주세포의 원형질막에서 획득한 외부 피막을 가지고 있는 피막바이러스이므로 캡시드(capsid)가 없는 특징이 있다.
② 당단백질인 HA(hemagglutinin)과 NA(neuraminidase)는 비리온 내에 존재하는 것으로 바이러스 DNA 복제에 필수적으로 요구되는 요소이다.
③ 조류인플루엔자(avian influenza)의 심각성은 인플루엔자 바이러스의 항원변이(antigenic variation) 중 항원소변이(antigenic drift)에 의해 발생하는 항원변이 때문이다.
④ 항원소변이(antigenic drift)는 인플루엔자바이러스의 8개의 분절된 RNA유전체에 점돌연변이(point mutation)의 축적에 의한 결과로 발생하는데, 특히 HA와 NA유전자에 돌연변이가 많이 축적된다.
⑤ 인플루엔자바이러스의 치료제인 오셀타미비어(oseltamivir : 약명 Tamiflu)는 바이러스 유전체의 복제를 방해하는 메커니즘으로 바이러스를 제어한다.

8. 다음 중 결핵과 관련된 설명으로 옳은 것은?
① 결핵감염을 예방하기 위하여 세계 모든 국가에서 의무적으로 BCG백신을 접종하고 있다.
② 투베르쿨린 반응(tuberculin test)에서 양성으로 나타나는 사람은 BCG백신을 접종한 사람이거나 현재 결핵균에 감염되어 활동성 결핵을 앓고 있는 사람이다.
③ 활동성 결핵의 치료를 위하여 다중약제요법(한 번에 여러 가지의 항결핵균제 복용)을 적용하여 장기간(약 6~24개월) 투약한다. 이러한 치료법은 하나 이상의 약제에 내성을 보이는 균주들의 출현 가능성을 증가시킨다.
④ 결핵균은 그람양성, 항산성균으로 강한 산성(pH 2 부근)의 환경에서도 잘 자라므로 이 균을 배양할 때 다른 균의 오염을 방지하기 위하여 agar 평판배지의 조건을 산성으로 한다.
⑤ 결핵과 관련된 주요 면역 반응은 세포 매개성 면역(cell-mediated immunity)이다.

9. 대장균의 복제과정에 관여하는 효소가 아닌 것은?
① DNA polymerase ② RNA polymerase
③ helicase ④ primase
⑤ topoisomerase

10. *Bacillus anthracis*에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 가축에서 탄저병을 일으킨다.
② 그람양성 간균이다.
③ 혐기성 미생물이다.
④ 포자를 생성하는 미생물이다.
⑤ 호흡기 및 피부를 통해서 감염될 수 있다.

11. 다음 중 병원성 세균이 사람을 감염시켰을 때 미량으로 요구되는 철(iron) 성분을 인체로부터 획득하기 위해 작동하는 메커니즘은?
① SOD(superoxide dismutase)의 생산
② 페레독신(ferredoxin)의 생산
③ 시더로포어(siderophores)의 분비
④ 디피콜산(dipicolinic acid)의 생산
⑤ 트랜스페린(transferrin)의 생산

12. 생물의 세 영역(domain)에서 고세균과 진핵생물의 가까운 유전적 관계는 전사와 번역의 특성에서도 비교될 수 있다. 다음 중 고세균과 진핵생물에서 공통적으로 나타나는 특성이 아닌 것은?
① 프로모터(promoter) 내의 TATA 상자와 BRE 서열
② Shine-Dalgarno 서열
③ 8개 이상의 소단위를 갖는 RNA 중합효소
④ 디프테리아 독소에 대한 민감성
⑤ 리보솜 RNA(rRNA) 서열의 유사성

13. 정족수 인식(quorum sensing)현상이란?
① 세균에 의해 면역된 항체와 보체가 세균 균체를 파괴하는 현상이다.
② 세균이 자가유도물질을 이용하여 동종 세균의 군집 밀도를 인식하는 현상이다.
③ 외래 DNA를 숙주세포 내로 주입하여 숙주의 형질을 바꾸어 주는 현상이다.
④ 기질에 의해 유전자가 유도되는 현상이다.
⑤ 유전자의 전사 도중에 중지 또는 전사의 효율이 현저하게 떨어지는 현상이다.

14. 다음 중 자낭균류(ascomycetes)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 효모인 *Saccharomyces*와 같은 단세포종과 검은빵곰팡이인 *Rhizopus stolonifer* 등이 대표 종이다.
② 자낭(ascus)은 다른 교배형인 세포들로부터 온 2개의 반수체핵이 융합하여 배수체인 핵을 형성한 후에 감수분열 과정을 거쳐 반수체인 자낭포자(ascospore)를 형성한다.
③ 자낭균류는 분생포자병(conidiophore)이라 부르는 특별한 균사의 말단에서 유사분열(mitosis)에 의해서 형성되는 분생포자(conidia)의 생성을 통해 무성생식을 한다.
④ 자낭균류의 자연계 내에서의 생태학적 역할은 일차적으로 죽은 식물의 분해자 역할이다.
⑤ 자낭균류의 일부 종들이 지의류(lichen)에서 시안세균이나 녹조류의 공생 상대이다.

15. 방선균인 *Streptomyces*에 관한 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

㉠ 주로 수생 생태계에 분포한다.
㉡ 균사체를 형성하는 원핵생물이다.
㉢ 항생물질을 생산한다.
㉣ 내생포자(endospore)를 생성한다.
㉤ 그람 염색 후 현미경으로 관찰하면 붉은색으로 보인다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉤
④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉢, ㉣

16. 일부 염소계 화합물은 세균의 혐기성 호흡에서 전자수용체로 작용할 수 있다. 주로 H_2나 분자량이 작은 유기산을 전자공여체로 이용하는 이 반응을 무엇이라고 하는가?
① 환원적 탈염소화 반응 ② 베타산화 반응
③ 무산소 염소산화 반응 ④ 산화적 탈염소화 반응
⑤ 탈수소 탈염소화 반응

17. 인체는 항상 미생물에 노출되어 끊임없이 상호작용을 하고 있다. 다음 중 사람과 미생물 간의 상호작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 방광 자체는 일반적으로 무균 상태이지만, 요도를 덮고 있는 상피세포는 통성호기성의 그람음성 간균 및 구균에 의해서 집락형성이 일어나기도 한다.
② 위액은 높은 산성(약 pH 2)이기 때문에 위를 통해 장관으로 미생물들이 침입하는 것을 막는 역할을 한다.
③ 호흡기관은 상기도와 하기도로 나눌 수 있는데, 하기도(기관지, 폐)는 호흡 동안에 수많은 미생물이 잠재적으로 이 부위에 도달할 수 있음에도 불구하고 토착 미생물을 가지지 않는다.
④ 대장에는 엄청난 수의 세균이 존재하며, 내용물 1g당 10^7 정도의 통성혐기성균이 살고 있어 잔존하고 있는 산소를 모두 소비하므로 절대적인 저산소 환경이 되어 *Clostridium*과 같은 절대혐기성균이 많다.
⑤ 입을 통해 산소 흡입이 일어나기 때문에 치아에 형성되는 세균층인 치아플라크(dental plaque)를 구성하는 주요 세균은 호기성균이며, 이들이 생산하는 유기산에 의해 충치가 발생한다.

18. 다음은 사람에서 사람으로 전파되는 질병을 일으키는 원인균이다. 전파 경로가 나머지와 다른 하나는 무엇인가?
① *Treponema pallidum*
② *Streptococcus pneumoniae*
③ *Corynebacterium diphtheriae*
④ *Bordetella pertussis*
⑤ *Neisseria meningitidis*

19. 아래에 열거한 독소들은 세균이 생산하는 독소들이다. 이들이 가지는 공통된 특징으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

[Botulinum toxin, Diphtheria toxin, Tetanus toxin]
㉠ 그람 양성균이 생성하는 독소이다.
㉡ 단백질에 당이 결합된 당단백질이다.
㉢ 초항원(superantigen)의 활성을 나타낸다.
㉣ 활성부위(active site)와 부착부위(binding site)가 구분되는 AB 독소이다.
㉤ 신경세포에 영향을 주는 신경독소이다.
㉥ 외독소(exotoxin)이다.

① ㉠, ㉣, ㉥ ② ㉡, ㉢, ㉥ ③ ㉢, ㉣, ㉥
④ ㉣, ㉤, ㉥ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

20. 임상, 연구 및 교육용 실험실에서 감염 또는 환경오염사고를 방지하기 위하여, 취급하는 생물체의 유해성 정도에 따라 생물안전단계(Biosafety level, BL)를 달리한 실험실을 운용한다. 아래의 경우에 해당하는 BL단계는?

우연한 섭취, 피부흡입, 연무 형태로 점막에 노출됨으로 인해 감염에 대한 중간 정도의 위험성을 갖는 생명체를 다루는 실험실로서, 대부분의 미생물 연구, 임상 및 교육용 실험실이 이에 속하며, 실험자는 얼굴 및 눈 보호장구, 장갑과 실험복 같은 보호 장구를 착용하여야 한다.

① BL-1 (Biosafety level 1)
② BL-2 (Biosafety level 2)
③ BL-3 (Biosafety level 3)
④ BL-4 (Biosafety level 4)
⑤ BL-5 (Biosafety level 5)