

- ① 화학영양생물(chemotroph)과 독립영양생물(autotroph)은 탄소 공급원의 차이에 따라 생명체를 분류한 것이다.
- ② 시드로포어(siderophore)는 철을 획득하기 위하여 만들어진 철과 특이적으로 결합하는 물질을 의미한다.
- ③ 항생제 내성 세균을 동정하기 위하여 특정 항생제가 포함된 배지를 사용하는 것은 선택배지(selective medium)의 한 예이다.
- ④ 살아있는 세균의 숫자를 측정하는 집락형성단위(CFU, colony forming unit) 측정 방법은 여러 이유로 실제 존재하는 세균 수보다 적게 측정될 수 있다.

9. X factor와 V factor가 성장에 필요하여 배양 시 X factor와 V factor가 모두 요구되는 박테리아는?

- ① *Actinobacillus* ② *Clostridium*
③ *Pasteurella* ④ *Haemophilus*

10. <보기>에서 미생물 생태학 연구에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㄱ. 전형적인 Winogradsky 컬럼(column)에서 황산염(SO_4^{2-}) 환원세균이 생성한 황화수소(H_2S)는 자색 또는 녹색 황세균이 산소비발생형 광합성을 수행할 수 있는 환경을 조성해 준다.
ㄴ. Martinus Beijerinck는 농화 배양법(enrichment culture)을 이용하여 암모니아나 질산염과 같은 고정된 질소원이 없는 혐기적 조건에서 *Azotobacter*를 최초로 분리하였다.
ㄷ. DAPI는 DNA 염색에 사용되는 붉은색의 형광염료이다.
ㄹ. 질산염환원효소(nitrate reductase, *narG*)는 탈질화(denitrification) 과정을 수행하는 미생물을 찾기 위한 표적 유전자로 사용될 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

11. *Escherichia coli*와 같은 막대형 세균의 성장에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 세균세포의 생장은 다양한 형태의 수많은 화학반응에 의존한다.
② 이분법(binary fission)에 의해 하나의 세포로부터 두 개의 세포로 분할된다.
③ 성장주기 동안 모든 세포 구성물들이 비례해서 증가하며 원래 길이의 약 두 배 정도까지 신장이 일어난다.
④ *Escherichia coli*의 세대시간(generation time)은 20분으로 고정되어 미생물의 성장을 조절할 수 있는 방법을 고안하는 데 유용하다.

12. 활성산소(Reactive Oxygen Species, ROS)와 활성산소를 제거하는 효소에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 활성산소는 DNA의 두 가닥을 모두 절단할 수 있다.
② 카탈라아제(Catalase)는 과산화수소(Hydrogen Peroxide)를 물과 산소로 분해한다.
③ 산소가 전자를 빼앗기면 활성산소가 된다.
④ 초과산화물불균등화효소(Superoxide Dismutase)와 카탈라아제(Catalase)가 모두 작용하면 초과산화물(Superoxide)이 물과 산소로 분해된다.

13. 바이러스는 다양한 암을 유발할 수 있는 것으로 알려져 있다. 비인두암 및 위암 발생과 가장 밀접한 관련을 갖고 있는 바이러스에 해당하는 것은?

- ① Epstein-Barr virus
② Human papilloma virus
③ Herpes Simplex Virus-1
④ Herpes Simplex Virus-2

14. 미생물 집단 성장에서 활용되는 연속배양장치 중 키모스타트(chemostat)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 키모스타트에서는 군집밀도와 성장속도를 모두 동시에 독립적으로 조절할 수 있다.
② 미생물 집단 성장주기의 정지기를 오랫동안 유지할 수 있다.
③ 키모스타트에서 배양액의 희석 속도는 배양조에 들어온 성장 제한 영양분의 농도에 의해 조절된다.
④ 시간이 지날수록 배양조건이 계속 변하는 폐쇄계이다.

15. 그람 염색(Gram stain)에서 요오드 용액(iodine solution)이 수행하는 역할에 해당하는 것은?

- ① 고정제(fixative) ② 매염제(mordant)
③ 염색제(stain) ④ 용해제(solublizer)

16. 미생물 유전공학 실험방법에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① *DpnI* 제한효소(restriction enzyme)는 메틸화가 되어 있지 않은 GATC 서열을 자르는 제한효소이다.
② pUC19 플라스미드를 이용한 클로닝에서 외래 DNA가 삽입된 플라스미드를 가진 집락은 X-gal 배지에서 푸른색을 띤다.
③ 티미딘키나제(thymidine kinase)를 이용한 실험에서 이 효소를 가진 세포만 5-bromodeoxyuridine이 포함된 배지에서 성장할 수 있다.
④ MALDI-TOF 질량분석법에서 각 이온의 비행시간(time of flight, TOF)은 질량/전하(m/z) 비율이 높을수록 길어진다.

17. 박테리아 살균을 위해 많이 쓰이는 자외선은 DNA 변이를 유발한다. DNA가 자외선을 흡수할 때 형성되는 이합체(dimer)의 염기는?

- ① adenine 또는 cytosine
② adenine 또는 guanine
③ cytosine 또는 thymine
④ cytosine 또는 guanine

18. <보기>의 반응과정은 포도당이 이산화탄소(CO_2)로 분해되는 과정에서 나타나는 반응들이다. 이산화탄소가 생성되는 반응과정을 모두 고른 것은?

—<보기>—

ㄱ. α -Ketoglutarate \rightarrow Succinyl-CoA
 ㄴ. Isocitrate \rightarrow α -Ketoglutarate
 ㄷ. Pyruvate \rightarrow Acetyl-CoA
 ㄹ. Oxaloacetate \rightarrow Citrate

- ① ㄱ, ㄹ ② ㄴ, ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

19. 그람양성세균과 그람음성세균의 세포벽 구조 차이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 그람양성세균은 인지질이중층의 외막(outer membrane)을 보유하며 테이코산(teichoic acid)이라 불리는 산성물질을 포함한다.
 ② 그람음성세균의 외막(outer membrane)은 포린(porins)을 활용하여 친수성 저분자 물질을 투과시킬 수 있다.
 ③ 그람음성세균의 세포벽에서 펩티도글리칸이 차지하는 비율은 10% 정도이며 대부분 외막(outer membrane)으로 구성되어 있다.
 ④ 그람음성세균의 외막(outer membrane)은 지질이중층으로 인지질층과 지질다당류(lipopolysaccharide)층으로 구성되어 있다.

20. 마이크로바이옴(microbiome)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 건강한 사람의 대장에서 가장 많이 발견되는 미생물은 *Firmicutes*와 *Bacteroidetes* 문(phylum)에 속하는 세균들이다.
 ② 건강한 사람의 신장(kidney)과 방광(bladder)에는 *Escherichia coli*와 *Proteus mirabilis* 같은 *Proteobacteria* 문에 속하는 세균이 정상균총(normal flora)으로 존재한다.
 ③ 소의 빈추위(rumen)에 존재하는 메탄생성균(methanogen)은 발효의 산물로 나오는 수소(H_2)를 이용하여 메탄(CH_4)을 생성한다.
 ④ 침에서 발견되는 젖산과산화효소(lactoperoxidase)는 유해산소가 생성되는 반응으로 세균을 죽인다.

이 면은 여백입니다.