

1. 생물정화(Bioremediation)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 유기 오염 물질과 달리 무기 오염 물질은 미생물에 의해 CO_2 로 완전히 분해될 수 있다.
- ② 혐기성 소화 시 중합체가 미생물 효소에 의해 가수 분해되어 메탄과 이산화탄소로 분해된다.
- ③ 탄화수소 분해 세균은 기름을 분해하고 유막을 분산 시킨다.
- ④ 다양한 세균, 곰팡이와 일부 녹조류가 호기적으로 석유를 산화시킬 수 있다.

2. 세포의 호기성 호흡에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 산소 기체가 전자수용체(Electron acceptor)로 사용된다.
- ② 포도당 한 분자당 아데노신 삼인산(Adenosine Triphosphate, ATP)분자 38개가 발생한다.
- ③ 전자전달계에서 전자전달이 반드시 이루어진다.
- ④ 구연산회로(TCA cycle)에서 기질 수준 인산화가 일어나지 않는다.

3. 미생물의 번역(translation) 과정에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 셀레노시스테인(selenocysteine)과 피로리신(pyrrolysine)은 특별한 조건을 갖춘 정지코돈(stop codon)에 의해 암호화된다.
- ㄴ. 아미노산은 아미노아실 tRNA 합성효소에 의해 tRNA의 3' 말단에 공유결합으로 결합된다.
- ㄷ. 트립토판 오페론의 감쇠조절(attenuation)에서 트립토판이 많을 때에는 3번과 4번 위치서열이 줄기-고리(stem-loop) 구조를 형성하면서 mRNA 전사가 종결된다.
- ㄹ. 시프로플록사신(ciprofloxacin)은 리보솜에 결합하여 번역을 억제하고 세균을 사멸시키는 항생제이다.

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

4. 반추위에서는 혐기성 상태에서 섬유소가 분해되어 지방산이 생성되고 부산물로 메탄가스가 발생한다. 이것으로 미루어 보아 반추위에 ()이 살고 있다는 것을 알 수 있다. 괄호 안에 들어갈 단어는?

- ① 헬리코박터(*Helicobacter*)
- ② 유리고세균 문(*Euryarchaeota*)
- ③ 원생생물(Protists)
- ④ 크렌고세균 문(*Crenarchaeota*)

5. 많은 원핵 미생물들은 세포 표면에 점질성 또는 점액성 물질을 분비한다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 세포의 고체표면에 부착이 용이하게 하며, 조밀도에 따라 캡슐(capsule)과 점액층(slime layer)으로 구별 한다.
- ② 면역세포의 식세포 작용을 방해하여 병원성을 증가 시킨다.
- ③ 많은 양의 물분자를 함유하여 건조환경에 대한 내성에 기여한다.
- ④ 세포의 뚜렷한 구조적 견고성에 관여하여 세포벽의 일부로 판단된다.

6. 항생제 중 광범위한 항균 효과가 있는 반면 부작용으로 재생 불량성 빈혈(aplastic anemia)을 유발할 수 있는 가능성의 가장 높은 것은?

- | | |
|-------------------|-----------------|
| ① Bacitracin | ② Cephalosporin |
| ③ Chloramphenicol | ④ Penicillin |

7. 상업적으로 열처리 된 통조림 식품의 부패는 대부분 내열성포자를 갖는 세균의 활동에 기인한다. 포자를 형성하는 내열성 세균에 의해 발생하는 식품 부패에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 플랫사우어(flat sour): 가스 발생 없이 생성되는 산에 의한 부패로 통조림 속의 산성인 식품이 맛을 잃는 것.
- ② T.A.부패(T.A. spoilage): 저산 식품에서 산과 가스 (CO_2 , H_2 , H_2S)를 발생시키는 호열성 혐기성 세균에 의해 야기됨.
- ③ 스팅커 부패(stinker spoilage): 황화수소를 생산하는 내열성 포자 때문에 발생하며 그 결과 통조림과 내용물이 검게 변화함.
- ④ 식품 제조 과정에서 *Clostridium botulinum* 보툴리누스 독소를 생산하여 식중독을 야기시킴.

8. 세균의 배양과 관련된 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- 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 <i>Actinobacillus</i> | ② <i>Clostridium</i> |
| ③ <i>Pasteurella</i> | ④ <i>Haemophilus</i> |

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 생장에 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 생장주기 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 생장을 조절할 수 있는 방법을 고안하는 데 유용하다.

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

- ① 활성산소는 DNA의 두 가닥을 모두 절단할 수 있다.
- ② 카탈라아제(Catalase)는過산화수소(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 생장에서 활용되는 연속배양장치 중 키모스타트(chemostat)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 키모스타트에서는 군집밀도와 생장속도를 모두 동시에 독립적으로 조절할 수 있다.
- ② 미생물 집단 생장주기의 정지기를 오랫동안 유지할 수 있다.
- ③ 키모스타트에서 배양액의 희석 속도는 배양조에 들어온 생장 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(solubilizer) |

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 접락은 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 그рам음성세균의 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 반추위(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.