

1. 미생물세포의 3차원 영상을 구현할 수 있는 현미경이 아닌 것은?

- ① 주사전자 현미경(scanning electron microscope, SEM)
- ② 위상차 현미경(phase-contrast microscope)
- ③ 차동 간섭 대비 현미경(differential interference contrast microscope, DIC)
- ④ 공초점 주사 레이저 현미경(confocal scanning laser microscope, CSLM)

2. 엽산 합성 억제를 통하여 항 세균 효과를 가지는 항생제를 옳게 짹지은 것은?

- ① penicillin – vancomycin
- ② gentamicin – aminoglycoside
- ③ ampicillin – cephalosporin
- ④ sulfonamide – trimethoprim

3. 질소의 생물학적 순환 과정 중 질소 기체( $N_2$ )가 반응물이나 생성물로 관여하는 과정으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 아나목스(anammox)
- ② 탈질화(denitrification)
- ③ 질소고정(nitrogen fixation)
- ④ 질산화(nitrification)

4. <보기>에서 대장균(*Escherichia coli*)과 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)의 세포벽에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 일반적인 단백질합성에는 사용되지 않는 D-알라닌은 대장균과 황색포도상구균 모두에서 펩티도글리칸의 구성성분으로 사용된다.
- ㄴ. 펩티도글리칸에서 펩티드 사이의 중간연결을 위한 펩티드 연결다리(peptide interbridge)는 대장균보다 황색포도상구균에 더 많이 존재한다.
- ㄷ. 글리세롤이나 리비톨이 인산기로 연결되어 있는 테이코산(teichoic acid)은 황색포도상구균보다 대장균의 세포벽에 더 많이 존재한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ

- ② ㄱ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 크리스털 바이올렛과 사프라닌을 사용한 대장균(*Escherichia coli*)과 고초균(*Bacillus subtilis*)의 그람 염색에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 고초균은 그람음성세균이다.
- ② 1차 염색약인 크리스털 바이올렛에 의해 대장균은 염색이 되지만, 고초균은 염색이 되지 않는다.
- ③ 최종적으로 사프라닌에 의해 염색되어 붉은색을 띠는 것은 고초균이다.
- ④ 에탄올 혹은 아세톤으로 탈색하는 과정에서 고초균 보다 대장균에서 탈색이 더 잘 일어난다.

6. 미생물을 키우고 유지할 수 있는 배지에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 트립تون을 처리한 대두배지(trypic soy broth)는 배지의 모든 화학적 조성이 알려진 성분명확배지(defined media) 또는 합성배지(synthetic media)이다.
- ② 배지의 고형화를 위한 한천(agar)은 복합배지(complex media)에는 사용될 수 있지만, 합성배지(synthetic media)에는 사용될 수 없다.
- ③ 맥콩키한천배지(MacConkey agar)는 그람양성세균 보다 그람음성세균을 잘 자라게 하는 선택배지(selective media)의 특성과 젖당발효세균과 그렇지 않은 세균을 구분할 수 있는 분별배지(differential media)의 특성을 동시에 가지고 있다.
- ④ 혈액한천배지(blood agar)는 비용혈성 세균의 성장을 억제하고 용혈성 세균만을 자라게 하는 선택배지(selective media)이다.

7. 원핵생물의 무산소 호흡(anaerobic respiration)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 최종 전자수용체로 산소를 사용하는 전자전달계를 거치지 않기 때문에 산화적 인산화를 통해서는 ATP가 합성되지 않는다.
- ② 최종 전자수용체로 질산염, 황산염, 금속이온과 같은 무기물뿐 아니라 푸마르산(fumarate)과 같은 유기물도 사용된다.
- ③ 산소호흡보다 질산염을 최종전자수용체로 사용하는 호흡에서 생성되는 ATP의 수가 적은 이유는 환원 전위 값이 산소보다 질산염이 더 크기 때문이다.
- ④ 질산염이 최종전자수용체로 사용되는 무산소호흡에서 질산염이 환원되는 과정을 동화적 질산염환원(assimilatory nitrate reduction)이라고 한다.

8. 비로이드(viroid)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 비로이드는 단백질 성분이 결핍된 감염성 DNA 분자이다.
- ② 비로이드는 비교적 작은 크기(500 뉴클레오타이드 이하)이다.
- ③ 비로이드는 식물성 질병을 일으킨다.
- ④ 동물이나 미생물을 감염시키는 비로이드는 아직 알려지지 않았다.

9. 인플루엔자 바이러스의 항원 대변이(antigenic shift)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① A형 인플루엔자에서만 발생한다.
- ② 조류 인플루엔자의 HA 유전자가 사람 인플루엔자에 도입된다.
- ③ RNA 유전자 복제 시 일어나는 돌연변이에 기반한다.
- ④ 변이의 발생은 돼지를 숙주로 일어난다.

10. 대장균(*Escherichia coli*)의 DNA 복제에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 게놈에는 여러 개의 복제원점이 존재하며, 빠르게 분열할 때는 동시에 여러 곳의 복제원점으로부터 DNA 복제가 일어난다.
- ② 지연가닥(lagging strand)을 합성할 때, DNA 중합효소 III는 사용되지 않고 DNA 중합효소 I이 사용된다.
- ③ DNA 자이라제(gyrase)는 헬리카제(helicase)가 DNA를 분리하면서 생성되는 DNA 초나선(supercoil)을 풀어 주는 역할을 한다.
- ④ 복제 중인 복제분기점에서 프리마제(primase)는 지연 가닥(lagging strand)보다 선도가닥(leading strand) 합성에 주로 사용된다.

11. 외피를 가지고 있지 않은 비외피(non-enveloped) 바이러스에 해당하는 것은?

- ① 피코르나 바이러스(picornavirus)
- ② 오르토믹소 바이러스(orthomyxovirus)
- ③ 필로 바이러스(filovirus)
- ④ 코로나 바이러스(coronavirus)

12. 진핵생물의 전사(transcription)와 번역(translation)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전사와 번역이 동시에 세포질에서 일어난다.
- ② RNA 중합효소는 TATA 상자와 여러 전사인사에 결합한다.
- ③ 전사 후 RNA 가공 단계를 거쳐 성숙한 mRNA가 만들어진다.
- ④ 리보솜은 침강계수가 다른 60S와 40S인 두 개의 소단위체로 구성된다.

13. <보기>에서 진균(fungi)에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 대부분의 진균은 다세포이며 균사(hyphae)라는 망상 조직을 형성한다.
  - ㄴ. 대부분의 진균의 세포벽은 리그닌으로 구성된다.
  - ㄷ. 진균은 종속영양체로서 중합체 화합물을 흡수가 가능한 물질로 분해하는 효소를 세포 외부로 분비하여 영양분을 얻는다.
  - ㄹ. 균사에서 분생포자(conidia)라고 하는 유성생식 포자의 생산이 가능하다.

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

14. 세균의 유전자 전이 과정인 접합(conjugation)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 그람양성세균과 그람음성세균 모두에서 나타난다.
- ② 공여세포와 수용세포 모두 성 선모(sex pilus)를 형성한다.
- ③ F 플라스미드는 전이요소들(transposable elements)에 의해 수용세포의 염색체에 삽입될 수 있다.
- ④ DNA 전달 과정 중 회전원 복제(rolling circle replication)에 의해 DNA가 합성된다.

15. 콜레라균이 속한 비브리오 속(genus *Vibrio*)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 감마-프로테오박테리아 강(class  $\gamma$ -proteobacteria)에 속한다.
- ② 대부분이 굽은 막대 모양의 형태를 가지고 있다.
- ③ 대부분이 수생미생물로 담수에서는 발견되지만 해수에서는 발견되지 않는다.
- ④ 일부 종의 세균은 생체발광(bioluminescence)을 할 수 있다.

16. 원핵생물의 광영양(phototrophy)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 원핵 광합성 세균인 시아노박테리아(cyanobacteria)에는 세균엽록소(bacteriochlorophyll) 대신 엽록소 a(chlorophyll a)가 존재한다.
- ② 자색비황세균(purple non-sulfur bacteria)인 *Rhodobacter sphaeroides*는 광계 I과 II를 모두 가지고 있다.
- ③ 산소비발생 광합성(anoxygenic photosynthesis)을 수행하는 녹색황세균(green sulfur bacteria)은 광합성 과정에서 CO<sub>2</sub> 고정에 필요한 환원력인 NAD(P)H를 생성할 수 없다.
- ④ 엽록소 대신 로돕신을 이용하여 빛에너지를 화학적 에너지로 저장하는 방식은 세균에는 존재하지 않고 고균(archaea)에만 존재한다.

17. 독소의 종류가 다른 것은?

- ① 세포용해성 독소
- ② 수용체결합단백 독소
- ③ A-B 독소
- ④ 지질다당질 독소

18. 감염성 질환에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① MMR 백신은 홍역, 유행성 이하선염, 풍진을 예방 한다.
- ② 백일해의 원인균은 *Bordetella pertussis*이다.
- ③ 디프테리아증은 치료가 불가하므로 예방에 힘써야 한다.
- ④ 홍역은 호흡기를 통해 감염된다.

19. 식중독 및 식품 감염을 일으키는 원인 미생물 병원체의 종류가 다른 것은?

- ① *Salmonella enterica*
- ② *Campylobacter jejuni*
- ③ *Listeria monocytogenes*
- ④ *Giardia intestinalis*

20. 특정 병원체에 대한 면역이 형성되었음을 확인하는 방법이 아닌 것은?

- ① 면역형광법
- ② 혈구응집억제반응
- ③ 보체결합법
- ④ 효소면역측정법