

1. 바이러스가 포함하고 있는 성분 또는 구조에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
 - ① spike protein은 숙주 세포를 깨고 나오는 기능을 한다.
 - ② 바이러스의 envelope은 숙주 세포의 막을 사용한다.
 - ③ Nucleocapsid는 바이러스의 유전자를 단백질이 둘러싸고 있는 형태이다.
 - ④ 바이러스 중에는 reverse transcriptase를 사용해 RNA를 DNA로 바꿀 수 있는 것들이 있다.

2. 다음은 숙주에 존재하는 면역글로불린(immunoglobulin)의 아군(subclass)의 기능에 대한 것을 적은 것이다. 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- (가) IgG - 혈청 중에 가장 많이 존재하며 바이러스 혈증 시 중화기능을 갖는다.
 (나) IgM - IgG보다 보체(complement) 활성화능이 높다.
 (다) IgA - 점막조직에서 분비되어 점막조직으로의 병원체 침입을 방해한다.
 (라) IgE - 알러지 유도에 관여하며 기생충 감염을 제어하는데 관여한다.

- ① (가), (나), (다) ② (나), (다) ③ (다), (라) ④ 없음

3. 세균의 Embden-Meyerhof pathway에 의한 해당과정(glycolysis)을 설명한 내용으로 옳지 않은 것은?
 - ① 기질수준(substrate level) 인산화에 의해 6개의 ATP가 생성되고, 4개가 소비된다.
 - ② 산화적(oxidative) 인산화에 의해 2개의 NADH가 생성된다.
 - ③ 1개의 Glucose가 2개의 pyruvic acid로 산화되는 과정이다.
 - ④ Phosphoenol pyruvate에서 pyruvic acid로 대사될 때, 기질수준에서 ATP가 생성된다.

4. 다음 중 지정된 바이러스의 핵산의 특성이 옳지 않은 것은?
 - ① Aujeszky's disease virus : linear double stranded DNA
 - ② Porcine circovirus type II : circular single stranded DNA
 - ③ Bluetongue virus : linear negative sense / single stranded RNA
 - ④ Hog cholera virus : linear positive sense / single stranded RNA

5. 세균의 핵산(Nucleic acid) 합성을 저해하는 기전의 항균 물질이 아닌 것은?
 - ① Spectinomycin ② Ciprofloxacin
 - ③ Novobiocin ④ Rifampin

6. Paramyxovirus에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - ① Orthomyxovirus처럼 negative sense바이러스이지만 분절되지 않는 single genome을 가지고 있다.
 - ② Myxo는 점액질(mucus)을 의미하며, 호흡기 점막에 친화성이 있다는 점은 Orthomyxovirus와 유사하나, 점막을 포함한 전신 감염이 가능한 바이러스이다.
 - ③ Orthomyxovirus와는 달리 하나의 복제효소(polymerase)가 (-)와 (+)RNA의 복제에 관여한다.
 - ④ 감염 시 막 접합(fusion) 후, 바이러스의 ribonucleoprotein이 핵으로 이동한 후 핵에서 바이러스 증식이 나타난다.

7. 다음 중 hypersensitivity type III에 의해 나타나는 질병이 아닌 것은?

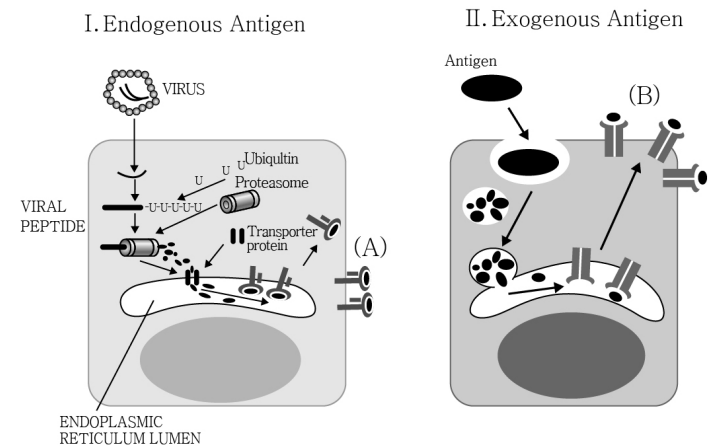
- ① Mycobacterium spp. 감염에 의한 요네반응(Johnin reaction)
 ② 개 전염성 간염에서의 Blue eye
 ③ Aleutian mink disease의 신사구체염(glomerulonephritis)
 ④ Erysipelothrix rhusiopathiae에 의한 관절염(arthritis)

8. 다음은 세균 감염에 적용되는 항생제의 작용 기작을 열거하여 놓은 것이다. 옳은 것을 모두 고르면?

- (가) Sulfonamide - 세포벽 구성 성분 teichoic acid 생합성을 저해
 (나) Chloramphenicol - 50S ribosome subunit에 결합하여 단백질 생합성 저해
 (다) Penicillin - 세포벽의 peptidoglycan 생합성을 저해
 (라) Tetracyclin - RNA polymerase 저해에 의한 ribosomal RNA 생합성 저해

- ① (가), (나) ② (가), (라) ③ (나), (다) ④ (다), (라)

9. 다음은 수지상세포(dendritic cell) 내부에서 생합성된 항원(endogenous antigen)과 세포 외부로부터 포식작용에 의하여 얻어지는 항원(exogenous antigen)의 항원제시 과정(antigen-presenting process)을 보여주는 과정이다. 아래 박스의 설명이 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- (가) (A)는 항원으로부터 유래된 펩티드와 MHC class I 분자와 결합된 것을 표시한다.
 (나) (B)는 외부 항원으로부터 유래된 펩티드와 MHC class II 분자와 결합된 것을 표시한다.
 (다) (A) 복합체는 CD4⁺ T helper 세포를 자극하여 면역 반응을 유도한다.
 (라) (B) 복합체는 cytotoxic T 세포인 CD8⁺ T 세포를 자극하여 면역 반응을 유도한다.
 (마) (A) 복합체에 결합된 항원으로부터 유래된 펩티드는 (B)의 것보다 길이가 길다.

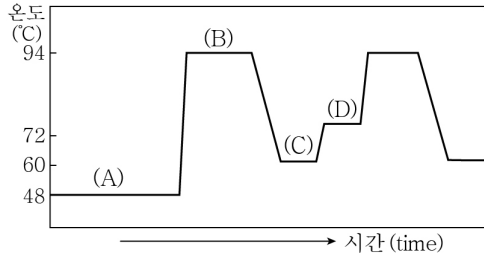
- ① (가), (나), (다) ② (가), (라), (마) ③ (나), (다), (라) ④ (다), (라), (마)

10. 다음 전염성 F낭병(Infectious bursal disease, IBD)에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- (가) 전염성 F낭병은 Gumboro병으로 불리기도 하며 Coronaviridae과의 바이러스 감염에 의하여 나타난다.
 (나) 원인바이러스는 두 분자의 double-stranded RNA를 유전정보로 갖고 있다.
 (다) 원인 바이러스는 F낭을 비롯하여 림프계에서 증식하고 신장 종대, 요관에 요산염이 축적되기도 한다.
 (라) 감염 후, 바이러스는 분변으로 배출되고 매우 안정하여 소독에 의하여 쉽게 제거되지 않는다.
 (마) 병아리로의 모체항체의 수동 면역이 바이러스 초기 감염 예방에 매우 중요한 것으로 여겨지고 있다.

- ① (가), (나), (다), (라) ② (가), (나), (라), (마)
 ③ (가), (다), (라), (마) ④ (나), (다), (라), (마)

11. 돼지생식기호흡기증후군(porcine reproductive and respiratory syndrome)의 원인 바이러스를 검출하기 위하여 RT-PCR(reverse transcriptase-polymerase chain reaction)을 실시하였다. 다음은 시료로부터 추출된 RNA를 주형으로 하여 하나의 시험관에서 일어나는 과정(one-step RT-PCR)을 도식화한 것이다. 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- (가) (A) 구간에서 PRRSV의 RNA에 상보적인 cDNA가 합성된다.
 (나) (B) 구간은 제작된 cDNA의 변성과 역전사효소를 불활성화시키기 위함이다.
 (다) (C) 구간의 온도를 낮추면 PRRSV 유전자 검출이 보다 특이적으로 일어나기 때문에 비특이적 검출이 유도되면 온도를 낮추어 다시 수행한다.
 (라) (D) 구간에서 PRRSV의 유전자가 증폭되어지기 위하여 (C)-(D)구간을 반복하여 수행하면 표적 유전자가 증폭된다.

- ① (가), (나) ② (가), (라) ③ (나), (다) ④ (다), (라)

12. 바이러스 속명(Genus name) *Orbivirus*, *Phlebovirus* 그리고 *Influenzavirus A*에 속하는 바이러스의 유전자는 모두 분절(Segment)로 되어 있는데 이들 유전자 분절 수의 합으로 옳은 것은?

- ① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23

13. 다음 바이러스 중 복제과정 중에 유전자 splicing 작용이 나타나지 않는 것은?

- ① Herpesvirus ② Retrovirus
 ③ Coronavirus ④ Adenovirus

14. 다음 중 보체계의 설명으로 옳지 않은 것은?

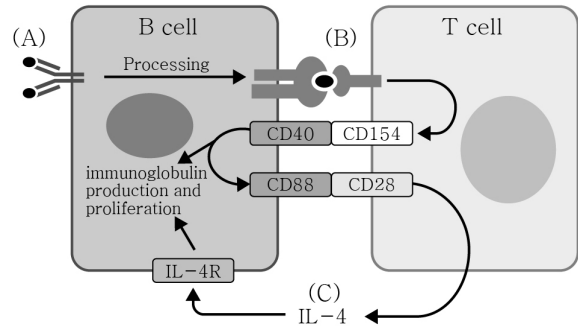
- ① 막공격복합체(MAC)를 만들 수 있다.
 ② IgA 또는 IgG와 항원과의 결합이 보체계를 활성화할 수 있다.
 ③ 혈청을 56°C에서 30분 동안 열을 가하면 보체가 불활화된다.
 ④ 숙주의 세포는 alternative pathway에 피해를 입지 않도록 Factor H를 붙이고 있다.

15. 숙주의 선천성 면역 반응의 시작은 침입하게 되는 병원체에 존재하는 특이 화학구조를 숙주의 면역 세포가 인식하여 시작한다. 병원체 유래 물질을 인식하는 숙주의 연관 특정 수용체의 연결이 제대로 이루어진 것은?

- (가) Toll-like receptor(TLR)2- Double-stranded RNA
 (나) Toll-like receptor(TLR)5- Lipopolysaccharide
 (다) Toll-like receptor(TLR)7- Single-stranded RNA
 (라) Toll-like receptor(TLR)9- Unmethylated CpG bacterial DNA
 (마) RIG-like receptor - RNA derived from virus

- ① (가), (나), (다) ② (나), (다), (라)
 ③ (나), (다), (마) ④ (다), (라), (마)

16. 다음은 면역 반응 과정 중 B 세포와 T 세포의 협력에 의한 항체생산 과정을 도식화한 것이다. 그에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① (A)는 B 세포의 수용체로서 병원체 유래 항원의 3차 구조를 인식하여 반응한다.
 ② (B)는 T 세포의 수용체로서, 병원체 항원이 B 세포 내에서 분해되어 그로부터 유래된 작은 조각의 펩티드가 결합된 MHC 분자의 복합체를 인식한다.
 ③ (C)는 T 세포로부터 생산되는 사이토카인으로 B 세포에 영향을 주어 B 세포로부터 생산되는 면역글로블린의 친화력 성숙(affinity maturation)에 관여한다.
 ④ T 세포는 림프절에서 B 세포의 항체 생산에 도움을 주기 위해 germinal center 쪽으로 이동한다.

17. 면역반응 중 항체의 class switching이 일어나는데 이때 항체에서 변화된 부위로 옳은 것은?

- ① Light chain의 V(Variable : 가변) 부위
 ② Light chain의 C(Constant : 불변) 부위
 ③ Heavy chain의 V(Variable : 가변) 부위
 ④ Heavy chain의 C(Constant : 불변) 부위

18. 다음은 포도상구균과 대장균의 특성을 열거한 것이다. 옳은 것을 모두 고르면?

- (가) 포도상구균의 세포벽은 대장균의 세포벽보다 두껍다.
 (나) 대장균은 원형질막 주위공간(periplasmic space)을 갖고 있지 않다.
 (다) 포도상구균은 내독소(endotoxin)를 분비하는 반면에 대장균은 내독소를 분비하지 않는다.
 (라) 포도상구균의 세포벽은 teichoic acid를 포함하고 있지 않는 반면에 대장균의 세포벽은 teichoic acid를 다량 포함하고 있다.

- ① (가) ② (가), (나)
 ③ (가), (나), (다) ④ (가), (나), (다), (라)

19. *Listeria monocytogenes*의 병원성 인자 중 *Listeria*가 비탐식세포 안에 침입한 후 세포질에서 운동성을 갖도록 해주는 인자는?

- ① Listeriolysin
 ② Actin polymerizing protein
 ③ Phospholipase C
 ④ Internalin A

20. Rabies virus에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① Stop-start transcription 기전에 의하여 mRNA가 형성된다.
 ② 전사과정 중 가장 많은 양으로 형성되는 N mRNA에 의하여 발현되는 N 단백질은 숙주세포의 수용체 인지 및 결합에 관여한다.
 ③ Negri body는 rabies virus 감염 시 세포질 내에 형성되는 호산성 봉입체이다.
 ④ 원인체는 (-)sense RNA 바이러스로 바이러스 입자 내에 RNA-dependent RNA polymerase가 존재한다.