

학생이 만든 중간시험문제

1. 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

생물학이란?(원문제17번)

답 : 생물 (**생명체**), (**생명현상**)을 연구하는 학문으로, 연구 대상의 개체에 따라 동물학, 식물학, (**미생물학(Microbiology)**), 바이러스학으로 나눌 수 있다. 연구 대상의 크기에 따라 나누면 분자 수준부터 기관 수준으로 올라가면서 (**분자생물학**), 유전학, 생화학, 세포학 등이 있고 개체가 무리를 이루면 (**생태학**) 등으로 연구 대상이 확대되기도 한다.

2. 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

현대 생물학에서 생물의 의미는?(원문제18번)

답 : (**유전정보**)를 가지고, 이를 (**발현**)하는 것

3. 다음 학생들의 대화에서 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.(원문제19번)

철수 : 생물학은 (**연구 대상의 크기**)에 따라 분자 수준에서 세포, 조직, 기관 수준으로 올라가면서 분자생물학, 유전학, 생화학, 세포학, 조직학, 생리학 등으로 나눌 수 있어.

영희 : 바이러스학은 대부분 (**분자생물학**) 수준 에서 다루어지지.

유리 : 바이러스의 탄생과 진화도 생명 탄생과 (**진화**)와 연결되어 중요한 주제가 되지.

짱구 : 분자 수준의 진화에서 RNA 세상이 나타나고 후기 RNA 세상에서 RNA 유전정보를 DNA로 저장하는 과정은 아마도 (**원시)레트로바이러스**)가 담당했다는 가설도 있어.

4. 체제의 특이성, 대사 활동, 항상성, 성장과 생식, 자극과 반응, 적응과 진화같은 특징들이 왜 생명체와 무생물을 구분짓는 특징이 될 수 없는가?(원문제1번)

답 : 겉으로 보이는 위와 같은 현상들은 무생물에서도 나타난다. 생물은 유전정보에 따라 이러한 특징들이 나타난다. 유전정보의 직접적인 표현인 생식, 복제, 진화 등으로 생명체는 생명을 드러낸다.

5. 생명체에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 고르시오.(원문제2번)

- ① **대사활동, 항상성, 생식 등은 생명체에서만 나타나는 특징이다.**
- ② 생명체의 유전정보의 직접적인 표현으로 생식,복제와 진화 등이 있다.
- ③ 생명체는 유전정보를 DNA에 보관한다.
- ④ 세포막은 생명체와 무생물을 구분짓는 중요한 요소이다.

화성탐사로봇에서 대사활동(분해, 광합성 등)을 검사하는 장치로 검사했더니 생명체가 존재한다하여 난리난 적이 있다. 그러나 그것은 무생물적인 대사활동징후였다. 일일이 따지기 시작하면 어렵

고 하여튼 대상활동 이런거 다 무생물에서도 가능한 것으로 보면 된다.

6. 대사활동, 항상성 등으로는 생명과 무생물을 명확히 구분짓기란 어렵습니다. 유전정보를 발현 시키고 복제하는 것과 더불어 생명을 무생물과 구분지어주는 중요한 다른 개념에 대해 설명해보 세요.(원문제26번)

답 : 생명의 특징이라고 할 수 있는 것은 여러 가지가 있으나 생명체가 살 수 없는 환경에서 생명체가 살 수 있게 해주는 환경을 만들고 유지시키는 것이 아주 중요한 생명의 특징이라고 할 수 있다. 생명은 세포를 가지고 있고 그 안에서 리보솜, 미토콘드리아, 핵 등을 만들어 프로그래밍하며 생명을 이어나가고 있다. 환경이 갖춰져야 비로소 생명이라고 할 수 있는 것이다. 이런 면에서 본다면 자신만의 생명환경이 없는 바이러스는 생명체라고 보기 어렵지만 또 숙주 세포라는 환경 안에서는 생존이 가능하기 때문에 생명체로 볼 수도 있다. 따라서 환경이 생명의 중요한 요소이다.

아마도 환경 이야기를 하려고 한 것 같은데 여기의 다브 설명은 그리 좋지 않다.

7. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology(2nd ed.)에 따르면 Actinobacteria(방사선균)은 어느 Volume에 속하는가?(원문제3번)

- ① Voume-I
- ② Voume-II
- ③ Voume-III
- ④ Voume-V

답 : Bergey's Manual of Systematic Bacteriology(2nd ed.)에 따른 분류는 다음과 같다.

Volume I Domain Archaea + Deeply Branching and Phototrophic Bacteria

Volume II G- Proteobacteria

Volume III Low GC G+ Bacteria(Firmicute)

Volume V High GC G+ Bacteria(Actinobacteria)

Volume IV Others

따라서 방사선균은 Volume -V에 속한다.

8. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology(2nd ed.) 에 따른 세균분류 중 펩티도글리칸을 합성하지 못하여 세포벽이 없는 것은 Volume4 중 어디에 속할까?(원문제4)

- ① Pylum 14 Bacteroidetes
- ② Pylum 15 Spirochaetes
- ③ Pylum 16 Tenericutes
- ④ Pylum 17 Acidobacteria

답 :Pylum 16 Tenericutes의 Class I (Mollicutes)은 펩티도글리칸을 합성하지 못하므로 세포벽이 없고 겉모습이 구형에서 나선형 또는 가지(branched)형까지 다형상성을 지닌다. 대부분 운동성이 없

고 세포벽이 없어 그람 음성으로 나타난다.

그람음성으로 나타나지만 일반적인 그람음성균과는 아주 다르다. 또 이름이 Tenericutes, Mollicutes 는 모두 Firmicute 와 반대되는 개념으로 분류 위치는 다르지만 재미나는 이름이다.

9. 미생물을 연구한 David Bergey 박사는 가장 최신판인 Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition에서 세균을 몇 권으로 분류 하였나?(원문제5번)

답 : Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition은 계통발생학적인 유전자 근연관계를 이용하여 현재의 원핵세균을 분류하였다. 미생물학자에 도움을 주고자 5 개 볼륨(5 권)으로 나누어 실었으며 모든 종과 균주를 포함하여 16S rRNA 염기 자료도 수록했다.

10. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition에 따른 미생물의 분류로 옳지 않은 것은?(원문제6번)

- ① Volume I Domain Archaea + Deeply Branching and Phototrophic Bacteria
- ② Volume II G- Proteobacteria
- ③ Volume III Low GC G+ Bacteria(Firmicute)
- ④ Volume-IV High GC G+ Bacteria(Actinobacteria)

답 : ④ Volume IV는 Others이고 Volume V가 High GC G+ Bacteria(Actinobacteria)이다.

11. 세포구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(원문제16번)

- ① 세포막은 생명체와 외부 환경을 분리시키고, 물질을 선택적으로 이동하게 해준다.
- ② 엽록체와 미토콘드리아는 세포 외부에서 들어온 세균이 내부공생하게 되었다는 설이 유력하다.
- ③ 모든 생물은 세포벽을 갖는다.
- ④ 세포질은 70%가 물, 20%는 단백질/효소로 이루어져있고 세포소기관이 존재한다.

답 : ③, 동물과 원생동물에는 세포벽이 없다.

12. 다음은 단백질의 1~4차구조에 대한 설명이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.(원문제20번)

답 : 1차구조는 (아미노산)의 연결 정보만 있다. 2차구조는 반복 모양이 나타나는 (알파 나선 구조) 와 베타판 모양이 있다(CO와 NH의 수소결합으로). 3차구조는 입체 모양을 하여 (단백질)의 특성과 기능을 나타낸다. 4차구조는 몇 개의 단백질이 입체적으로 기능적으로 동작하게끔 결합하고 있다. 4차구조 예로는 4개의 (헤모글로빈 소단위체 단백질)이 모여 (산소) 운반 역할을 하는 헤모글로빈이 있다. 그냥 4개 단백질로 해도 좋다. 우리 목적은 용어에 치중하는 것이 아니므로

13. 다음은 단백질에 대한 설명이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.(원문제22번)

단백질은 인체를 비롯한 지구 상의 모든 생물체를 구성하는 구성물질 중 하나이다. 단백질은 (아미노산)들이 (펩타이드결합)으로 연결된 분자이고, 자연에 존재하는 단백질은 대략 (20개)의 (아미노산)으로 구성된다.

14. 다음은 각각의 생명의 고분자 물질이 하는 역할이다. 빈칸에 들어갈 말을 쓰시오.(원문제23번)  
당, 탄수화물 : (에너지)의 주요 공급원으로 1g당 4kcal의 에너지를 발생시킨다.

탄수화물로 에너지가 충분히 공급되면 단백질로부터 에너지를 공급받을 필요가 없으므로 단백질이 절약된다.

간에 (글리코겐)으로 저장되었다가 필요할 때 (포도당)으로 다시 분해되어 사용된다.

단백질: 생물체 내에서 일어나는 복잡한 화학반응을 일으키는 효소들은 대부분 단백질이다. 근육과 같이 몸을 구성하는 역할도 한다. 뿐만 아니라 면역에 중요한 항체도 단백질로 이루어졌으며, (DNA) 사슬을 감아 뭉치고 2차적 유전정보를 저장하는 (히스톤)도 단백질이고, 연골, 피부, 가죽, 털, 비늘 등을 이루는 주성분 콜라겐과 케라틴도 단백질이다. 생물의 기본적인 DNA 복제서부터 생물의 외형 형성에 이르기까지 생명의 정수이자 필수 요소, 생명체의 거의 모든 것으로 작용하는 물질이다.

핵산 : 핵산은 세포의 기능 수행에 필요한 세포핵 내부와 외부의 정보를 전달하고 발현하는 기능을 하며, 궁극적으로 다음 세대의 자손에게 (유전 정보)를 전달한다. 암호화된 정보는 핵산의 (염기서열)을 통해 저장되고 전달된다.

지질, 지방산 : 지질의 기능으로는 (에너지 저장), 신호전달 및 (세포막)의 구조적 성분으로서의 역할 등이 있다.

우리 수업 내용, 범위가아니지만 좋은 이야기 있는 읽어보자

15. 바이러스가 생명체라는 주장에 대한 근거로 적절하지 않은 것은?(원문제7번)

- ① 바이러스는 유전물질인 핵산(RNA나 DNA)을 가지고 있다.
- ② 숙주세포의 효소를 이용하여 물질대사가 가능하다..
- ③ 증식, 유전 적응, 복제 등이 가능하다.
- ④ 핵이 없고 세포기관이 없다.

답 : ④, 바이러스의 생물적 특징으로는 그 자체로 유전물질인 핵산(RNA나 DNA)을 갖고 있기 때문에 언제든지 복제가 될 수 있는 가능성을 가지고 있다는 것, 바이러스는 어떤 생명체 안에 침투하면 그 숙주 세포의 효소를 이용해서 물질대사가 가능하고, 증식, 유전, 적응 등의 생명적특징이 나타난다는 것 등을 들 수 있다.

바이러스의 무생물적 특징으로는 바이러스는 공기중에서는 단백질결정체에 불과하다는 것, 핵이 없고 세포막 등의 세포기관도 없어 세포로서의 기능을 하지 못한다는 것, 또 독립적인 효소역시 없어 독립적 물질대사가 불가능하다는 것 등을 들 수 있다.

설명이 바라는 것이 아니라

세포가 아니라 생명체가 아니라면 비세포 생명체라고 하면 된다.

또 독립적으로 생존할 수 없다는 것은 말이 안된다. 모든 동물은 식물에 의존하고 식물조차 미생물과 동물에 의존한다. 다른 생물과 환경에 의존하여 서로 영향을 주고 받으며 살아간다. 강조했지만 기생이라 해서 생명체가 아니라는 것의 바보 같은 논리이다.

16. 최근들어 세포생명체 전의 원시생명체로서 다양한 바이러스가 존재했고, 이들이 지구 생명체 형성과 진화에 큰 역할을 했다는 주장이 제기되고 있는데, 이 주장에 바탕이 되는 RNA세상 가설에서 RNA정보를 DNA로 바꾸는데 역할을 한 것은 무엇인가?(원문제12번)

답 : 원시 레트로바이러스

17. 다음은 DNA 또는 RNA연구에 공헌을 한 사람들이다. 그들에 대한 이야기 중 빈칸에 들어갈 단어를 쓰시오.(원문제21번)

제임스 왓슨 : 1962년 노벨생리의학상 수상자이다. DNA의 (이중나선 구조)를 발견했다. (RNA타이클립)이라는 모임을 결성하였고 1960년에 세 종류의 RNA가 있다는 것을 발견했다. 그는 (DNA)가 (RNA)에 정보를 제공하고 (RNA)는 (단백질)에 정보를 제공한다는 것을 알아냈다.

프란시스 크릭 : (센트럴 도그마)를 제창하였으며, 코돈을 밝혀낸 분자생물학의 권위자이다. 왓슨과 함께 DNA의 (이중나선 구조)를 발견했다. (염기대합)을 찾아낸 다음 사슬들이 절대적 방향으로 진행된다는 것을 알아냈다.

(로절린드 프랭클린) : DNA 이중나선 구조를 발견하는 데에 결정적인 역할을 했다. 1952년 X선 회절 실험을 계속 하던 중 B형 DNA사진 중 가장 선명하게 찍힌 51번 사진을 찍게 된다. 이 자료는 DNA구조가 나선형임을 보여주는 결정적 증거였다.

월터 길버트 : RNA세상이야기에서 두 가지를 강조한다. 하나는 RNA enzyme인 (리보자임)이고, 하나는 (화학진화)에서 RNA가 먼저 만들어졌다는 것이다.

염기대합은 염기쌍 base pairs 의 오역이다.

18. DNA바이러스와 RNA바이러스 분류에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?(원문제8번)

- ① Class I은 이중 나선 DNA 바이러스이다.
- ② 로타바이러스는 Class III dsRNA 이중 가닥 RNA이다.
- ③ Class VI ssRNA-RT 단일 가닥 RNA와 Class VII dsDNA-RT 이중 가닥 DNA는 레트로 바이러스이다.
- ④ DNA바이러스의 분류는 모두 끝난 상태이다.

바이러스 분류는 새로운 분류에 따라 기말시험에서 다시 다룬다.

19. 역전사 바이러스의 번역 까지의 과정을 간단히 나타내어라.(원문제9번)

답 : 레트로바이러스는 역전사하는 바이러스를 말하며 RNA 바이러스로 RNA에 유전정보를 저장하고 DNA로 역전사한 다음 일반적인 정보전달과정을 거친다.(숙주세포를 이용하여).  
RNA → (역전사) → DNA → (전사) → mRNA → (번역)

20. 신종코로나바이러스-19는 어떤 바이러스로 분류되는가?(원문제10번)

답 : 코로나바이러스감염증-19를 일으키는 바이러스의 정식명칭인 SARS-CoV-2는 IV군(+ssRNA 바이러스) 니도바이러스목(Nidovirales) 코로나바이러스과(Coronaviridae) 코로나바이러스아과(Coronavirinae) 베타코로나바이러스(Betacoronavirus) 종의 변종 중증급성호흡기증후군 코로나바이러스 2(SARS-CoV-2)으로 분류된다.

새로운 분류에서 다시 보면 된다.

21. 기존의 코로나바이러스와 신종코로나바이러스-19의 차이점을 간단히 서술하시오.(원문제11번)

답 : 기존의 코로나바이러스와는 달리, 신종코로나바이러스-19(SARS-CoV-2)는 호흡기 상피세포에 접촉하기 위한 외부 장치인 '스파이크'에 변이가 생겼다. 일반적으로 면역계는 바이러스가 세포에 들러붙기 위한 스파이크를 중점적으로 감시하는데, SARS-CoV-2의 경우 면역계로서는 처음 보는 생소한 스파이크로 변이되었다.

수업 내용, 범위는 아니지만 좋은 이야기로 들어보자

22. 코돈에 대한 설명으로 옳바르지 않은 것은?(원문제13번)

- ① AUG 코돈은 Met 아미노산과 연결되어 단백질 합성이 시작된다.
- ② 진정세균은 진핵생물과 같이 Met 아미노산에서 단백질 합성이 시작된다.
- ③ 종결 코돈은 3가지이다.
- ④ 고세균은 진핵생물과 같이 Met 아미노산에서 단백질 합성을 시작한다.

답 : 진정세균은 F-Met에서 단백질 합성이 시작된다.

23. 시작과 종결 코돈이 아닌 염기가 바뀌면 다른 아미노산으로 바뀌기도 하는데 바뀌어도 같은 아미노산을 만들어 연결하기 때문에 아무런 영향이 없는 염기는 몇 번째인가?(원문제14번)

답 : 3번째 종결코돈의 경우 2번째.

뭔가 오해? 아미노산 암호에선 3번째 염기가 바뀌어도 대부분 같은 아미노산으로

종결코돈은 2번 또는 3번째 염기가 바뀌어도 같은 종결코돈이 될 수 있다.

암호표를 다시 잘 살펴보도록

24. 고세균과 진핵생물은 Met아미노산에서 단백질 합성을 시작하지만 진정세균(Bacteria)는 ( )을 가져오면서 시작한다. ( )안에 들어갈 말은?(원문제15번)

답 : F-Met,

(진정)세균(Bacteria)에서 시작 코돈은 변형 메치오닌(fMet, 포밀메치오닌)을 가져오면서 시작한다. 이 다음에 AUG 코돈은 Met 아미노산을 연결하게 된다.

고세균과 진핵생물이 같은 기원이고 가깝다고 하는 이야기이다.

25. 페니실린, 네오마이신, 에리스토마이신, 테트라사이클린, 비오마이신, 방코마이신, 가나마이신, 프렌테신마이신 등 세상에는 다양한 종류의 항생제가 개발되어 왔다. 이러한 항생제들이 어떻게 항생의 기능을 수행할 수 있는 것인지 그 방법에 대하여 3가지 이상 서술하시오.(원문제24번)

답 : 항생제의 기본 원리는 세균을 죽이거나 성장을 방해함으로써 세균을 억제하는 것이다.

항생제가 항생의 기능을 수행하는 데에는 여러 가지 방법이 있다.

#### 1. 세포벽 합성방해

세균은 진핵세포와는 다르게 펩티도글리칸을 주 골격으로 하는 세포벽을 가짐으로써 대체적으로 저농도인 외부환경(hypotension)으로 인해 발생하는 높은 삼투압을 견딘다. 이때 세포벽 합성방해제를 주면 세포벽 합성이 잘 안되면서 높은 삼투압을 버티지 못하고 세균이 파괴된다.

#### 2. 단백질 합성억제

박테리아의 리보솜(ribosome) 중 30S와 결합하여 단백질 합성을 직접 억제하고 mRNA의 miscoding을 유도하여 박테리아를 살균하는 방법이다.

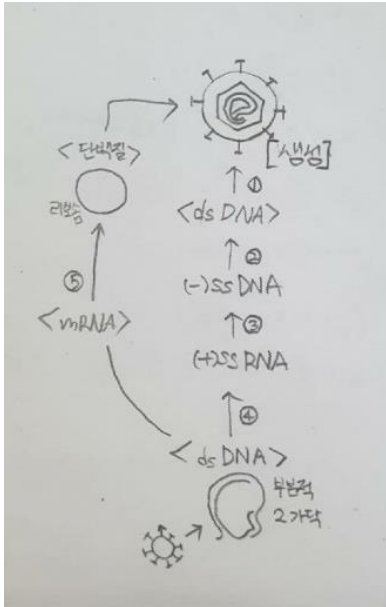
#### 3. DNA/RNA합성 억제

핵산의 합성을 억제하고 방해하는 방식으로 작용하는 방법이다.

예를들어 박테리아의 DNA 생성 관련 효소인 Gyrase 및 Type II topoisomerase (Topoisomerase IV) 와 결합해 DNA 복제를 억제하여 박테리아를 제거하는 항생제 등이 있다.

하여튼 진핵세포와 원핵세포의 세포구조 차이를 인식하여 공격한다는 것에

26. 다음 그림은 dsDNA-RT바이러스의 증식과정을 나타낸 것이다. 증식과정에 대해 전반적으로 설명하시오.(원문제25번)



1. 레트로바이러스 입자가 숙주 세포표면에 부착. 이때 특수한 막단백질이 큰 역할을 하게 된다.
2. 캡시드가 세포질안으로 침투한다.
3. 역전사효소가 바이러스의 RNA를 DNA로 역전사한다.
4. 역전사된 DNA는 숙주 세포의 DNA 속으로 끼어든다.
5. 숙주 세포의 시스템을 이용해 만들어진 바이러스 RNA는 바이러스에 필요한 단백질 (역전사효소, 캡시드 단백질, 침투용 막단백질 등)을 만들게 된다.
6. 조립된 새로운 바이러스 캡시드가 세포막 밖으로 뺏어나간다.

계놈 복제 과정만 보면 되는데 별로 완전하지 않다. 지나간다.

10점이 의심되는데 열심히 한 것을 평가하여 9.5점으로 했다가 10점이 너무 없어 10점으로 한 것이 아닌가?

오늘 오전 2시~4시까지인가 열심히 설명 다 붙였는데 어찌 된 일인지 다 없어지고

하여튼 이정도만 하고 다음 것은 그냥 전의 메일 답장으로 코멘트 조금 붙인 것으로 만족



1.

17. 다음 빈칸에 들어갈 말을 차례대로 쓰시오.

생물학이란 생물, ( )을 연구하는 학문으로, 연구 대상의 ( )에 따라 동물학, 식물학, 미생물학, ( )으로 나눌 수 있다. 연구 대상의 ( )에 따라 나누면 분자 수준부터 기관 수준으로 올라가면서 분자생물학, 유전학, 생화학, 세포학 등이 있고 개체가 무리를 이루면 생태학 등으로 연구 대상이 확대되기도 한다.

답: 생명현상, 개체, 바이러스학, 크기

2.

18. 현대 생물학에서 생물의 의미는?

( )를 가지고, 이를 ( )하는 것

답: 유전정보, 발현

3.

19. 다음은 생물학의 이해를 수강하는 학생들의 대화이다. 빈칸에 들어갈 말을 순서대로 적어라.

철수: 생물학은 연구 대상의 크기에 따라 나누면 동물학, 식물학, 미생물학 ( )으로 나눌 수 있어

영희: 바이러스학은 대부분 ( )생물학 수준에서 다루어지지.

유리: 바이러스의 탄생과 진화도 생명 탄생과 진화와 연결되어 중요한 주제가 되지

짱구: 분자 수준의 진화에서 RNA 세상이 나타나고 후기 RNA 세상에서 RNA 유전정보를 DNA로 저장하는 과정은 아마도 ( ) 담당했다는 가설도 있어

답: 바이러스학, 분자, 레트로바이러스

4.

2. 생명체에 대한 설명으로 옳은 것을 고르시오?

① 현대생물학에서 바이러스는 생명체가 아니다.

② 지구생명체는 DNA에 유전정보를 저장하지만, 바이러스는 RNA에 저장할 수 있다 .

- ③ 대사활동, 생식과 진화 와 같은 생명현상은 무생물보다는 생명체에서 더욱 뚜렷하게 관찰된다.
- ④ 박테리아는 원핵생물이 아니다.

답: ②, 현대생물학에서 바이러스도 생명체임. 수업에서 배운 6가지 생명현상은 무생물에서 더욱 뚜렷하게 나타남. 박테리아는 원핵생물이다.

바이러스도 생명체로 보는 것이 여러면에서 좋다. 그리고 생명체 시각이 늘고 있다.

## 5.

26. 현대 생물학에서는 바이러스는 세포가 아니기에 무생물로도 여겨지지만 살아있는 세포에 침입하여 증식하기 때문에 생명체로 본다. 그렇다면 현대 생물학에서는 생물을 어떻게 정의하는지 서술하라.

답 : 현대 생물학에서는 생물은 유전정보를 가지고 이를 발현하는 것으로 정의한다.

## 6.

1. 무생물과 생물체의 차이점이 무엇인지 서술해라.

답: 무생물과 생물체는 둘 다 생명현상이 나타나지만, 생물체는 유전정보에 따라서 생명현상이 나타난다.

## 7.

7. '바이러스는 생명체이다' 라는 주장을 뒷받침하는 내용으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- ① 바이러스는 자신의 유전 물질로 증식이 가능하다.
- ② 바이러스는 자신을 복제할 때 RNA를 사용한다.
- ③ 바이러스는 숙주 세포 내에서만 대사활동이 가능하다.
- ④ 바이러스는 핵산과 단백질로 이루어져 있다.

답: ③ , 바이러스는 숙주 세포 내에서만 대사활동이 가능하다는 선지는 바이러스는 생명체가 아니다 라는 것을 뒷받침 하는 견해이다.

## 8.

16. 세포 구조에서 설명이 옳은 것을 모두 고르시오.

- ① 라이소솜은 한겹의 막으로 둘러싸인 공 모양으로 가수분해효소를 가지고 있다.
- ② 원핵세포의 리보솜의 크기는 80s 이다.
- ③ 광합성 세균의 광합성 효소는 세포막에 위치한다.
- ④ 원핵세포, 진핵세포 둘다 단백질 합성을 할 때 전사와 번역이 같은 장소에서 일어난다

답: ①,③

원핵세포의 리보솜의 크기는 70s, 이고 진핵세포는 80s이다

진핵세포는 전사와 번역이 다른 장소에서 일어난다.

9.

22. 다음 빈칸에 들어갈 말을 순서대로 쓰시오.

단백질은 ( )과 ( )로 나눌 수 있다. ( )은 생체의 구조를 이루고 있는 단백질이며 세포, 조직, 기관, 개체를 구성한다. ( )은 생명현상 에 필요한 모든 생화학 작용의 촉매로 작용한다.

답 : 구조단백질, 효소단백질

10.

23. 다음중 생물체 고분자물질을 잘못설명하고 있는 학생은?

성우: 핵산은 생명의 유전정보를 기록하는 역할을 해

성민: 지질은 친수성 물질로 생체 내에서 에너지 저장 및 신호전달 등 다양한 역할을 수행하지

유단: 탄수화물을 분해하여 에너지 대사를 많은 생명체들이 하고 있어

이슬: 맞아 탄수화물은 광합성의 대표적인 산물이기도 하지

답 성민, 지질은 소수성 물질이다.

11.

13. 코돈에 대해 올바른 것은?

- ① 64가지 코돈은 3개의 시작 코돈과 20개의 종결코돈으로 23가지의 코돈수를 지정한다.

- ② 진정세균은 시작코돈이 fmet을 가져오면서 시작한다.
- ③ stop 코돈은 UCC, UAA, UGA 3가지 종류가 있다.
- ④ 코돈은 돌연변이가 일어나지 않는다.

답: ②

64가지의 코돈은 20개의 시작 코돈과 3개의 종결코돈으로 23가지의 코돈수를 지정

stop 코돈은 UAG, UAA, UGA 3가지임

코돈도 돌연변이가 일어날 수 있다.

## 12.

14. 다음 중 단백질 합성과 코돈에 대한 돌연변이로 잘못생각하고 있는 학생은?

세준 : 한 글자 삽입 돌연변이는 아미노산이 변경되어 대참가사 일어날수도 있어!

은총 : 한 글자 치환 돌연변이는 단백질 합성에 영향을 주지 않아 신경 쓰지 않아도 돼

은혜 : 코돈에서 한글자가 바뀌면 그 코돈이 종결코돈이 되어 짧은 단백질이 생기기도 하지.

시원 : 시작 코돈에서 돌연변이가 생겨서 다음코돈에 AUG코돈이 없으면 단백질 합성이 일어나지 않아

답 : 은총, 한 글자 치환돌연변이는 단백질 합성에 영향을 줄 수도 있고 주지 않는 경우도 있다.

## 13.

15. 고세균과 진핵생물, 박테리아의 시작코돈의 차이는 무엇인지 서술하시오.

답 : 진핵생물의 시작코돈인 AUG코돈은 MET 아미노산을 지정하면서 단백질 합성을 시작한다. 고세균 또한 진핵생물과 같이 MET 아미노산에서 단백질 합성을 시작한다. 그러나 박테리아에서 시작 코돈은 변형 메치오닌Fmet 을 가져오면서 시작한다.

## 14.

20. 단백질의 1~4차구조에 대한 설명이다 빈칸을 차례대로 써라.

답 : 1차구조는 ( )의 연결 정보만 있다. 2차구조는 ( )이 나타나는 알파 나선 구조와 베타판 모양이 있다(CO와 NH의 수소결합으로). 3차구조는 입체 모양을 하여 단백질의 특성과 기

능을 나타낸다. 4차구조는 몇 개의 단백질이 입체적으로 기능적으로 동작하게끔 결합하고 있다. 4개의 ( )이 모여 헤모글로빈의 산소 운반 역할을 한다

답: 아미노산. 반복모양, 헤모글로빈 단백질

## 15.

21. DNA 이중나선의 구조를 밝힌 공로로 노벨상을 받지 못한 과학자는? 4번째강의(왓슨동영상파일)

제임스 왓슨은 ( )를 발견하였다. 제임스 왓슨과 공동 연구를 한 프란시스 크릭은 ( )의 배치를 바꿈으로써 염기 대합을 찾아냈다. 이를 통해 사슬 들이 절대적 방향으로 진행된다는 것을 발견했다. ( )은 이들이 연구를 진행하는데 결정적 증거를 제공하였다. 월터 길버트는 미국의 생화학자로서 DNA의 해석 큰 공헌을 했는데, 유전자인 DNA가 갖는 유전정보의 문자에 해당하는 ( )의 배열 을 결정하는 방법을 개발한 학자이다.

답: DNA의 이중나선 구조, 수소원자, 로잘린드 프랭클린, 핵산염기

## 16.

12. RNA 세상 가설에서 “진핵세포에서는 DNA에서 전사된 mRNA에는 단백질 정보가 없는 인트론이 있고 이는 제거된다. 그런데 인트론 제거 과정에는 인트론 RNA가 스스로 잘라나가는 Self-Splicing 이 가능하다” 이 사실을 통해 알 수 있는 것은 무엇인지 서술하시오

답 : RNA가 효소 작용을 하며, 자기복제도 가능하다.

## 17.

3. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition 에 따른 5개의 볼륨 분류 중 , 방사선균을 제외한 그람양성 세균은 어느 Volume에 속하는가?

- ① Voume-I
- ② Voume-II
- ③ Voume-III
- ④ Voume-IV

답 : ② Voume-II,

Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition 은 계통발생학적인 유전자 근연관계를 이용하여 현재의 원핵세균을 분류하였다. 미생물학자에 도움을 주고자 5 개 볼륨(5 권)으로 나누어 실었으며 모든 종과 균주를 포함하여 16S rRNA 염기 자료도 수록했다. 이것에 근거하면 Voume-I 은 일반적, 의학적, 또는 산업적 중요성이 있는 그람음성 세균. VoumeII 은 방사선균을 제외한 그람양성 세균, Voume-III은 독특한 특성을 지닌 그람음성 세균(시아노박테리아, 시원세균류), Voume-IV는 방사선균(그람양성 사상형세균, gram-positive filamentous bacterial )으로 분류한다.

18.

4. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition 에 따른 세균 분류 중 환경미생물이 속하는 Volume 은 Volume 몇인가요?

- 1) Volume I
- 2) Volume II
- 3) Volume II
- 4) Voume IV

답: 4

19.

5. 미생물을 연구한 Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition 은 세균을 몇 권으로 분류하였나요?

답 : 5권

20.

6. 미생물의 분류로 옳지 않은 것은?

- ① Volume- I : 방사선균
- ② Volume-II : 그람음성 자색세균
- ③ Volume-III : 혐기성 내생포자 생성균

④ Volume-IV : 토양 세균,

답 : ① 방선균은 Volume - V이다.

21.

8.바이러스에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 고르시오

① DNA바이러스는 RNA바이러스처럼 현재 분류가 끝났다.

② 코로나 바이러스는 RNA바이러스다.

③ 박테리오파지는 DNA바이러스다.

④ 메르스 , 사스는 코로나 바이러스처럼 베타코로나 바이러스다.

답 : ①

22.

9.(세균과 바이러스 분류 6번째 수업) 역전사 바이러스의 번역까지의 과정을 간단히 나타내어라.

답 : RNA → (역전사) → DNA → (전사) → Mrna → (번역)

23.

10 . 신종코로나바이러스 -19는 RNA 바이러스이다. 이것을 RNA 바이러스 분류표에 의하여 Family, genus, species 단위로 설명해보아라.

답 : 신종코로나바이러스-19 는 Family범위에서 는 coronaviridae에 속한다, 이것은 genus 단위에서는 alphacoronavirus, betacoronavirus, delta, gamma로 나뉜다. 신종 코로나바이러스는 betacoronavirus를 species 단위에서 MERS 바이러스와 SARS 바이러스 사이에 위치할 수 있다.

24.

11 신종 코로나 바이러스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 감기는 원인 바이러스가 비교적 단순하여 예방백신이 있다.

② 감기 바이러스중에 리노바이러스와 코로나 바이러스가 있다.

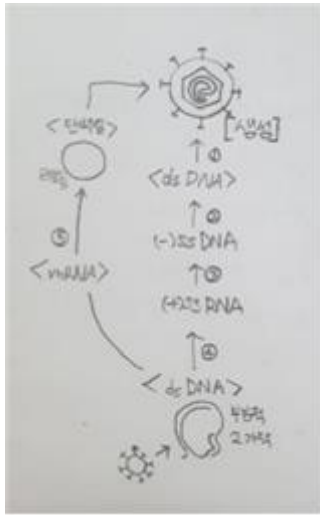
③ 신종 코로나 바이러스는 베타코로나 바이러스다,

④ 신종 코로나바이러스는 사스 ,메르스와 유사하다.

답 : ①, 감기는 원인 바이러스가 다양해 각각의 예방백신이 없다.

25.

25. 이 그림은 dsDNA-RT바이러스의 증식과정을 나타낸 것입니다. 표시된 ①~⑤의 과정 중에서 역전사가 나타나는 과정은 어느 부분인지 고르고, 전반적인 증식과정을 설명하세요.



답 : ③, 이중가닥에서 전사과정을 거쳐서 (+)ssRNA가 되고 역전사를 하여 (-)ssDNA가 된 후에 단일가닥을 만든 후 다시 이중가닥을 만든다. 그리고 숙주세포에서는 부분적인 DNA가 이중가닥이 되면 RNA polymerase 2를 이용해서 mRNA를 만들고 단백질을 만든다.

그래도 잘 쓴 이야기

부분적인 이중 DNA인데 원래가, 전제 이중 DNA로 만들고, 이러면 정상적인 DNA 모습인데 여기서 역전사효소를 이용하여 RNA를 만들고 다시 DNA 단일가닥에서 다시 DNA 두가닥으로 만들고 그림은 그런데, 새로운 바이러스 분류에서 다시 봅시다.

26.

24. 페니실린, 네오마이신, 에리스토마이신, 테트라사이클린, 비오마이신, 방코마이신, 가나마이신 , 프렌 테신마이신등 세상에는 다양한 종류의 항생제가 개발되어 왔습니다. 이러한 항생제들이 어떻게 항생의 기능을 수행할 수 있는 것인지 그 방법에 대하여 3가지 이상 서술해 보세요.

답 : 세포벽 합성 억제, 단백질 합성 억제, 전사 억제, 지질막 합성 억제



### 1. 다음의 빈칸을 채우시오.

생물학은 생물(생명체), ( 생명 현상 )을 연구하는 학문으로, 연구 대상의 개체에 따라 동물학, 식물학, ( 미생물학 ), 바이러스학으로 나눌 수 있다. 연구 대상의 크기에 따라 나누면 분자 수준부터 기관 수준으로 올라가면서 ( 분자 생물학 ), 유전학, 생화학, 세포학, ( 조직학, 생리학 ) 등이 있고 개체가 무리를 이루면 ( 생태학 ) 등으로 연구 분야가 확대되기도 한다.

### 2. 다음의 대화에서 빈칸을 채우시오.

철수 : 생물학은 ( 연구 대상의 크기 )에 따라 나누면 분자 수준에서 세포, 조직, 기관 수준으로 올라가면서 분자 생물학, 유전학, 생화학, 세포학, 조직학, 생리학 등이 있어.

영희 : 바이러스학은 대부분 ( 분자 생물학 ) 수준에서 다루어지지.

유리 : 바이러스의 탄생과 진화도 ( 생명의 탄생과 진화 )와 연결되어 중요한 주제가 되지.

짱구 : 분자 수준의 진화에서 RNA 세상이 나타나고 후기 RNA 세상에서 RNA 유전 정보를 DNA로 저장하는 과정은 아마도 ( 원시 레트로 바이러스 )가 담당했다는 가설도 있어.

### 3. 다음의 빈칸을 채우시오.

현대 생물학에서 생물의 의미는 ( 유전 정보 )를 가지고, 이를 ( 후대에 전 )하는 것

### 4. 무생물과 생물의 차이를 서술하시오.

A : 생물과 무생물에서는 대사 활동, 항상성, 성장과 생식, 자극과 반응 등 여러가지의 특징이 공통적으로 나타납니다. 하지만 이때 뚜렷한 차이점을 볼 수 있습니다. 무생물의 경우 이 과정에서 어떠한 유전 정보도 발견하지 못했습니다. 하지만 생물의 경우 이러한 모든 특징들이 오로지 유전 정보에 의해 체계화되어 있다는 것입니다. 그리고 이 유전 정보가 후대에 전해지는 과정에서 오류가 발생하고 이가 자연 선택과 더불어 진화로 이어지는 것입니다.

### 5. 생명체에 대한 설명으로 틀린 것을 모두 고르시오

- 무생물에서는 생명 현상이 전혀 나타나지 않는다.
- 바이러스는 숙주 세포의 단백질 형성과 유전자 복제 기제를 이용하여 증식한다.
- 지구 생명체는 DNA에만 유전 정보를 보관한다.
- 생명체의 기준이 유전 정보의 유무일 경우 바이러스는 생명체가 아니다.

A : ,

무생물에서도 생명 현상들이 발생하지만 이는 유전 정보에 의한 것이 아니라는 점에서 생명체와 구분됩니다. 대부분의 지구 생명체는 유전 정보를 DNA에 보관하지만 일부 지구 생명체 (ex. 바이러스)는 유전 정보를 RNA에 보관합니다.

## 6. 바이러스가 생명체임을 주장하는 근거는 무엇인가?

- 숙주 내에서 모든 세포 활동이 가능하다.
- 유전 물질을 가지고 있다.
- 자신의 유전 물질을 후대에 전할 수 있다.
- 생명체가 살 수 있는 환경을 만들고 유지시킬 수 있다.

A :

바이러스는 숙주 세포 내에서만 세포 활동이 가능하며 세포 밖에서는 무생물에 가깝습니다. 즉 자신만의 환경을 만들고 유지시킬 수 없습니다. 이러한 측면에서는 바이러스가 생명체가 아니라고 할 수 있습니다.

문제와 답이 틀립니다.

## 7. 생명이란 무엇인지 간략하게 서술하시오.

A : 생명체란 생명체가 살 수 없는 환경에서 생명이 살아 나갈 수 있는 환경을 만들고 유지하는 것입니다. 즉 지구 환경에서 유전 정보에 저장되어 있는 방식으로 세포막 등을 통해 자신만의 영역을 구축하고 유지하며 그 속에서 살아가는 것입니다. 반면 바이러스의 경우 자신만의 영역을

만들 수 없습니다. 하지만 이는 다른 생명이 구축해 놓은 공간 속에서 살아가며 이를 자신의 영역으로 사용한다는 점에서 마냥 바이러스를 생명체가 아니라고 판단할 수는 없습니다.

## 8. 세포 구조에서 설명이 옳지 않은 것은?

- 세포막은 생명체와 외부 환경을 분리시키고, 물질을 선택적으로 이동시킨다.
- 엽록체와 미토콘드리아는 세포 외부에서 들어온 세균이 내부 공생하게 되었다는 설이 유력하다.
- 모든 생물은 세포벽을 갖는다.
- 핵은 두 겹의 인지질로 세포질과 구분되어 있으며 DNA를 가지고 있다.

A :

세포벽은 식물과 원생 식물, 일부 세균들만 가지고 있습니다.

## 9. 다음의 빈칸을 채우시오.

( 구조 단백질 )은 세포 내, 외에서 세포의 조직, 기관, 개체 등을 유지하고 구성하는데 필요합니다.  
( 효소 단백질 )은 생명 현상에 필요한 모든 생화학 작용의 촉매로 작용하면서 속도나 방향을 조절하는데 쓰입니다. 마지막으로 단백질은 ( DNA )와 ( RNA )에서 유전 정보를 표현하는데도 사용됩니다.

## 10. 다음의 빈칸을 채우시오.

단백질의 1차 구조에는 단순한 연결 형태로 아미노산의 연결 정보만 존재합니다. 2차 구조는 반복되는 ( 알파 나선 구조 )와 ( 베타판 모양 )이 존재합니다. 3차 구조에 들어서면서 입체 모양을 갖게 되고 단백질의 ( 특성과 기능 )을 나타낼 수 있습니다. 4차 구조는 여러 개의 단백질이 입체적으로 구성되어 있는 구조로 ( 단백질로서 기능 )할 수 있습니다. 예를 들면 헤모글로빈 단백질들이 모여 헤모글로빈의 ( 산소 운반 역할 )을 수행합니다.

## 11. 다음의 빈칸을 채우시오.

탄수화물 - 다양한 ( 당류 )를 포함하는 개념으로 생명체에서 ( 에너지 )를 저장하고 ( 5탄당 )은 DNA와 RNA의 골격을 형성하고 있다.

단백질 - 아미노산들이 ( 펩타이드 )결합을 통해 연결되어 폴리 펩타이드를 구성하고 이가 복잡한 구조를 형성한 것을 단백질이라 한다. 단백질은 생명체 내에서 각종 화학 반응의 ( 효소 )를 구성하고 여러 면역 체계를 구축한다.

지질 - 에너지 밀도가 가장 높아 생명체에서 중요한 ( 에너지원 )으로 작용한다. 그 밖에도 신체 기관 보호, ( 체온 ) 유지, 세포 기능 증진 등 다양한 역할을 수행한다.

## 12. 코돈에 대해 올바르지 않은 것은?

- AUG 코돈은 리보솜에서 Met이 붙으면서 단백질을 합성한다.
- 진정 세균은 진핵 생물과 같이 메치오닌(Met)이 붙을 때 단백질 합성이 시작된다.
- 종결 코돈은 3가지이다.
- 코돈은 20개의 아미노산과 3개의 종결 코돈으로 이루어져 있다.

A :

진정 세균(박테리아)의 경우 포밀 메치오닌(fMet)에 의해 단백질 합성이 시작됩니다.

## 13. 진정 세균(박테리아)의 시작 코돈과 결합되는 아미노산은 무엇이고 그 이후는 어떻게 되는가?

A : 포밀 메치오닌(fMet)

진정 세균에서 AUG 코돈이 시작 코돈으로 사용될 때만 포밀 메치오닌(fMet)이 결합하며 그 외의 AUG 코돈이 등장하였을 때는 메치오닌(Met)이 결합하여 단백질을 합성합니다.

## 14. 코돈의 염기가 바뀌었을 때 다른 아미노산으로 바뀌지 않는 경우는 어떤 때인가?

A : 대부분의 코돈은 3번째 염기가 바뀌어도 같은 아미노산과 연결됩니다. 하지만 시작 코돈이

바뀌는 경우 다음 AUG 코돈이 등장할 때 단백질 합성이 시작되므로 단백질의 길이가 짧아 지며 만약 다음 AUG 코돈이 없다면 단백질은 합성될 수 없습니다. 종결 코돈의 염기가 바뀌는 경우 단백질 합성이 중단되지 않습니다. 반대로 코돈의 염기가 바뀌어 종결 코돈이 된 경우 단백질 합성이 끊겨 단백질이 짧아 집니다.

### 15. 다음의 빈칸을 채우시오.

제임스 왓슨과 프란시스 크릭 : DNA가 ( 이중 나선 구조 )로 되어있음을 밝혀 노벨 생리의학상을 수상하였다.

모리스 윌킨스 : ( 로잘린드 프랭클린 )의 동료로 이의 자료를 제임스 왓슨과 프란시스 크릭에게 제공하였다.

라이너스 폴링 : 단백질의 ( 알파 나선 )을 발견하였지만 DNA의 ( 삼중 나선 구조 )를 주장했다.

로잘린드 프랭클린 : 여성 과학자로 ( X-ray 사진 )을 통해 DNA의 구조 사진을 촬영하였다.

### 16. 바이러스의 기원에 대해 옳지 않은 것을 고르시오.

바이러스의 기원은 과학적으로 명확히 밝혀지지 않았다.

바이러스는 RNA world 시기부터 존재했다는 주장이 있다.

바이러스는 DNA나 RNA의 조각에서 기원했다는 주장이 있다.

바이러스는 숙주가 있어야 하므로 세포 생명체가 등장하기 이전에는 존재하지 않았다.

A :

세포 생명체가 등장하기 이전인 RNA world에서 RNA와 단백질이 협력하여 DNA를 만들어 내기 위해 원시 레트로 바이러스가 큰 역할을 했다는 주장이 유력합니다.

### 17. 미생물을 연구한 David Bergy 박사는 세균을 몇 권으로 분류하였나요?

A : Bergy 박사는 2번에 걸쳐 미생물을 분류하였으며 최근에 발표된 Bergy's manual 2편은 총 5권으로 구성되어 순서대로 고세균과 Deeply branching and Phototrophic Bacteria, G-

Proteobacteria, LowGC G+ Bacteria, Others, HighGC G+ Bacteria를 다루고 있습니다.

18. Bergy's manual 2편은 rRNA의 A,U,G,C의 염기 서열에 따라 세균들을 분류하였습니다.

총 5권으로 구성된 이 manual은 고세균군 2phylum과 진성 세균군 36phylum으로

구성되어 있습니다. 다음 중 G- proteobacteria를 다루고 있는 Volume을 고르시오.

Volume 1

Volume 2

Volume 3

Volume 4

Volume 5

A :  Volume 5

Volume 1은 고세균과 Deeply branching and Phototrophic Bacteria를, Volume 3은 LowGC G+ Bacteria를, Volume 4는 Others를, Volume 5는 HighGC G+ Bacteria를 다루고 있습니다.

19. 미생물의 분류로 옳지 않은 것은?

Volume 1 : Archea and Deeply branching and Phototrophic Bacteria

Volume 2 : G- proteobacteria

Volume 3 : LowGC G+ Bacteria

Volume 4 : LowGC G- Bacteria

Volume 5 : HighGC G+ Bacteria

A :

Volume 4에서는 Others에 관한 내용을 다루고 있으며 Phylum 14부터 Phylum 25까지의 박테리아들을 분류하고 있습니다.

20. 세균 분류 중 세포막이 영성한 Volume을 고르시오.

Volume 1

Volume 2

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5

A :  Volume 3

Volume 3에서는 G- Proteobacteria를 다루고 있으며 이때 G-로 그람 음성이란 단단한 세포막이나 벽을 가지고 있지 않다는 것을 의미합니다.

4권에도 여러 다양한 세균이 있고 세포벽이 아예 없는 Mollicutes 균도 있습니다.

거꾸로 세포벽이 단단한(그람 양성) 세균이 속한 볼륨은 => 3권과 5권 (이게 나올 듯)

## 21. 다음 중 옳지 않은 것을 고르시오.

- RNA 바이러스의 분류 중 가장 큰 범위는 Realm이다.
- RNA 바이러스들은 모두 Rivoviria Realm에 속해 있다.
- DNA 바이러스들은 RNA 바이러스처럼 분류가 끝났다.
- DNA 바이러스의 분류 중 가장 큰 범위는 Order이다.

A :

DNA 바이러스들은 현재까지 정확한 기원을 추측할 수 없고 Order의 상위 분류 체계인 Class는 유전적으로 완전히 구분되어야 하므로 아직까지 DNA 바이러스들을 Class 단계에서 분류할 수 없다.

RNA 바이러스도 분류(계통발생학적인)가 끝나지 않았습니다.

다만 Realm 이름이 정해져 있습니다.

## 22. 역전사 바이러스의 번역 과정을 간단히 나타내어라.

A : ssRNA →(역전사) → ssDNA → dsDNA → ssRNA → (번역)

## 23. COVID-19를 분류하라.

A : Rivoviria Realm - Nidovirales Order - Coronaviridae Family - Beta Coronavirus Genus - SARS-related Coronavirus 2

#### 24. COVID-19와 감기의 차이점을 서술하시오.

A : COVID-19의 경우 RNA 바이러스의 일종으로 SARS-related Coronavirus 2에 의해 발병하는 질병이다. 반면에 감의 경우 DNA 바이러스나 RNA 바이러스 모두에 걸쳐 다양한 바이러스들이 발병시킨다.

#### 25. Baltimore 바이러스 분류에서 Class 7 dsDNA-RT 바이러스의 증식 과정에서 역전사 과정이 발생하는 위치와 전반적인 증식 과정을 서술하시오.

A : 부분적인 dsDNA가 숙주의 DNA에 끼어들면서 완전한 dsDNA를 형성하게 됩니다. 이 dsDNA는 각각 (+)ssRNA이 되고 숙주의 RNA 중합 효소를 사용하여 mRNA를 만들어 냅니다. (+)ssRNA 역전사 효소에 의해 (-)ssDNA로 역전사되고 다시 부분적인 dsDNA를 만들면서 자신의 유전 정보를 복제합니다. mRNA는 리보솜에서 바이러스에 필요한 단백질을 합성하게 되고 앞의 유전 물질과 합쳐져 새로운 바이러스를 복제해 내게 됩니다.

#### 26. 페니실린, 네오마이신, 에리스토마이신, 테트라사이클린, 비오마이신, 방코마이신, 가나마이신, 프렌테신마이신 등 세상에는 다양한 종류의 항생제가 개발되었습니다. 이러한 항생제들이 어떻게 항생의 기능을 수행할 수 있었는지 그 방법에 대해 3가지 이상 서술하시오.

A : 세포벽 합성 억제 - 원핵 생물에는 진핵 생물과 달리 세포벽을 갖고 있습니다. 따라서 세균의 세포벽을 표적으로 삼는 항생 물질들이 존재합니다.

단백질 합성 억제 - 원핵 생물은 진핵 생물과 구조적 특성이 다른 70s 리보솜을 가집니다. 일부 항생제들은 이러한 세균의 리보솜에 작용하여 단백질 합성을 억제합니다.

핵산 합성 억제 - 일부 항생제들은 세균의 RNA 중합 효소에 작용하여 mRNA 합성을 억제합니다. 또 다른 항생제들은 DNA 합성에 필요한 효소에 작용하여 핵산의 합성을 억제하기도 합니다.



세포 대사 억제 - 세균은 자신에게 필수적인 엷산을 합성하기 위한 물질인 파라아미노벤조산을 필요로 합니다. 이때 일부 항생제는 파라아미노벤조산을 엷산으로 합성하는 효소의 억제제로 작용하여 세포 대사를 억제합니다.

세포막 변경 및 파괴 - 일부 항생제들은 세균의 세포막의 투과성을 변화시킴으로써 살균 작용을 합니다.

0.(0)형식으로 문제 번호를 표기했습니다. 0은 수업 진도에 맞춘 순서대로 번호를 적은 것이고, (0)은 원본 파일에서의 문제 번호를 표기한 것입니다. (출제자의 의도와 강의에서 강조한 점을 고려하여 문제를 수정하였습니다. 부득이하게 문제와 답의 내용이 살짝 겹치는 경우가 있습니다.)

1.(10) 신종코로나바이러스-19를 유전정보와 관련하여 어떤 바이러스인지 계통분류학적으로 코로나 바이러스의 4속 중 어디에 속하는지 분류하시오.

답: 신종코로나바이러스-19는 RNA바이러스이고, 베타 코로나바이러스B에 속한다.

2.(11) 신종 코로나 바이러스가 포함되는 RNA 바이러스와 B형간염을 포함하는 DNA바이러스의 다른 점이 무엇인지 서술하시오.

답 : RNA바이러스는 역전사 과정에서 끊임없이 변하고, DNA바이러스는 변화의 횟수가 적어 안정적이다.

3.(17) 생물학에 관한 내용으로 빈칸 안에 들어갈 말을 답하시오.

생물(생명체), 생명현상을 연구하는 학문으로, 연구 대상의 개체에 따라 동물학, 식물학, 미생물학, ( )학으로 나눌 수 있다. ( )학은 대부분 분자생물학 수준에서 다루어진다. 생물학에서 진화는 중요하다. ( )의 탄생과 진화도 생명 탄생과 진화와 연결되어 중요하다. 분자 수준의 진화에서 RNA 세상이 나타나고 후기 RNA 세상에서 RNA 유전정보를 DNA로 저장하는 과정은 (원시)레트로바이러스가 담당했다는 가설이 있다.

답: 바이러스

이 문제도 일반적인 차원을 넘는 고단수 문제로 예술

4.(18) 바이러스를 생명체로 보는 관점일 때, 현대 생물학에서 생물의 의미는?

답: 유전정보를 가지고, 이를 발현하는 것

문제가 예술이다.

5.(19) 다음은 생물학에 대하여 이야기를 하고 있는 학생들의 대화이다. 빈칸 안에 들어갈 알맞은 말을 답하시오.

1.철수 : 생물학은 연구 대상의 크기(개체 크기가 아니라)에 따라 나누면 분자 수준에서 세포, 조직, 기관 수준으로 올라가면서 분자생물학, 유전학, 생화학, 세포학, 조직학, 생리학 등이 있어.  
2.영희 : ( )학은 대부분 분자생물학 수준 에서 다루어지지.  
3.유리 : ( ) 탄생과 진화도 생명 탄생과 진화와 연결되어 중요한 주제가 되지  
4.짱구 : 분자 수준의 진화에서 RNA 세상이 나타나고 후기 RNA 세상에서 RNA 유전정보를 DNA로 저장하는 과정은 아마도 (원시)레트로( )가 담당했다는 가설도 있다.

답: 바이러스

이 문제도 좋고

6.(1) 무생물에서 나타나며 겉으로 보이는 생명현상을 3개 이상 서술하시오.

답: 체제의 특이성, 대사 활동, 항상성, 성장과 생식, 자극과 반응, 적응과 진화 중 3개

다음처럼 만들면 수업 내용에 대한 설명이 되고 더 좋은 문제가 된다.

6.생물에서 나타나는 생명현상을 하나 말하고 이러한 현상이 무생물에서도 나타나는 예를 들어보세요?

답

진화 : 무생물인 우주도 진화를 한다. 맨 처음엔 무에서, 빅뱅을 거쳐 소립자가 나타나고 이어 소립자가 여럿이 서로 묶여 원자를 만든다. 이어 원자는 최초의 원자인 수소 원자를 만들고 이러한 수소 원자는 서로 중력으로 끌어들이며 핵융합을 일으키고 헬륨원자를 만들어 간다. 현재 우주는 대부분이 수소이고 그 다음에 헬륨이면 다시 핵융합을 일으켜 만드는 무거운 원자(원소)는 드물다(탄소, 질소 등의 원소 주기율표의 원소).

현재는 수많은 우주와 그 안의 은하가 멀어져 가고 있다. 은하에는 수많은 별(원소의 집합)이 중력에 이끌리고 시공의 팽창으로 멀어져가고 하며 진화해 가고 있다.

인터넷에서 찾아보면 다른 예로 찾고 설명할 수 있다. 위 우주 진화는 좀 어설프게 설명했다. 이는 시험문제보다 과제 주제로 내면 더 좋을 듯

7. 위 문제는 참고하여 생물과 무생물의 차이를 설명해보세요.

(답) 생물의 생명현상에는 디지털 정보(유전정보/유전자)와 이의 표현이 있지만, 무생물의 생명현상과 같은 겉보기 현상에는 디지털 정보가 없다.

7.(2) 생명체에 대한 설명으로 틀린 것을 모두 고르시오

- ① 겉으로 보이는 생명현상은 무생물에서는 나타나지 않는다.
- ② 지구 생명체와 바이러스는 DNA에만 유전정보를 보관한다.
- ③ 바이러스는 최초의 생명체일 수 없다.
- ④ 생명체는 '살 수 있는 환경을 만들고 유지시키는 것'의 관점으로 볼 때, 바이러스는 생명체가 아니다.

답 : ①,② , 겉으로 보이는 생명현상은 무생물에서도 나타나며, 현대 지구 생명체는 대부분 DNA에 유전정보를 보관하나 바이러스는 RNA에 보관한다.

8.(7) 바이러스가 생명체임을 뒷받침하는 내용인 것은?

- ① 바이러스의 유전정보는 RNA에 저장되는 것으로 보아 바이러스는 유전정보를 가지고 있다.
- ② 바이러스는 살아있는 세포 안에서만 생존한다.
- ③ 지구생명체는 생명환경 공간 및 영역이 있어야만 한다.
- ④ 생명체가 살 수 없는 환경에서 생명체가 살 수 있는 환경을 만들고 유지시키는 것이 생명이다.

답: ② ~④ 모두 바이러스가 생명체가 아님을 뒷받침 하는 내용이다.

9.(12) 바이러스가 세포 생명체 전의 원시 생명체로 다양한 역할을 했다는 주장이 나오고 있다. 이러한 주장이 나오는 이유를 RNA World와 연관 지어 서술하시오.

답: 자기 복제 가능한 RNA가 가장 먼저 존재하였고, 그 후 점차 진화하며 DNA가 나타났다는 것이 RNA World이다. 따라서 세포 생명체가 존재하기 전 RNA 바이러스가 자기 복제 및 촉매역할도 직접하며 생존했을 것으로 예상된다. 실제로 RNase P라는 분자의 RNA가 촉매기능을 가졌다는 사실이 밝혀지며 이 가설은 더욱 신뢰성이 높아지고 있다.

10.(26) 바이러스가 생명체가 될 수 없는 관점에서 생명이란 무엇인지 환경과 관련하여 간략하게 서술하시오.

답: 생명체가 살 수 없는 환경에서 생명체가 살 수 있는 환경을 만들고 유지시키는 것이다.

11.(16) 세포 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- (1) 세포막은 생명체와 외부 환경을 분리시키고, 물질을 선택적으로 이동하게 해준다.
- (2) 엽록체와 미토콘드리아는 세포 외부에서 들어온 세균이 내부공생하게 되었다는 설이 유력하다.
- (3) 모든 생물은 세포벽을 갖는다.
- (4) 핵은 두 겹의 인지질로 세포질과 구분됐고, DNA가 위치해 있다.

답: (3) 세포벽을 갖지 않는 생명체도 있다. 세포벽의 유무에 따라 생명체를 분류하고 분리하기도 한다.

12.(9) 역전사 바이러스의 번역까지의 과정을 간단히 나타내어라.

답 : RNA > (역전사) > DNA > (전사) > mRNA > (번역)

13.(13) 코돈에 대한 설명으로 옳바르지 않은 것은?

- (1) AUG 코돈은 Met 아미노산과 연결된다.
- (2) 진정세균은 진핵생물과 같이 Met 아미노산을 갖고 오면서 단백질 합성이 시작된다.
- (3) 다른 코돈이 한 아미노산을 지정하는 경우가 많이 나타난다.
- (4) 64 가지의 코돈의 가지수에서 20 아미노산과 3개의 종결코돈으로 모두 23 가지수를 지정한다.

답: (2), 진정세균은 FMet 아미노산을 가져오면서 단백질 합성이 시작된다.

14.(14) 시작 코돈과 종결 코돈이 아닌 염기가 바뀌면 다른 아미노산으로 바뀌지 않을 수도 있는 이유는 무엇인가?

A : 코돈의 3번째 염기(종결 코돈은 2번째)가 바뀌어도 같은 아미노산을 만들어 연결하기 때문이다.

15.(15) 고세균과 진핵생물과 다르게 박테리아는 단백질 합성이 시작되기 전, 어떤 시작 코돈을 가져오는가? (답) N-f Met(N-f 메티오닌)

시작 코돈 => 시작 아미노산이 더 나은 지문

16.(20) 단백질의 1~4차구조에 대한 설명이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 답하시오.

1차구조는 아미노산의 연결 정보만 있다. ( ㉠ )는 반복 모양이 나타나는 알파 나선 구조와 베타판 모양이 있다(CO와 NH의 수소결합으로). 3차구조는 ( ㉡ ) 모양을 하여 단백질의 특성과 기능을 나타낸다. 4차구조는 몇 개의 단백질이 입체적으로 기능적으로 동작하게끔 결합하고 있다. 예를 들면 4개의 헤모글로빈 단백질이 모여 헤모글로빈의 ( ㉢ ) 역할을 한다.

답:㉠ 2차구조, ㉡ 입체, ㉢산소 운반

17.(21) DNA 이중나선의 구조를 밝히는데 큰 역할을 한 인물들의 설명이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 답하시오.

1. (㉠): DNA의 X선 회절 사진을 보고, (㉡)를 확신하였다. 그 후 이중나선구조 모형을 만들고 논문을 써 노벨 생리의학상을 수상하였다.
2. 프란시스 크릭 : 생물학을 공부하며 (㉡)를 밝혀냈다. 이후 단백질 합성, 유전암호 등의 발견을 하며 현대 분자생물학의 발전에 큰 역할을 한다.
3. 월터 길버트 : 핵산염기의 배열을 결정하는 방법을 개발하였다. 화학 반응에 의한 DNA 사슬의 절단을 이용해 (㉡)의 염기배열을 간단히 결정하는 방법을 고안하였다.
4. (㉢) : X선 회절 실험을 통해 B형 DNA 사진을 찍었다. 이 사진 중 가장 선명하게 찍힌 51번 사진은 DNA의 구조가 나선형임을 보여주는 증거가 되었다.

답: ㉠제임스 왓슨/왓슨, ㉡DNA의 이중나선 구조, ㉢DNA, ㉣로잘린드 프랭클린

18.(22) 단백질의 기능과 역할에 대한 설명이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 답하시오.

단백질은 크게 (㉠)과 (㉡)로 나눌 수 있다.  
 (㉠)은 세포 내와 세포 밖에서 세포의 조직, 기관, 개체 등을 유지하고 구성하는데 필요하다. (㉡)은 생명 현상에 필요한 모든 생화학 작용을 촉매로 작용한다.

답: ㉠구조 단백질, ㉡효소 단백질

19.(23) 다음은 생명의 고분자 물질이 하는 역할에 대한 설명이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 답하시오.

당, 탄수화물 - 에너지 공급  
 (㉠), 아미노산 - 신체, 효소의 구성성분, 화학반응 촉진  
 (㉡) - 유전정보의 저장 및 전달, 대표적으로 DNA, RNA가 있음.  
 지질 - 세포막 구성성분, 에너지 저장

답: ㉠단백질, ㉡핵산

20.(3) 'Bergey's Manual of Systematic Bacteriology(2nd ed.)'에는 계통발생학적인 유전자 근연 관계를 이용하여 현재의 원핵세균을 분류하였다. 모든 종과 균주를 포함하여 16S rRNA 염기 자료도 수록되어 있고 5권으로 나뉘어져 있다. 다음 중 그람음성 세균이 포함되어 있는 권은 무엇인가?

- ① Voume-I
- ② Voume-II
- ③ Voume-III
- ④ Voume-V

답 : ②, Voume-II 에는 그람음성 세균(G- Proteobacteria)이 포함되어 있다.

21.(4) 세균 분류 중 원시 광합성 박테리아가 선조로 이 문의 다른 많은 종들이 진화과정에서 새로운 환경에 적응하며 광합성 능력을 잃은 박테리아가 속하며 rRNA 자료에 따라 5 권으로 나누어지는 Volume 은 Volume 몇인가요?

- 1) Volume 1 2) Volume 2 3) Volume 3 4) Volume 4

답: 2) Volume2

문제가 조금 애매모호하고 어렵다.

22.(5) 미생물을 연구한 David Bergey 박사는 가장 최근 'Bergey's Manual of Systematic Bacteriology(2nd ed.)'에서 계통발생학적인 유전자 근연관계를 이용해 현재의 원핵세균을 분류하였다. 총 몇 권으로 분류 하였는가?

답: 5권

23.(6) 미생물의 분류로 옳지 않은 것은?

- ① Volume- I : Domain Archaea + Deeply Branching and Phototrophic Bacteria
- ② Volume- II : G- Proteobacteria
- ③ Volume- III : Low GC G+ Bacteria(Firmicute)
- ④ Volume-V : others

답: ④ Volume-V : High GC G+ Bacteria(Actinobacteria) / Volume IV: Others

이 문제는 중요한 분류 사실을 일깨주는 문제이고

24.(8) 다음은 미생물 분류에 관한 설명이다. 다음 중 옳지 않은 것을 고르시오.

- ① Bergey 박사는 유전자의 근연관계를 이용하여 현재의 원핵세균을 분류하였다.
- ② 원핵세균을 총 5권으로 분류하였다.
- ③ 5권으로 분류되기 전에는 4권에 각각 33section으로 이루어져 있었다.
- ④ DNA바이러스는 RNA바이러스처럼 현재 분류가 끝났다.

답: ④, DNA바이러스는 현재 분류가 끝나지 않았다.

RNA 바이러스도 현재 진행형입니다. 다만 최고 분류명인 realm 이 Rivoviria 로 정해지고 (강과 목 이름도 나타났으며) DNA 바이러스에 비해 더 많이 분류되었다는 것일 뿐

25.(24) 페니실린, 네오마이신, 에리스토마이신, 테트라사이클린, 비오마이신, 방코마이신, 가나마이신, 프렌테신마이신등 세상에는 다양한 종류의 항생제가 개발되어 왔습니다. 이러한 항생제들이 어떻게 항생의 기능을 수행할 수 있는 것인지 그 방법에 대하여 3가지 이상 서술해 보세요.

답: 1. 정균효과를 통해 항생의 기능을 수행한다.(항생제와 세균 내 구조 결합이 약하여 세균의 증식을 억제하는 정도로 작용하고 완벽히 죽이지는 못한다.)

2. 살균 효과를 통해 항생의 기능을 수행한다. (항생제가 세포와 비가역적으로 결합하여 세균의 증식을 억제하는 단계를 넘어 완전히 사멸시킨다.)

3. 능동수성에 관여하는 세균의 세포막의 기능을 변화시켜 세균을 사멸을 시킨다.

-기타: 베타락탐계 이용(화학 구조상 베타락탐고리를 기본구조로 이용), 단백질 합성 억제, 핵산 합성 억제, 엽산 합성억제 등

이보다는

1) 세포벽 합성 억제, 2) 리보솜을 작용하여 단백질 합성 저해, 3) 전사 과정 억제

로 말하는 것이 좋음. 6주차 수업 PPT 설명에서 방선균에서 만들어지는 항생제 이야기 참조

이는 진핵세포(사람)과 원핵세포(병원균)과의 세포구조 차이를 공략하는 전수nf로서 세균에만 피해를 입히고 사람에게에는 피해가 없도록 하기 위한 방법입니다.

세포벽인 세균에만 있고 원핵(70S)과 진핵세포(80S)는 리보솜이 다릅니다. 또 DNA 전사를 담당하는 RNA 중합효소는 세균과 진핵세포는 아주 다릅니다.