

1. 생체 고분자 물질인 단백질은 아미노산으로 이루어진 중합체이다. 다음의 아미노산 중에서 벤젠(benzene)고리를 가지고 있는 방향족(aromatic) 아미노산이 아닌 것은?

- ① 히스티딘(Histidine)
- ② 페닐알라닌(Phenylalanine)
- ③ 트립토판(Tryptophan)
- ④ 타이로신(Tyrosine)

2. 세포의 구성성분 중 탄수화물에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 전분, 글리코겐, 셀룰로오스와 같은 다당류는 모두 에너지 저장성분이다.
- ㉡ 5탄당과 6탄당은 수용액 중에서 주로 열린 사슬구조를 취한다.
- ㉢ 단당류 중 제일 작은 분자는 3탄당으로서 글리세르알데하이드가 이에 속한다.
- ㉣ 전분, 글리코겐, 셀룰로오스는 모두 포도당이 모여서 된 다당류이다.

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

3. 단백질과 핵산 같은 생체 고분자 물질은 비공유결합을 통해 그 입체적 구조를 유지한다. 다음 중 수용액에 녹아 있는 DNA의 이중나선구조에서 볼 수 있는 비공유결합에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반데르발스 인력 - 염기와 디옥시리보오스 간의 결합
- ② 소수성 상호작용 - 인산과 물 분자와의 결합
- ③ 수소결합 - 염기쌍을 이루는 두 염기 사이의 결합
- ④ 이온결합 - 이중나선구조 내부에 쌓인 염기쌍들 사이의 결합

4. 대장균의 젓당오페론(lactose operon)이 활성화될 경우, 전사과정을 통해 RNA가 생성된다. 이 RNA로부터 3종류의 단백질이 만들어지고, 이들 단백질은 젓당을 이용하여 물질대사를 수행한다. 다음 중 위의 3종류 단백질을 암호화하는 유전자에 해당하지 않는 것은?

- ① *LacZ*
- ② *LacY*
- ③ *LacI*
- ④ *LacA*

5. 세포 내에서 단백질 합성은 리보솜에 의해 이루어진다. 리보솜은 소포체와 결합되어 있는 형태 또는 세포질 내에 홀로 떨어져 있는 형태로 존재한다. 다음 중 소포체와 결합되어 있는 형태의 리보솜에서 만들어지는 단백질의 종류를 가장 잘 나타낸 것은?

- ① 핵으로 이동하여 DNA에 결합하는 단백질
- ② 세포 밖으로 배출되는 단백질
- ③ 리보솜 자체의 생성에 직접적으로 관련된 단백질
- ④ 리보솜과 직접 또는 간접적으로 결합하는 단백질

6. 다양한 종류의 수용체들이 세포 내외 신호전달에 관여하고 있다. 다음의 수용체 중 리간드와의 결합을 통해 전사조절 인자로 직접 기능할 수 있는 것은 무엇인가?

- ① 핵수용체
- ② G 단백질 결합 수용체
- ③ 타이로신 인산화효소 수용체
- ④ 이온통로 수용체

7. 진핵생물의 세포주기는 사이클린 의존성 인산화효소(cyclin-dependent kinase, CDK)에 의해 조절된다. 다음 중 사이클린 E가 합성되기 시작하는 세포주기는?

- ① G1기
- ② S기
- ③ G2기
- ④ M기

8. 다음 중 효소에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 효소는 기질과 결합하여 반응물질의 자유에너지를 낮춘다.
- ② 효소의 특이성은 단백질의 2차 구조에 의해 결정된다.
- ③ 효소의 비경쟁적 억제제는 활성부위에 결합하여 효소의 구조변화를 유도한다.
- ④ 효소에 의해 촉매되는 반응의 속도는 효소억제제에 의하여 줄어들게 된다.

9. 포도당이 산화되는 에너지 대사과정 중 미토콘드리아 기질에서 진행되는 시트르산 회로와 관련이 없는 것은?

- ① 포스포글리세르산
- ② α -케토글루타르산
- ③ 숙신산
- ④ 옥살아세트산

10. 엽록체의 틸라코이드 막에서 일어나는 비순환적 전자 전달과정의 순서로 옳은 것은?

- ㉠ 광계 I의 엽록소가 700nm에서 빛을 최대 흡수한다.
- ㉡ 광계 I은 전자운반체를 환원시킨다.
- ㉢ 물에서 온 양성자(H^+)와 전자전달사슬을 통한 전자전달은 ATP를 합성한다.
- ㉣ 광계 II의 엽록소가 680nm에서 빛을 최대 흡수한다.

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

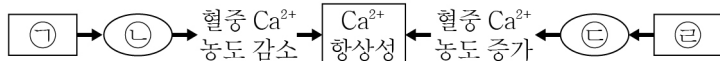
11. 다음 중 후성유전(epigenetic inheritance)의 예를 가장 잘 설명한 것은?

- ① 특정 DNA 결합단백질은 프로모터로부터 멀리 떨어진 부위의 염기서열을 인식하여 RNA 중합효소를 안정화시켜 전사를 조절한다.
- ② 특정 단백질이 DNA의 메틸화를 유도하여 유전자 발현을 억제시킨다.
- ③ 특정 단백질 복합체는 핵에서 만들어진 pre-mRNA에서 인트론 부위를 제거하고 엑손을 연결시킨다.
- ④ 자외선 조사에 의해 생성된 잘못된 염기쌍은 특정 단백질 효소에 의해 인식되어 수선된다.

12. 사람이 공기를 흡입할 때 횡격막에 일어나는 변화로 옳은 것은?

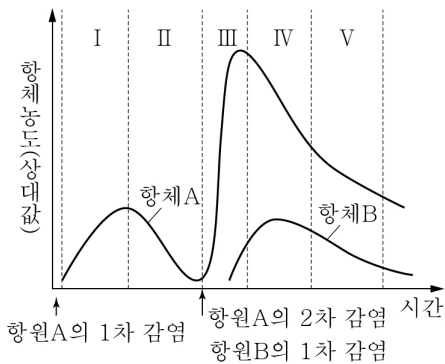
- ① 수축하고 위로 상승한다. ② 수축하고 편평해진다.
- ③ 이완하고 위로 상승한다. ④ 이완하고 편평해진다.

13. 다음은 혈중 Ca^{2+} 수준을 일정하게 유지하는 기작을 모식화한 그림이다. (㉠~㉤)로 옳은 것은?



	㉠	㉡	㉢	㉣
①	갑상샘	부갑상샘호르몬(PTH)	칼시토닌(calcitonin)	부갑상샘
②	갑상샘	칼시토닌(calcitonin)	부갑상샘호르몬(PTH)	부갑상샘
③	부갑상샘	부갑상샘호르몬(PTH)	칼시토닌(calcitonin)	갑상샘
④	부갑상샘	칼시토닌(calcitonin)	부갑상샘호르몬(PTH)	갑상샘

14. 다음 그래프는 항원 A와 B가 인체에 침입했을 때 생성되는 항체 농도 변화를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?



- ㉠ 구간 I 보다 구간 III에서 항체 A가 빠르게 생성된다.
- ㉡ 구간 III에서는 구간 I 보다 항체 A가 대량으로 생산된다.
- ㉢ 구간 V에는 항원 A와 항원 B에 대한 기억세포가 모두 존재한다.
- ㉣ 구간 V에서 항원-항체반응은 항원 A보다 항원 B가 더 활발하게 일어난다.
- ㉤ 구간 I에서는 기억세포가 항체를 직접 생성한다.

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

15. 다음은 신경계에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 중추신경계에서는 슈반세포가 수초를 형성한다.
- ㉡ 운동뉴런은 근육세포의 수축이나 분비샘의 분비를 자극한다.
- ㉢ 단일시냅스 경로에서 감각뉴런의 축삭의 말단은 중추신경계에 위치한다.
- ㉣ 감각뉴런, 연합뉴런, 운동뉴런 중 감각뉴런이 가장 많이 분포한다.

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

16. 멘델식 유전양상을 보이는 형질에 대해 다음의 교배 결과 동형접합체와 이형접합체 자손 수의 비가 1:1로 나올 수 있는 경우를 모두 고르면? (단, R과 r은 동일한 형질에 대한 대립유전자이다.)

- ㉠ $RR \times Rr$
- ㉡ $Rr \times Rr$
- ㉢ $rr \times Rr$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

17. 알츠하이머 병을 앓다가 사망한 사람의 뇌조직에서 질환의 원인이 되는 유전자를 탐색(screening)하고자 한다. 다음 중 어떤 연구방법을 이용하는 것이 가장 적절한가?

- ① DNA 지문감식(DNA fingerprinting)
- ② DNA 유전자 미세배열(DNA microarray)
- ③ 중합효소 연쇄반응(polymerase chain reaction, PCR)
- ④ 단백질체학(proteomics)을 이용한 구조의 분석

18. 피토크롬(phytochrome)은 빛의 파장을 감지하여 특정 유전자의 전사를 자극한다. 피토크롬에 의한 전사 자극의 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ P_r 형 피토크롬은 핵으로 이동한다.
- ㉡ P_{fr} 형 피토크롬은 전사인자와 상호작용한다.
- ㉢ P_{fr} 형 피토크롬은 암소에서 P_r 형으로 전환된다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

19. 지구상의 생명체는 세균(진정세균), 고세균 및 진핵생물의 세 영역(domain)으로 이루어져 있다. 다음 세 영역에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 세균(진정세균)의 막지질은 에테르(ether) 결합이다.
- ② 고세균의 리보솜(ribosome)은 80S이다.
- ③ 진핵생물의 개시 tRNA는 포르밀메티오닌(formyl methionine)이다.
- ④ 고세균에는 오페론(operon)이 있다.

20. 대기 중의 질소와 생명체의 질소화합물 사이에는 순환이 일어나는데, 다음 중 생태계 구성원에 의한 질소순환에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 식물은 대기 중의 질소를 이용하여 질산염이온을 합성한다.
- ② 질소고정세균은 대기 중 질소를 암모늄이온으로 만든다.
- ③ 질화세균은 질산염이온을 암모늄이온으로 전환시킨다.
- ④ 식물은 질산염이온을 공기 중의 질소로 전환한다.