

1. 새로 개발된 두 종류의 비료 A와 B가 사과와 생육에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 10그루의 사과나무는 A비료가 첨가된 토양에, 다른 10그루는 B비료가 첨가된 토양에 심었다. 또한, 다른 10그루를 비료가 첨가되지 않은 일반 토양에 심었다. 과학적 실험설계에 사용되는 다음의 용어들 중, 비료가 첨가되지 않은 토양에 심어진 사과나무들은 어느 것에 해당하는가?

- ① 독립변수 ② 종속변수
③ 실험군 ④ 대조군

2. 전기영동을 이용하여 단백질의 크기를 분석하는 경우 일반적으로 화학적 처리를 하여 단백질의 2차, 3차, 4차 구조를 제거한다. 이 때 환원제를 첨가하는 이유와 관련된 아미노산은 무엇인가?

- ① 글라이신(Gly) ② 라이신(Lys)
③ 시스테인(Cys) ④ 메싸이오닌(Met)

3. 산소 세포 호흡(aerobic cellular respiration)에 관한 다음의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 해당과정(glycolysis)에서 포도당은 피루브산(pyruvic acid) 두 분자로 쪼개진다.
② 피루브산(pyruvic acid)은 세포질의 크렙스회로(Krebs cycle)에 바로 사용되게 된다.
③ 해당과정(glycolysis)에 들어가는 포도당 한 분자당 크렙스 회로(Krebs cycle)가 두 번 돌아간다.
④ 세포는 크렙스회로(Krebs cycle)에서 형성된 중간화합물들을 아미노산이나 지방과 같은 다른 유기분자의 합성에 사용한다.

4. 포도당을 분해하여 에너지를 얻는 해당과정의 최종산물은 피루브산이고 대사중간산물은 포도당6-인산, 과당6-인산, 과당 1,6-이인산, 글리세르알데하이드3-인산, 다이하이드록시아세톤인산, 1,3-이인산글리세르산, 3-인산글리세르산, 2-인산글리세르산, 포스포에놀피루브산이 있다. 이 중에서 ATP 생산을 위한 기질수준의 인산화 반응의 기질로 짝지어진 것은?

- ① 포도당6-인산과 과당6-인산
② 과당 1,6-이인산과 1,3-이인산글리세르산
③ 포스포에놀피루브산과 1,3-이인산글리세르산
④ 글리세르알데하이드3-인산과 다이하이드록시아세톤인산

5. 세포주기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① G1기의 세포에서 각 염색체는 두 개의 똑같은 자매분체로 되어 있으며 세포는 분열할 준비가 되어 있다.
② 핵 안에서 DNA가 두 배로 늘어나는 시기를 S기라고 부른다.
③ 세포주기에서 세포가 실제로 분열하는 시기를 체세포 분열기 또는 M기라고 부른다.
④ 세포질 분열은 통상 체세포분열이 완성되기 전에 시작된다.

6. 세포 내 신호전달과정에는 신호의 이동과 증폭이 포함된다. 다음의 한 호르몬에 의한 신호전달과정에서 신호가 증폭되는 단계를 고르다면?

- ㄱ. 호르몬(에피네프린)이 표적세포의 세포막에 있는 수용체(베타-수용체)에 결합한다.
ㄴ. 수용체가 세포 내 G-단백질을 활성화시킨다.
ㄷ. 활성화된 G-단백질이 효소(아데닐산고리화효소, adenylyl cyclase)를 활성화시킨다.
ㄹ. 효소가 ATP를 cyclic AMP로 만든다.
ㅁ. cyclic AMP가 단백질 인산화효소 A를 활성화시킨다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄷ, ㄹ ④ ㄹ, ㅁ

7. 인공 세포막을 만들기 위해 지방산으로 탄소 16개짜리 팔미트산(16 : 0)과 탄소 18개짜리 스테아르산(18 : 0), 탄소 20개짜리 아라키드산(20 : 0), 탄소 18개에 이중결합 하나를 가진 올레산(18 : 1)을 이용하여 인지질을 만들었다. 다음 중 어떤 지방산을 가진 인지질의 함유량을 높이면 인공 세포막의 유동성이 가장 높을까?

- ① 팔미트산과 스테아르산
② 팔미트산과 올레산
③ 스테아르산과 올레산
④ 스테아르산과 아라키드산

8. 데이터베이스를 검색하고 소프트웨어를 사용하여 새로 발견한 어떤 진핵생물 유전체의 뉴클레오타이드 염기서열 중에서 유전자 부위와 구조를 예측하려고 한다. 이때 먼저 검색하거나 찾지 않아도 되는 영역은?

- ① open reading frame
② intervening sequence
③ stop codon
④ expressed sequence tags

9. 동물의 특징을 가장 잘 설명한 것은?

- ① 다세포 원핵생물, 유기분자를 만들어내는 독립영양생물, 배엽으로 발달하는 조직이 없음
② 단세포 진핵생물, 영양분을 흡수하는 종속영양생물, 배엽으로 발달하는 조직으로 되어 있음
③ 다세포 진핵생물, 영양분을 흡수하는 종속영양생물, 배엽으로 발달하는 조직으로 되어 있음
④ 다세포 진핵생물, 유기분자를 만들어내는 독립영양생물, 배엽으로 발달하는 조직으로 되어 있음

10. 다음 중 신경세포인 뉴런의 휴지상태에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 뉴런의 내부가 바깥에 비해 양전하를 갖는다.
② 세포 내부의 Na^+ , K^+ 농도가 바깥보다 높게 유지된다.
③ 신경자극이 오기 전에는 뉴런 내외부의 전위 차가 발생하지 않는다.
④ 휴지전위를 유지하기 위해 지속적으로 에너지를 소비한다.

11. 유전자 발현을 연구하기 위해 역전사효소를 이용하여 특정 유전자의 cDNA를 확보하는 경우가 많다. 그러나 어떤 생명체의 경우에는 cDNA와 DNA상의 유전자 서열이 완전히 동일하기 때문에 굳이 cDNA를 제작할 필요가 없다. 어떤 생명체인가?

- ① 사람
- ② 예쁜꼬마선충
- ③ 애기장대
- ④ 대장균

12. 멘델의 유전실험에서 만일 이형접합성을 가지는 개체 간의 양성 잡종 교배 시 두 특성이 동일한 염색체 위에 연관되어 있다면, F2 세대에서 기대할 수 있는 표현형비는 어떻게 되겠는가?

- ① 9 : 3 : 3 : 1
- ② 3 : 1
- ③ 1 : 1
- ④ 1 : 2 : 1

13. 고등한 육상식물의 생식적 순환인 세대교번의 설명으로 옳은 것은?

- ① 포자는 발달하여 단세포성 배우체가 된다.
- ② 포자체가 체세포분열을 통해 포자를 만든다.
- ③ 배우체가 체세포분열을 통해 배우자를 만든다.
- ④ 접합자는 감수분열에 의하여 포자체로 성장한다.

14. 소화효소는 비활성화 상태인 자이모젠(zymogen)형태로 합성되어 분비된다. 이자에서 생산되는 자이모젠인 카이모트립시노젠을 활성화시킬 수 있는 효소로 옳은 것은?

- ① 트립신
- ② 카이모트립신
- ③ 펩신
- ④ 엔테로펩티데이스

15. 다음 중 진핵생물에서의 RNA 스플라이싱에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 스플라이싱 복합체 내에 존재하는 hnRNP가 스플라이싱 될 RNA 부위를 결정한다.
- ② 핵 밖으로 나오는 RNA 서열은 엑손에 해당한다.
- ③ RNA 중합효소 II는 DNA로부터 인트론과 엑손 모두를 전사한다.
- ④ Pre-mRNA에 존재하는 인트론을 선택적으로 제거하는 기전이다.

16. 인터루킨(interleukin)은 백혈구가 분비하는 사이토카인(cytokine, 전령단백질)이다. 다음 중 인터루킨-1(interleukin-1)을 분비하는 세포와 이에 의해 활성화되는 세포로 짝지어진 것은?

- ① 도움 T 세포가 분비 - B 세포가 활성화
- ② 항원제시세포가 분비 - 도움 T 세포가 활성화
- ③ B 세포가 분비 - 도움 T 세포가 활성화
- ④ B 세포가 분비 - 세포독성 T 세포가 활성화

17. 아래 빈칸 A와 B에 적절한 것으로 짝지어진 것은?

호르몬	주요작용	조절자
A	자궁수축, 유선세포자극	신경계
엔도르핀	통증완화	뇌
글루카곤	혈당량 올림	혈당
B	혈액내 칼슘 농도 올림	혈액내 칼슘

- ① 옥시토신 - 부갑상샘호르몬(PTH)
- ② 프로락틴 - 칼시토닌
- ③ 갑상샘자극호르몬(TSH) - 프로게스테론
- ④ 옥시토신 - 칼시토닌

18. 대장에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 결장의 주요기능은 소화관으로부터 물을 흡수하는 것이다.
- ② 소장과 대장의 연결부위에는 괄약근이 있어 음식물의 통과를 조절한다.
- ③ 대장균과 같은 결장세균은 비타민 B, K 등을 분해하는 역할을 한다.
- ④ 결장과 항문 사이에는 수의적 괄약근과 불수의적 괄약근이 있다.

19. 독수리와 같이 먹이그물 최상위에 속하는 생물에 DDT와 같은 독성 화학물질이 고농도로 축적되는 것은 무엇으로 설명할 수 있는가?

- ① 생물학적 증폭
- ② 경쟁적 배제
- ③ 지수적 개체군 성장
- ④ 분해자에 의한 물질 순환

20. 다음 중 ㉠방사대칭동물과 ㉡후구동물로 맞게 짝지어진 것은?

- ① ㉠ 척삭동물, ㉡ 환형동물
- ② ㉠ 절지동물, ㉡ 자포동물
- ③ ㉠ 환형동물, ㉡ 연체동물
- ④ ㉠ 자포동물, ㉡ 극피동물