1. 시스-트랜스 이성질체(*cis-trans* isomer)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

① 구성 원소들 사이의 공유결합 배열이 다른 것이다.
② 탄소와 원자들 사이의 공유결합 위치는 동일하지만 회전이 제한된 이중결합을 중심으로 그 공간적 배열이 달라진 것이다.
③ 하나의 탄소 원자에 4가지 서로 다른 원소가 부착된 비대칭탄소의 존재로 인하여 서로 거울에 비친 상이 되는 구조를 나타낸다.
④ 동일 원소를 이루고 있는 다른 원자들보다 더 많은 중성자를 가지고 있어 보다 큰 질량을 갖는다.

2. 〈보기〉의 생물학적 종 개념에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

〈보기〉

1942년 진화생물학자인 마이어(Ernst Mayr)는 종을 "다른 집단과 생식적으로 격리되어 있으며 실제 또는 잠재적으로 번식을 할 수 있는 자연 집단"으로 정의하였다. 즉, 생물학적 종은 서로 교배를 통하여 번식 가능한 자손을 생산하는 집단으로 구성된다.

① 생식세포 융합의 차단은 접합 전 격리기작에 해당한다.
② 집단이 교배를 통하여 번식 가능한 자손을 생산할 수 없는 경우에는 생식적으로 격리되었다고 한다.
③ 종 사이의 구별이 자연선택에 의해 유지된다.
④ 잡종 성체의 생식 불가능은 접합 후 격리기작에 해당한다.

3. 자율신경계의 교감신경과 부교감신경은 일반적으로 서로 길항작용을 통하여 신체기관의 기능을 조절한다. 〈보기〉의 부교감신경계에 의한 활성화 경로 중 표적 기관에 길항작용 대신 원활한 기능을 위한 보조적인 역할을 하는 경로로 가장 옳은 것은?

〈보기〉

ㄱ. 동공의 축소
ㄴ. 생식기의 발기 촉진
ㄷ. 위와 소화관의 활성 촉진
ㄹ. 심장박동의 감소

① ㄱ ② ㄴ
③ ㄷ ④ ㄹ

4. 〈보기〉의 해당과정에 대한 설명에서 ㉠~㉣에 해당하는 물질을 순서대로 바르게 나열한 것은?

〈보기〉

해당과정에서 포도당이 6탄당 인산화 효소에 의해 포도당 6-인산이 되고, 이는 포도당인산 이성질화효소에 의해 과당 6-인산으로 변경된다. 다음 단계에서 과당 1,6-2 인산이 알도레이스에 의해 글리세르알데하이드 3-인산으로 분리되고, 5단계 반응을 거치면서 (㉠) → (㉡) → (㉢) → (㉣)의 물질로 전환된 후에 ㉣은 최종적으로 피루브산의 형태가 된다.

① ㉠ 1,3-비스포스포글리세르산 ㉡ 3-포스포글리세르산 ㉢ 2-포스포글리세르산 ㉣ 포스포에놀피루브산
② ㉠ 1,3-비스포스포글리세르산 ㉡ 2-포스포글리세르산 ㉢ 3-포스포글리세르산 ㉣ 포스포에놀피루브산
③ ㉠ 포스포에놀피루브산 ㉡ 1,3-비스포스포글리세르산 ㉢ 3-포스포글리세르산 ㉣ 2-포스포글리세르산
④ ㉠ 2-포스포글리세르산 ㉡ 3-포스포글리세르산 ㉢ 포스포에놀피루브산 ㉣ 1,3-비스포스포글리세르산

5. 광합성에서 광계Ⅱ(photosystemⅡ)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 색소들이 빛을 흡수하여 반응중심의 엽록소 a로 에너지를 운반한다.
② 2개의 물분자(H_2O)로부터 4개의 전자가 방출되고 최종적으로 엽록소 a는 이 전자를 포획한다.
③ ATP 합성효소에 의해 ATP가 생산된다.
④ 전자를 $NADP^+$ 분자로 보내 NADPH를 생성한다.

6. 옥시토신 분비의 증가를 가장 직접적으로 초래하는 자극은?

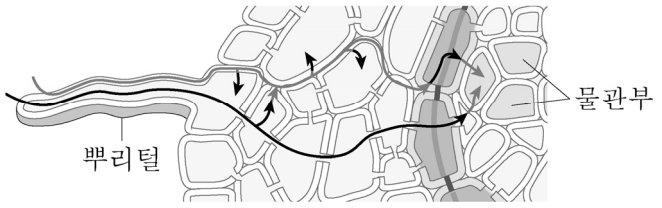
① 프로스타글란딘의 감소
② 자궁경부 벽의 확장
③ 프로락틴 수준의 증가
④ 혈청 삼투질 농도의 증가

7. 다양한 화학 반응을 매개하는 효소 중 단백질 효소가 갖고 있는 특징으로 가장 옳지 않은 것은?

① 효소마다 반응에 최적인 온도와 특정 pH에서 가장 높은 활성을 갖는다.
② 효소는 반응물(기질)과 생성물의 자유에너지 차이를 변화시켜 반응을 촉진시킨다.
③ 효소의 활성 부위는 기질의 모양에 맞도록 변화할 수 있다.
④ 일정한 양의 효소가 반응물(기질)을 생성물로 변화시키는 반응속도는 부분적으로 기질의 농도와 관련이 있다.

8. 〈보기 1〉은 나무의 뿌리에서 물이 흡수되어 물관까지 도달하는 경로를 나타낸 것이다. 식물체에서 물의 이동이 증산작용에 의해서만 시작된다고 가정할 때, 〈보기 2〉의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

〈보기 1〉



〈보기 2〉

ㄱ. 물관부를 통한 물의 이동에 물의 응집력이 관여한다.
ㄴ. 뿌리털 세포가 뿌리 물관부 안보다 수분 포텐셜이 크다.
ㄷ. 뿌리 물관부 안이 잎의 물관부 안보다 수분 포텐셜이 작다.
ㄹ. 잎에서 기공이 닫혀 있는 시간이 길수록 물관부를 통한 물의 이동이 촉진된다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ ④ ㄷ, ㄹ

9. 균류에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 흡수에 의해 영양분을 섭취하는 종속영양생물이다.
② 모두 공생 관계를 유지하여 영양물질을 순환시키는 데 기여하고 있다.
③ 유성 생식 혹은 무성 생식 생활사를 통해 포자를 형성한다.
④ 단세포의 수생편모 원생생물에서 유래하였다.

10. 동물의 계통 분류는 분자생물학적 특징과 형태적 자료에 의하여 구분할 수 있다. 진화과정에서 〈보기〉의 계통수 설명을 상위계통에서 하위계통의 순서대로 바르게 나열한 것은?

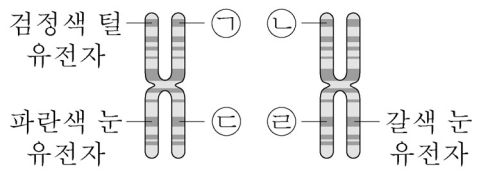
〈보기〉

ㄱ. 등뼈가 있는 척추동물
ㄴ. 척삭을 가지며 등쪽에 속이 빈 신경삭이 있는 척삭동물
ㄷ. 팔다리가 있는 사지류
ㄹ. 턱이 있는 유악류
ㅁ. 젖을 만들고 털이 있는 포유류
ㅂ. 육지 환경에 적응된 알을 갖는 양막류

① ㄴ — ㄱ — ㄹ — ㄷ — ㅂ — ㅁ
② ㄱ — ㄴ — ㄷ — ㄹ — ㅁ — ㅂ
③ ㄴ — ㄷ — ㄱ — ㄹ — ㅂ — ㅁ
④ ㄱ — ㄴ — ㄹ — ㄷ — ㅂ — ㅁ

11. 〈보기 1〉은 일반적인 세포 분열 중인 어떤 동물의 체세포에서 교차가 일어나기 전 상태에 있는 한 쌍의 상동 염색체를 나타낸 것이다. 이에 대한 〈보기 2〉의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

〈보기 1〉



〈보기 2〉

ㄱ. ㉠은 털 색이 아닌 다른 형질에 대한 유전자이다.
ㄴ. ㉡은 털 색에 대한 유전자이다.
ㄷ. ㉢은 갈색 눈 유전자이고, ㉣은 파란색 눈 유전자이다.
ㄹ. 교차가 일어나지 않는다면 ㉠과 ㉣은 같은 생식 세포로 들어가지 않는다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ ④ ㄷ, ㄹ

12. 멘델이 완두의 변종을 교배하여 품종 간 차이가 어떻게 유전되었는지를 연구하였을 때 사용한 7가지 형질에 해당하지 않는 것은?

① 종자 색 ② 종자 모양
③ 꽃 색 ④ 꽃 모양

13. 속씨식물의 생활사를 조사해보면 염색체 수가 n, 2n, 3n 상태를 갖고 있는 세포들이 관찰된다. 염색체 수의 크기를 순서대로 바르게 나열한 것은?

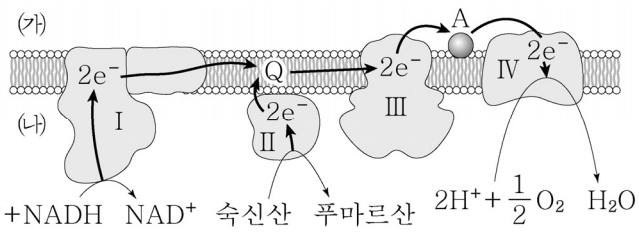
① 접합자 = 대포자낭 > 배젖 > 소포자 = 알세포
② 대포자낭 > 접합자 > 배젖 = 소포자 = 알세포
③ 배젖 > 접합자 = 대포자낭 > 소포자 = 알세포
④ 소포자 = 배젖 > 대포자낭 > 접합자 = 알세포

14. 프리온(prion)과 바이로이드(viroid)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 프리온과 바이로이드는 모두 바이러스보다 작은 감염성 입자이다.
② 소해면상뇌증(bovine spongiform encephalopathy, BSE)은 프리온에 의해 발병한다.
③ 성숙한 바이로이드는 원형질연락사를 통해 식물의 한 세포에서 다른 세포로 이동한다.
④ 바이로이드는 외피가 있는 RNA분자이다.

15. 〈보기 1〉은 미토콘드리아 내막에 있는 전자전달계의 모식도이다. 〈보기 2〉의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

〈보기 1〉



〈보기 2〉

ㄱ. 이러한 전자 전달의 과정은 양성자의 농도를 (나)보다 (가)에서 더 높게 한다.
ㄴ. Ⅱ는 시트르산 회로의 한 단계를 촉매한다.
ㄷ. A는 유비퀴논(CoQ)이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 식물의 생장은 전 생애에 걸쳐 끊임없이 일어나는데 1기 생장과 2기 생장의 두 가지 유형이 있다. 〈보기〉에서 식물의 생장 유형에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. 초본식물은 1기 생장만으로 식물 전체가 형성된다.
ㄴ. 1기 생장은 정단 분열조직에 의해서 이루어진다.
ㄷ. 목본식물은 1기 생장이 멈춘 부위에서 2기 생장이 있게 된다.
ㄹ. 2기 생장은 측생 분열조직인 관다발형성층과 코르크 형성층에 의해서 이루어진다.

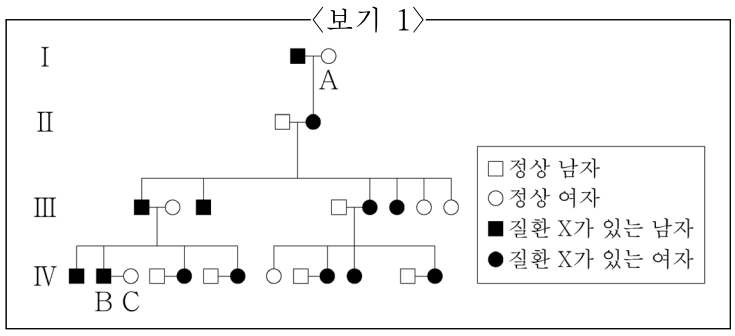
① ㄱ, ㄷ ② ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

17. 포유류의 신장에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 신장의 여과 단위는 네프론이다.
② 혈액은 혈압에 의해 사구체 모세혈관을 통해 여과된다.
③ 사구체로 들어가 한번 여과된 물과 용질은 재흡수되지 않는다.
④ 이물질과 체내 노폐물은 모세혈관과 세뇨관 막을 통과해 여과액으로 분비된다.

18. 〈보기 1〉은 단일 유전자에 의해 결정되는 어떤 질환 X에 대한 가계도이다. 질환 X에 대한 A의 유전자형은 동형접합이라고 할 때 이에 대한 〈보기 2〉의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

〈보기 1〉



〈보기 2〉

ㄱ. 질환 X는 상염색체 우성으로 유전된다.
ㄴ. B와 C 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이가 질환 X를 가질 확률은 50%이다.
ㄷ. 헌팅턴 무도병(Huntington's disease)은 질환 X와 같은 방식으로 유전된다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 어느 호수에서 120마리의 물고기를 잡았다. 이들에게 영구 표식을 부착한 후 부상 없이 다시 놓아주었다. 다음 날 150마리의 물고기를 잡았는데, 이 중 50마리에 표식이 붙어 있었다. 이틀 동안 전체 물고기 개체군의 크기에 변화가 없었다고 가정할 때, 이 호수에 있는 물고기 개체군의 크기는?

① 320마리 ② 360마리
③ 600마리 ④ 720마리

20. 식물 세포의 구조나 구조물 중 아포플라스트(apoplast)에 해당하지 않는 것은?

① 세포벽
② 세포외공간
③ 헛물관과 물관요소
④ 원형질연락사