

1. 서로 다른 여러 개의 코돈이 동일한 아미노산을 지정할 수 있는데, 만약 하나의 아미노산을 하나의 코돈만이 지정한다면 일어날 수 없는 돌연변이의 형태를 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 침묵(silent) 돌연변이
- ㄴ. 넌센스(nonsense) 돌연변이
- ㄷ. 틀이동(frame shift) 돌연변이

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

2. 어떤 사람의 혈액과 뇨액을 채취하여 각각 산성도(pH)를 측정한 결과, 혈액의 pH는 7.4이고 뇨액의 pH는 5.4인 것으로 나타났다. 혈액과 뇨액의 수소 이온(H^+) 농도에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 혈액의 수소 이온 농도가 뇨액의 수소 이온 농도보다 100배 높다.
- ② 혈액의 수소 이온 농도가 뇨액의 수소 이온 농도보다 100배 낮다.
- ③ 혈액의 수소 이온 농도가 뇨액의 수소 이온 농도보다 2배 높다.
- ④ 혈액의 수소 이온 농도가 뇨액의 수소 이온 농도보다 2배 낮다.

3. 대장균의 DNA 복제 과정 중 지체가닥에서 나타나는 단백질의 기능에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. DNA 연결효소(DNA ligase)는 인산이에스테르 결합(phosphodiester bond)을 촉진한다.
- ㄴ. DNA 프리메이스(DNA primase)는 DNA 프라이머를 만든다.
- ㄷ. DNA 중합효소 I (DNA polymerase I)은 오카자키 절편 사이의 프라이머를 제거한다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄱ, ㄷ

4. 세포호흡의 과정 중 미토콘드리아에서 일어나는 과정을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 산화적 인산화
- ㄴ. 피루브산 산화
- ㄷ. 해당과정
- ㄹ. 시트르산 회로

① ㄱ, ㄹ

② ㄴ, ㄷ

③ ㄱ, ㄴ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

5. 혈중 Na^+ 이온의 농도가 높아지게 될 경우 발생하는 호르몬 변화로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 부신피질에서 코르티솔의 분비가 촉진된다.
- ② 심방에서 심방성 나트륨이뇨펩티드가 분비된다.
- ③ 부신피질에서 알도스테론의 분비가 억제된다.
- ④ 뇌하수체 후엽에서 바소프레신의 분비가 촉진된다.

6. 생태계를 구성하는 화학 원소는 생물지구화학적 반응을 통해 지구의 생물권과 비생물권을 순환한다. <보기>에서 인(P)의 생물지구화학적 순환에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 생물체에서 아미노산과 당의 주 구성 원소이다.
- ㄴ. 생물이 이용할 수 있는 주 형태의 인은 인산염(PO_4^{3-})이다.
- ㄷ. 인이 주로 축적되어 있는 저장고는 바다에서 기원한 퇴적암이다.
- ㄹ. 육상에서 해양으로 유입된 인은 대기로 증발하여 강수를 통해 다시 육상으로 순환한다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄷ, ㄹ

7. 식물의 엽록체에서 일어나는 광합성 과정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 엽록소와 같은 광합성 색소는 주로 녹색 파장의 빛을 흡수함으로써 전자를 방출한다.
- ② 틸라코이드 공간에서 물 분자의 광분해로 인하여 산소 분자 및 수소 이온과 더불어 전자가 생성된다.
- ③ 비순환 경로 전자전달계에서 이동되는 전자들은 최종적으로 $NADP^+$ 분자에 흡수된다.
- ④ ATP 합성효소는 수소 이온의 흐름을 통해 ADP의 인산화 과정을 촉매한다.

8. 외떡잎식물과 진정쌍떡잎식물의 형질을 비교한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 외떡잎식물의 잎맥은 보통 그물맥(망상맥)이고, 진정쌍떡잎식물의 잎맥은 보통 나란히맥(평행맥)이다.
- ② 외떡잎식물의 뿌리는 보통 끝뿌리(원뿌리)이고, 진정쌍떡잎식물의 뿌리는 보통 수염뿌리(원뿌리가 없음)이다.
- ③ 외떡잎식물의 꽃가루는 보통 구멍이 3개이고, 진정쌍떡잎식물의 꽃가루는 보통 구멍이 1개이다.
- ④ 외떡잎식물의 줄기는 보통 관다발조직이 흩어져 있고, 진정쌍떡잎식물의 줄기는 보통 관다발조직이 고리 모양으로 배열되어 있다.

9. 내막계에 해당하지 않는 것은?

- ① 핵막
- ② 엽록체
- ③ 소포체
- ④ 리소좀

10. 혈류의 속도 및 혈압에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 동맥이나 정맥에 비해 모세혈관은 혈관의 총면적이 크기 때문에 모세혈관에서의 혈류 속도는 동맥이나 정맥에서보다 감소한다.
- ㄴ. 혈압은 심실의 수축기와 이완기를 기준으로 측정한다.
- ㄷ. 수축기 혈압은 동맥에서의 혈압이며 이완기 혈압은 정맥에서의 혈압이다.
- ㄹ. 혈압의 항상성 유지를 위해 일산화질소는 혈관 수축을 유도하고 엔도텔린(endothelin)은 혈관 확장을 유도 한다.

- ① ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

11. 동물의 면역 반응은 선천성 면역(비특이적 방어) 또는 후천성 면역(특이적 방어)으로 나눌 수 있다. 포유동물의 후천성 면역 반응에 대한 예로 가장 옳은 것은?

- ① 자연살생세포(natural killer cell)는 병든 세포를 인식 하면 화학 물질을 분비하여 제거한다.
- ② 상처가 나거나 감염 발생 시 유리되는 화학 신호 물질에 의해 염증반응(inflammatory response)이 일어난다.
- ③ 호중구(neutrophil)는 감염조직에서 나오는 화학 신호 물질을 인식하여 미생물을 파괴한다.
- ④ 세포독성 T 세포(cytotoxic T cell)는 바이러스에 감염된 체세포나 종양세포를 파괴한다.

12. 무척추동물의 분류에 따른 예가 잘못 연결된 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 해면동물 - 해파리
- ㄴ. 선형동물 - 지렁이
- ㄷ. 극피동물 - 불가사리
- ㄹ. 절지동물 - 가재
- ㅁ. 연체동물 - 문어

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

13. 어떤 동물은 몸의 색깔을 결정하는 유전자와 날개 크기를 결정하는 유전자를 각각 한 쌍씩 가진다고 한다. 이 동물의 야생형 표현형은 회색 몸과 정상 날개이며, 돌연변이형 표현형은 검은색 몸과 흔적 날개이다. 이 동물을 대상으로 하는 <보기>의 유전 교배 실험 결과에 대한 분석을 가장 옳게 한 학생은?

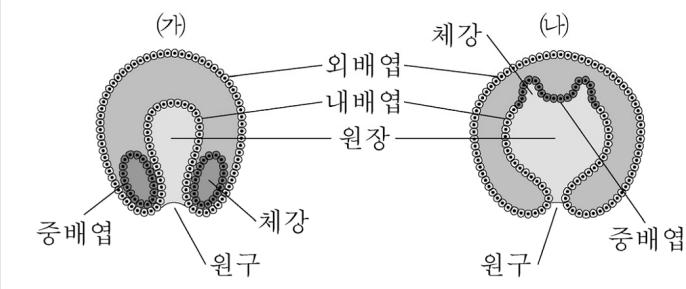
<보기>

- 교배 실험 : 야생형 표현형을 나타내는 두 유전자에 대한 이형접합자 암컷과 돌연변이 표현형을 나타내는 두 유전자에 대한 동형접합자 수컷을 교배하여 다음과 같은 자손들을 얻었다.
 - 회색 몸과 정상 날개의 자손 : 156개체
 - 회색 몸과 흔적 날개의 자손 : 39개체
 - 검은색 몸과 정상 날개의 자손 : 41개체
 - 검은색 몸과 흔적 날개의 자손 : 164개체

- ① 갑 학생 : 검은색 몸과 정상 날개를 가지는 자손 개체들이 생성되는 이유는 감수분열 중에 교차가 발생하였기 때문이다.
- ② 을 학생 : 이 실험의 자손에서 나타나는 재조합 빈도는 0.2%이다.
- ③ 병 학생 : 몸의 색깔을 결정하는 유전자와 날개 크기를 결정하는 유전자는 서로 다른 염색체 상에 존재한다.
- ④ 정 학생 : 회색 몸과 정상 날개를 가지는 자손 개체는 두 유전자에 대하여 동형접합자이다.

14. <보기>는 선구동물과 후구동물의 배 발생 중 일부를 순서 없이 나타낸 모식도이다. 두 동물의 발생에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

<보기>



- ① (가)는 후구동물에 해당한다.
- ② (나)와 같은 발생을 하는 동물에는 극피동물과 척삭동물이 포함된다.
- ③ (가)의 원구는 나중에 항문으로 발달한다.
- ④ (가)와 (나)의 원장은 나중에 동물의 외피를 형성한다.

15. 역전사효소(reverse transcriptase)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 담배모자이크바이러스가 자신의 RNA 유전물질을 복제하기 위해 사용한다.
- ㄴ. 유전공학적 연구에서 mRNA로부터 cDNA를 클로닝하기 위해 사용된다.
- ㄷ. RNA를 유전물질로 사용하는 코로나바이러스 감염의 PCR 진단 검사를 위해 사용된다.

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 식물 세포는 구조와 기능에 따라 몇 가지 세포 유형으로 구분된다. <보기>에서 주요 식물 세포 유형에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 성숙한 유세포(parenchyma cell)는 유연한 1차벽을 가지며 대부분의 물질대사를 담당한다.
- ㄴ. 성숙한 후벽세포(sclerenchyma cell)는 두꺼운 1차벽을 가지며 지상부 어린 식물의 유연한 지지 기능을 한다.
- ㄷ. 성숙한 후각세포(collenchyma cell)는 두꺼운 2차벽을 가진 죽은 세포로 식물의 지지 기능을 한다.
- ㄹ. 물과 무기염류를 운반하는 물관요소는 완성된 상태에서는 죽어 있다.

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

17. 인체의 호흡 조절 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 폐의 부피 변화를 이용한 음압(negative pressure) 호흡으로 일어난다.
- ㄴ. 불수의적으로 조절되는 호흡에서 갈비 사이근의 수축은 숨을 내쉬는 호식 과정을 일으킨다.
- ㄷ. 주로 혈액 내의 산소 포화도를 pH 변화로 감지하여 호흡의 항상성이 조절된다.
- ㄹ. 뇌척수액의 pH가 낮아진 것이 감지되면 이후 호흡은 증가된다.

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

18. 그람음성세균에 해당하지 않는 것은?

- ① 스트렙토마이세스
- ② 클라미디아
- ③ 프로테오세균
- ④ 스피로해타

19. 하디-바인베르크 평형 조건에 부합되는 가상의 한 집단 내에서, 어떤 유전병이 신생아 100명당 한 명꼴로 발생한다고 한다. 이 집단에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
(단, 이 유전병은 하나의 유전자 좌위에서 돌연변이 대립유전자에 대해 동형접합성일 경우에만 발생한다.)

- ① 집단 내에서 돌연변이 대립유전자의 빈도는 1%이다.
- ② 구성원 중 18%는 보인자이다.
- ③ 구성원 중 90%는 야생형 대립유전자에 대하여 동형 접합성이다.
- ④ 만일 집단 내에 돌연변이 대립유전자 빈도가 기존 빈도의 1/10로 감소하게 된다면, 열성 유전병의 발생 빈도는 1,000명당 한 명꼴로 나타나게 될 것이다.

20. 속씨식물의 기공 개폐 조절은 다양한 기작에 의해 조절된다. <보기>에서 기공 개폐 조절에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 주변 표피세포에서 공변세포로 K^+ 이 유입되면 기공이 닫힌다.
- ㄴ. 공변세포에서 원형질막의 양성자 펌프가 활성화되면 기공이 열린다.
- ㄷ. 일주기성 리듬은 기공의 개폐를 조절하는 신호 중 하나이다.
- ㄹ. 식물 호르몬인 앱시스산(abscisic acid)은 기공의 열림을 촉진한다.

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ