

2016학년도 11월 고2 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

[생명 과학 I]

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ② | ① | ③ | ② | ① | ⑤ | ③ | ④ | ③ | ④ | ⑤ | ⑤ | ④ | ① | ③ | ④ | ④ | ③ | ② | ⑤ |

1. [출제의도] 생명 현상의 특성 적용하기
 생명 현상의 특성에는 세포로 구성, 물질대사, 자극에 대한 반응, 항상성 유지, 발생과 성장, 생식과 유전, 적응과 진화가 있다. (가)는 발생과 성장의 예이고, (나)는 적응과 진화의 예이다.
2. [출제의도] 세포의 구조와 기능 이해하기
 ㉠은 골지체, ㉡은 엽록체이다. 미토콘드리아에서 세포 호흡이 일어난다. ㉢. 엽록체(㉡)에서 (나)가 일어나지 않는다. ㉣. (나)에서 포도당의 에너지 중 일부는 ATP에 저장되고, 일부는 열로 방출된다.
3. [출제의도] 생물의 구성 체제 적용하기
 동물의 구성 단계는 세포 → 조직 → 기관 → 기관계 → 개체이다. A는 배설계이다. ㉠. (가)는 기관이다. ㉢. 혈액은 결합 조직에 해당한다.
4. [출제의도] 염색체 이해하기
 ㉠은 뉴클레오솜으로 DNA와 단백질로 구성된다. ㉢. I과 II는 염색 분체이다. ㉣. (가)가 (나)로 응축되는 시기는 세포 주기 중 분열기이다.
5. [출제의도] 세포 주기 분석하기
 구간 I에는 G₁기 세포가 있다. (나)는 체세포 분열 후기의 세포로 염색 분체가 분리된 상태이다. ㉢. (나)는 세포 1개당 DNA 양(상댓값)이 2인 세포 집단에서 관찰된다.
6. [출제의도] 자율 신경의 기능 이해하기
 (가)는 교감 신경, (나)는 부교감 신경이다. 교감 신경이 흥분하면 심장 박동이 빨라진다. (가)와 (나)는 말초 신경계에 속한다. ㉠과 ㉡에서 분비되는 신경 전달 물질은 아세틸콜린으로 서로 같다.
7. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 적용하기
 A는 심장, B는 소장이다. 심장(A)은 순환계에 속하며 운반으로 혈액을 이동시킨다. 소장(B)은 소화계에 속하며 영양소의 소화와 흡수가 일어난다. ㉠. 단위 부피당 산소량은 폐동맥의 혈액보다 폐정맥의 혈액이 많다.
8. [출제의도] 방어 작용 분석하기
 방어 작용은 병원체의 종류에 관계없이 일어나는 비특이적 면역과 병원체의 종류에 따라 특이적으로 일어나는 특이적 면역이 있다. 항원이 침입하면 B 림프구가 형질 세포로 분화하여 항체를 만들어 항원을 제거한다. ㉢. 구간 II에 A에 대한 기억 세포가 존재한다. 1차 침입했던 항원이 2차 침입하면 기억 세포는 형질 세포와 기억 세포로 분화된다.

9. [출제의도] 복대립 유전 분석하기
 대립 유전자 D는 F에 대해, E는 F에 대해 각각 완전 우성이다. 유전자형이 DE인 부모 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 유전자형은 DD, DE, EE이고, 표현형은 최대 3가지이다. ㉠. (가)의 유전은 복대립 유전이다. ㉢. 대립 유전자 D와 E 사이의 우열 관계는 분명하지 않다.
10. [출제의도] 세포 분열 분석하기
 ㉠은 감수 1분열이 일어나 상동 염색체가 분리된 세포이고, ㉡와 ㉢은 감수 2분열이 일어나 염색 분체가 분리된 세포이다. ㉠ ~ ㉢의 핵상은 모두 n이다. ㉣. 그림은 ㉠의 염색체를 나타낸 것이다.
11. [출제의도] 근수축 분석하기
 근육 원섬유는 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트로 구성된다. 골격근이 수축하는 과정에서 액틴 필라멘트가 마이오신 필라멘트의 중심 쪽으로 미끄러져 들어가 근육 원섬유 마디가 짧아지며, 이 때 A대의 길이는 변하지 않고 I대와 H대의 길이는 짧아진다.
12. [출제의도] 생태계의 에너지 흐름 분석하기
 A는 생산자, B와 C는 소비자, D는 분해자이다. 생태계의 에너지 근원은 태양의 빛에너지이고, 에너지는 생태계에서 순환하지 않는다. 에너지 효율은 한 영양 단계에서 다음 영양 단계로 이동하는 에너지의 비율이다. B의 에너지 효율은 10%이고, C의 에너지 효율은 20%이다.
13. [출제의도] 생물 사이의 상호 작용 적용하기
 A는 기생, B는 상리 공생이다. ㉢. 기생과 상리 공생은 서로 다른 개체군 사이의 상호 작용에 해당한다.
14. [출제의도] 유전의 기본 원리 분석하기
 이 식물 중에서 큰 키 유전자는 작은 키 유전자에 대해, 붉은 꽃 유전자는 흰 꽃 유전자에 대해 각각 완전 우성이다. P1의 검정 교배 결과 표현형이 큰 키, 붉은 꽃인 자손과 작은 키, 흰 꽃인 자손만 나타났으므로 P1에서 큰 키 유전자와 붉은 꽃 유전자는 연관되어 있다. P2의 검정 교배 결과 표현형이 큰 키, 흰 꽃인 자손과 작은 키, 붉은 꽃인 자손만 나타났으므로 P2에서 큰 키 유전자와 흰 꽃 유전자는 연관되어 있다. ㉢. P2를 자가 교배하여 얻은 자손(F₁)에서 표현형이 큰 키, 붉은 꽃인 개체들의 유전자형은 1가지이다. ㉣. P1과 P2를 교배하여 자손(F₁)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 작은 키, 흰 꽃일 확률은 0이다.
15. [출제의도] 사람의 유전 분석하기
 아버지는 T*만을 가지고 있고 유전병 ㉠이 있으므로 T*는 유전병 ㉠ 유전자, T는 정상 유전자이다. 아버지와 어머니가 가지고 있는 T와 T*의 DNA 상대량이 아버지가 1, 어머니가 2이므로 T와 T*는 X 염색체에 있다. 어머니는 T와 T*를 모두 가지고 있고 유전병 ㉠이 없으므로 T는 T*에 대해 우성이다. ㉣. ㉠의 형성 과정 중 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.
16. [출제의도] 체온 조절 과정 이해하기
 그림은 추울 때 일어나는 체온 조절 과정이다. 내분비샘 ㉠은 갑상샘이다. ㉢. (가)는 교감 신경에 의한 조절 경로이다.

17. [출제의도] ABO식 혈액형 분석하기
 어머니는 A형, 아버지는 B형, 형은 O형, 철수는 AB형이다. O형의 혈액에는 응집소 α와 β가 있다. ㉢. AB형인 철수는 A형인 어머니에게 수혈할 수 없다.
18. [출제의도] 흥분의 전도 분석하기
 P는 t₁일 때 분극 상태이다. P는 t₂일 때 탈분극이, t₃일 때 재분극이 일어난다. (나)의 ㉠은 세포 안, ㉡는 세포 밖이다. ㉢. t₃일 때 K⁺의 농도는 ㉡에서보다 ㉠에서가 높다.
19. [출제의도] 혈당량 조절 분석하기
 ㉠. 인슐린은 혈당량을 감소시킨다. ㉢. A는 이자의 β 세포에 이상이 있다.
20. [출제의도] 연관 유전 분석하기
 A는 정상 유전자이고, a는 유전병 ㉠ 유전자이다. B는 유전병 ㉡ 유전자이고, b는 정상 유전자이다. 1의 유전자형은 AaBb이고, A와 B가 연관된 염색체를 가지고 있다. 2의 유전자형은 Aabb이고, 3의 유전자형은 aabb이다. 3의 아버지의 유전자형은 AaBb이다.