

2017학년도 11월 고2 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

[생명 과학 I]

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

1. [출제의도] 생명 현상의 특성 적용하기

제시된 자료는 적응과 진화의 예이다. ①은 발생과 성장, ②는 생식, ③은 물질대사, ④는 유전, ⑤는 적응과 진화의 예이다.

2. [출제의도] 생명 과학의 탐구 과정 분석하기

학생이 수행한 탐구 과정은 가설 설정, 대조 실험이 있는 연역적 탐구이다. \therefore 요소 X의 첨가 여부는 조작 변인이다.

3. [출제의도] 세포 주기와 세포 분열 분석하기

①은 G_2 기, ②은 G_1 기이다. 구간 I에는 G_1 기 세포가 있고, 구간 II에는 G_2 기와 M기의 세포가 있다. \therefore ① 시기(G_2 기)에 2가 염색체가 관찰되지 않는다.

4. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

(가)는 소화계, (나)는 순환계, (다)는 배설계이다. \therefore 대장은 (가)(소화계)에 속한다.

5. [출제의도] 생물과 환경의 상호 관계 적용하기

①은 생물 군집이 비생물적 환경 요인에 영향을 미치는 반작용, ②은 군집 내 개체군 사이의 상호 작용, ③은 개체군 내의 상호 작용이다. ④ 스톱소니가 눈신토끼를 잡아먹는 것은 포식과 피식으로 ⑤(군집 내 개체군 사이의 상호 작용)에 해당한다.

6. [출제의도] 세포 소기관 분석하기

A는 미토콘드리아, B는 리소좀, C는 엽록체이다. ①은 '토끼의 간세포에서 관찰된다.'이고, ②은 '세포 내 소화를 담당한다.'이다. \therefore ①은 '토끼의 간세포에서 관찰된다.'이다.

7. [출제의도] 염색체와 유전자 분석하기

(가)의 핵상은 n , (나)의 핵상은 $2n$ 이다. 개체 I의 성염색체는 XY이므로 개체 I은 수컷이다. \therefore ①은 대립 유전자 a이다.

8. [출제의도] 자율 신경 적용하기

X는 부교감 신경, Y는 교감 신경이다. ①은 부교감 신경의 신경절 이후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질인 아세틸콜린이다. \therefore X(부교감 신경)는 신경절 이후 뉴런보다 신경절 이전 뉴런이 길다. \therefore Y(교감 신경)가 흥분하면 심장 박동이 빨라진다.

9. [출제의도] 근수축 분석하기

①은 액틴 필라멘트, ②은 마이오신 필라멘트이다. \therefore (나)는 (가)의 H에서 관찰되는 단면이 아니다. (나)는 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분에서 관찰되는 단면이다. \therefore X가 이완되어도 A대의 길이는 변하지 않는다.

10. [출제의도] 체온 조절 분석하기

간뇌의 시상하부는 중추 신경계에 속한다. \therefore 이 실험에서 시상하부의 온도가 38°C 보다 낮아지면 체온이 높아진다. \therefore 단위 시간당 열발생량은 구간 II에서보다 구간 I에서가 작다.

11. [출제의도] 항상성 유지 분석하기

①은 인슐린, ②은 에피네프린(아드레날린), ③은 항이노 호르몬이다. 인슐린은 혈당량을 감소시키는 과정을 촉진하고, 에피네프린(아드레날린)은 혈당량을 증가시키는 과정을 촉진한다. 항이노 호르몬은 콩팥에서 수분 재흡수를 촉진한다. \therefore ①(인슐린)은 이자의 β 세포에서 분비된다.

12. [출제의도] ABO식 혈액형 적용하기

아버지는 A형, 어머니는 O형, 오빠는 O형, 영희는 A형이다. 응집원 ①은 응집원 A이고, 응집소 ②은 응집소 β 이다. 아버지의 적혈구에는 응집원 A가 있고, 오빠의 혈장에는 응집소 α 와 응집소 β 가 있어 아버지의 적혈구와 오빠의 혈장을 섞으면 응집 반응이 일어난다. \therefore 어머니는 O형이다.

13. [출제의도] 방어 작용 이해하기

방어 작용은 병원체의 종류에 관계없이 일어나는 비특이적 면역과 병원체의 종류에 따라 특이적으로 일어나는 특이적 면역이 있다. 비특이적 면역에 해당하는 염증 반응에서 백혈구의 식균 작용이 일어난다. \therefore (가)는 비특이적 면역, (나)는 특이적 면역이다.

14. [출제의도] 유전의 기본 원리 분석하기

(가)의 유전자형은 AaBb, (나)의 유전자형은 aabb, (다)의 유전자형은 Aabb이다. (가)와 (나)의 교배 결과 얻은 자손(F_1)의 표현형은 등글고 황색; 둥글고 녹색; 주름지고 황색; 주름지고 녹색 = 1:1:1:1이므로 종자 모양과 종자 색깔은 독립적으로 유전된다. (가)와 (다)의 교배 결과 얻은 자손(F_1)에서 표현형이 등글고 황색인 개체들의 유전자형은 AABb, AaBb로 2가지이다. \therefore (가)의 유전자형은 AaBb이다.

15. [출제의도] 가계도 분석하기

유전병 (가)를 결정하는 유전자는 X 염색체에 존재하고, 유전병 (나)를 결정하는 유전자는 상염색체에 존재한다. 유전병 (가)와 (나)는 모두 열성 형질이다. (나)에 대한 유전자형이 4는 ee, 5는 Ee이므로 6의 (나)에 대한 유전자형은 Ee로 이형 접합이다. 7의 동생이 태어날 때 (가)가 나타날 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고, (나)가 나타날 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로 (가)와 (나)가 모두 나타날 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 이다.

16. [출제의도] 흥분의 전도와 전달 분석하기

①은 B, ②은 A, ③은 C이다. \therefore 시냅스 전 뉴런은 민말이집 신경이다. \therefore ①은 B이다.

17. [출제의도] 사람의 유전 이해하기

①은 1, ②은 2이고, (가)는 상염색체이다. 누나와 철수의 H, h, T, t의 DNA 상대량을 통해 아버지는 h, T, t를 가지고 있음을 알 수 있다. 여동생은 아버지로부터 h와 T를 물려받았으며, 어머니로부터 H와 t를 물려받았다. \therefore ①+②=3이다. \therefore (가)는 상염색체이다. 체세포 1개당 T와 t의 DNA 상대량 합이

누나와 철수에서 동일하므로 T와 t는 상염색체에 있다.

18. [출제의도] 물질의 순환과 에너지의 흐름 이해하기

①은 총생산량, ②은 순생산량이다. 에너지 효율은 전 영양 단계의 에너지양에 대한 현 영양 단계의 에너지양을 백분율로 나타낸 것이다. 1차 소비자의 에너지 효율은 $\frac{100}{1000} \times 100 = 10\%$, 2차 소비자의 에너지 효율은 $\frac{20}{100} \times 100 = 20\%$ 이다. \therefore ①은 총생산량이다. 총생산량은 식물 군집이 광합성을 통해 생산한 유기물의 총량이다. \therefore ②은 순생산량으로, 순생산량은 총생산량에서 호흡량을 뺀 유기물의 양이다.

19. [출제의도] 염색체 비분리 적용하기

①은 II, ②은 III, ③은 I이다. ④는 23이다. 이 사람의 생식 세포 형성 과정 중 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다. \therefore ①은 III이다. \therefore III의 총 염색체 수는 23이고, ①의 상염색체 수는 22이므로 서로 같지 않다.

20. [출제의도] 연관 유전 분석하기

유전자형이 AaBbDd인 개체 P를 검정 교배하여 얻은 자손(F_1)에서 표현형의 비는 $A_B_ : A_bb : aaB_ : aabb = 1:1:1:1$ 이므로 P에서 A와 B는 서로 다른 염색체에 존재한다. P를 자가 교배하여 얻은 자손(F_2)에서 표현형의 비는 $A_D_ : A_dd : aaD_ : aadd = 2:1:1:0$ 이므로 P에서 A와 d, a와 D는 각각 연관되어 있다. \therefore P에서 형성된 생식 세포 중 유전자형이 ABD인 생식 세포는 없다. P에서 형성된 생식 세포의 유전자형은 ABd, Abd, aBD, abD이다. \therefore 이 식물 중에서 유전자형이 AAbbDd인 개체를 P와 교배하여 자손(F_1)을 얻을 때, 이 자손에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 4가지이다.