

2006학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

4교시 과학탐구 영역

생물 II 정답

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

해설

- [출제의도]** 광학 현미경의 해상도를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.
광학 현미경의 해상도가 0.2 μ m라는 것은 두 물체가 0.2 μ m 이상 떨어져 있을 때 구분할 수 있다는 것이다. 따라서 핵과 미토콘드리아의 결모양까지만 보인다.
[오답풀이] 모식도에서 보듯이 폴리솜의 구조는 해상도가 0.2 μ m 이내일 때 보이기 때문에 광학 현미경으로는 구분 되지 않는다.
- [출제의도]** 삼투 현상에 대해 세포가 대처하는 방식을 알고 있는지를 묻는 문제이다.
나. 동물 세포는 이온을 배출할 때 에너지를 사용하므로 호흡 억제제를 처리하면 에너지가 생성되지 않아 이온을 배출하지 못한다. 이 때문에 삼투 현상으로 세포 내의 물이 증가하여 세포가 파열될 수 있다. 다. 배양액의 염분 농도가 낮아지면 더 많은 물이 세포 내로 들어오게 되므로 농도 조절을 위해 수축포의 수축 횟수가 늘어난다.
- [출제의도]** 유동 모자이크설에 의한 세포막의 특성을 이해하는지를 묻는 문제이다.
(가)에서 레이저로 제거되어 형광이 나타나지 않던 부분이 시간이 지나면서 형광이 나타난 것은 주변의 인지질이 이동해 온 결과이다. (나)에서 고르게 분포된 막단백질이 항체와 결합한 후에 위쪽으로 이동하였다. 이 두 실험은 세포막에서 막단백질과 인지질의 위치가 변화함을 나타낸다.
- [출제의도]** 진화 과정에서 종 분화의 과정과 종의 개념을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.
나. (가)와 (나)에서는 돌연 변이가 일어나 새로운 유전자가 생겼으므로 유전자 풀에 변화가 일어났다. 다. B와 C는 서로 다른 종이므로 생식적으로 격리된 상태이다.
- [출제의도]** 효소 반응의 특성을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
기질의 농도가 A 이하에서는 억제제가 있으면 억제제가 없을 때보다 반응 속도가 낮지만 A 이상에서는 억제제의 유무와 무관하게 반응 속도가 동일하다.
[오답풀이] ② 억제제는 효소와 기질의 결합을 방해한다. ③ 기질 농도가 높아지더라도 A 이상이 되면 효소의 양이 정해져 있기 때문에 반응 속도는 더 이상 증가하지 않는다. ⑤ A 이상에서도 반응 속도가 0보다 큰 값을 나타내므로 효소-기질 복합체는 형성되고 있다.
- [출제의도]** 알코올 발효와 젖산 발효 과정을 이해하는지를 묻는 문제이다.
포도당이 탈수소효소에 의해서 피루브산으로 분해된 다음 피루브산이 NADH₂로부터 수소를 공급받아 환원되면 젖산이 된다.
[오답풀이] ① (가)는 산소가 없을 때 일어난다. ② (나) 과정에서 이산화탄소는 방출되지 않는다. ④ 두 반응에서 생성되는 ATP 양은 동일하다. ⑤ (나)는 젖산 발효 과정이다.
- [출제의도]** 빛의 세기에 의한 광합성량과 호흡량 그레프를 해석하여 식물 성장 조건을 찾는 문제이다.
식물 A가 성장하려면 호흡량보다 광합성량이 많아야 한다. 조도가 500 lx인 공부방의 온도를 16~20°C로 조절하면 광합성량이 호흡량보다 많아 성장할 수 있다.

- [출제의도]** 화학 삼투에 의한 ATP 합성 원리를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
나. (가)에서는 수소 이온 농도가 염록체 바깥쪽이 높아서 수소 이온이 안쪽으로 확산되어 들어가는 상황이며 ATP가 합성되지 않았다. (다)의 수소 이온 농도는 (가)와 반대가 되어 수소 이온이 바깥쪽으로 확산되어 나오는 상황이고 ATP가 합성되었다. 다. 염록체 바깥쪽의 수소 이온 농도가 더 높으므로 ATP가 합성되지 않는다.
[오답풀이] 가. (다)에서 화학 삼투에 의해 ATP가 합성되므로 빛은 필요치 않다.
- [출제의도]** 호흡 과정에 대해 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.
가. A과정은 해당 과정이므로 무기 호흡 생장과 유기 호흡 생물 모두에게서 나타난다. 다. 원핵 세포에는 TCA 회로를 담당하는 세포 내 소기관이 없다. 라. 산소가 없으면 NAD와 FAD가 공급되지 못하므로 B 이후 과정이 진행되지 않는다.
[오답풀이] 나. A에서는 탈탄산효소가 작용하지 않는다.
- [출제의도]** 세포 호흡의 해당 과정에서 일어나는 물질과 에너지의 변화를 이해하는지를 묻는 문제이다.
포도당이 피루브산으로 분해되는 과정은 해당 과정으로 세포질에서 산소 없이 일어난다. NAD가 있으므로 탈수소효소가 관여한다. ATP 2분자가 사용되고 4분자가 합성되므로 결과적으로 2분자가 해당 과정에서 얻어진다.
[오답풀이] 해당 과정은 초기에 ATP 에너지가 들어가야만 반응이 일어날 수 있다.
- [출제의도]** 교차율을 구하여 염색체 지도를 작성하는 문제이다.
유전자 A와 B의 교차 결과 생긴 개체는 AaBbCc 이므로 유전자 A와 B의 교차율은 $\frac{102+98}{1000} \times 100 = 20\%$ 이다. 마찬가지로 유전자 B와 C의 교차율은 $\frac{63+57}{1000} \times 100 = 12\%$ 이다.
- [출제의도]** 연관된 유전자와 독립된 유전자가 생식 세포를 형성할 때의 특성을 묻는 문제이다.
(나)에서 A와 B 유전자의 교차율이 0이면 완전 연관이므로 생식 세포 형성 시 함께 행동한다. (다)에서 BD, Bd, bD, bd 중 Bd, bD는 교차 결과 생긴 것이므로 전체 생식 세포 중 ABd, AbD, aBd, abD는 교차로 인해 생긴 것이다.
[오답풀이] 가. (가)에서 생기는 생식 세포는 8종류이다. 다. (다)에서 B와 D는 연관되어 있으므로 독립의 법칙에 따르지 않는다.
- [출제의도]** 광합성의 명반응과 암반응 과정을 묻는 문제이다.
(가)는 광합성의 명반응이고, (나)는 암반응이다. 명반응 과정에서 생긴 고에너지 전자의 최종 수용체는 NADP이다.
- [출제의도]** 개체군 내의 상호 작용과 군집 내 개체군 사이의 상호 작용의 특성을 묻는 문제이다.
(가)는 불필요한 경쟁을 피하기 위한 개체군 내의 상호 작용이고, (나)는 개체군 간의 상호 작용이다.
[오답풀이] 다. 피라미와 갈겨니가 같은 하천에서 서식 장소를 달리 하는 것은 분서에 해당한다.
- [출제의도]** 유전 공학 방법 중 유전자 주입 방식의 특성을 묻는 문제이다.
약품 A 생성 유전자가 있으면 형질 발현되어 약물 A를 생성한다. 메디 2세에서도 약물 A가 생성되므로 메디 2세대 약물 A 생성 유전자를 가지고 있다.
[오답풀이] 가. 유전자 주입 방식이다. 나. 수정에 의해 메디 2세가 탄생했으므로 메디 1세와 메디 2세의 유전적 구성은 다르다.
- [출제의도]** mRNA와 tRNA, 리보솜이 협력하여 폴리펩티드(단백질)를 합성하는 원리를 이해하는지를 묻는 문제이다.
가. 아스파라긴은 합성되는 폴리펩티드의 2번째 아미노산 이므로 mRNA 염기 배열 5'-AUGAACUGGUAG-3'에서 해당되는 코돈은 AAC이다. 나. 메티오닌을 지정하는 코돈은 5'-AUG-3'이므로, DNA 코드는 3'-TAC-5'이다.
[오답풀이] 다. 종결 코돈(UAG)에 의해 합성이 종료된 폴리펩티드에는 아미노산이 3개가 있으므로 펩티드 결합 수는 2개이다.
- [출제의도]** 생태계에서 일어나는 탄소(C) 순환 과정을 이해하는지를 묻는 문제이다.

- ① 생산자는 무기 물질을 흡수하지만 유기물을 흡수하지 않는다.
[오답풀이] ② 초식 동물은 육식 동물에게 잡아먹히므로 화살표가 필요하다. ③ 생태계에서 모든 생물은 호흡을 통해 에너지를 이용하는 과정에서 유기물을 분해하고 CO₂를 발생시키므로, 생산자에서 대기 중의 CO₂로 이어지는 화살표가 필요하다. ④ 생산자가 죽는 경우의 화살표이다. ⑤ 동식물의 사체 및 배설물이 썩어 화석 연료가 되는 과정이다.
- [출제의도]** 균계와 식물계의 분류에서 주요 분류 기준을 파악하고 있는지를 묻는 문제이다.
집합균류는 균사에 격벽이 없지만 자낭균류와 담자균류는 균사에 격벽이 존재하므로 (다)의 분류 기준은 '균사에 격벽이 있다'가 된다.
[오답풀이] (가): 종속 영양을 한다. (나): 독립 영양을 한다. (라): 칸다발이 있다. (마): 종자로 번식한다.
- [출제의도]** DNA 유전 정보 발현 과정에 대해 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.
가. 폴리펩티드 합성에 관여하는 RNA는 mRNA, tRNA, rRNA인데, b의 리보솜을 구성하는 RNA는 rRNA이므로 a는 mRNA이다. RNA는 모두 핵에서 DNA로부터 전사된다. 다. mRNA는 DNA 유전 정보를 전달한다.
[오답풀이] 나. tRNA는 아미노산을 운반한다.
- [출제의도]** 붉은뿔곰팡이에서 영양요구주 돌연 변이의 특성을 실험 자료를 바탕으로 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.
(나)의 결과로부터 이 돌연 변이종은 프롤린을 합성하지 못함을 알 수 있다. 따라서 프롤린을 합성하는 효소를 발현하는 유전자에 이상이 있다.
[오답풀이] 가. 완전 배지에서 성장하더라도 프롤린 합성 효소의 유전자에 이상이 생겼기 때문에 프롤린을 합성할 수 없다.