

2005학년도 대학수학능력시험

제 4 교시 과학탐구(생물Ⅱ) 정답과 풀이

1. **제목 :** 분류의 방법 **정답: ③**
의도 : 자연 분류 방법과 인위 분류 방법을 파악하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 자연 분류 방법은 생물을 기준으로 분류한 방법이다. 쌍떡잎과 외떡잎은 자연 분류이다. 종자식물과 포자식물은 자연 분류이다.(C,D)

오답 확인 : 서식지 분류와 음지와 양지식물의 분류, 약용, 식용의 분류는 인위 분류이다.

2. **문항 제목 :**호흡률 **정답: ⑤**
출제 의도 : 영양소의 호흡률 측정 장치를 이해하고 호흡률을 계산하는 문제이다.

이래서 정답 : 싹트는 종자는 호흡의 대표적 재료이고 B실험에서 5cm이동 한 것은 호흡으로 산소가 흡수(발생한 CO₂는 KOH가 흡수함으로 인해)되었기 때문이다. 또한, CO₂흡수량은 A 실험에서 잉크의 이동이 없는 것은 CO₂방출량과 O₂흡수량이 같다는 의미이므로 5cm임을 알 수 있다.

호흡률 = CO₂방출량/O₂흡수량 = 5cm/5cm = 1이므로 탄수화물이다

3. **문항 제목 :**광합성의 환경 요인 **정답: ①**
출제 의도 : CO₂ 농도, 빛의 세기, 온도가 광합성에 미치는 영향을 이해하고 결론을 도출하는 자료 해석 문제이다.

이래서 정답 : 빛의 세기가 일정할 때 CO₂ 농도를 증가시키면 일정 농도까지는 계속 증가하다 더 이상 증가하지 않다..

오답 확인 : ㄴ, (나)에서 강한 빛일 때 광합성 속도는 일정 온도까지 증가하다 감소함으로 비례하는 것은 아니다.

ㄷ, CO₂ 농도가 0.03%에서 빛의 세기가 광합성 요인에 영향을 미친다.

4. **문항 제목 :**교차의 검정 교배 **정답: ④**
출제 의도 : 초파리의 연관된 유전 인자가 교차된 유전

임을 파악하는 문제이다.

이래서 정답 : F₁의 회색몸과 긴날개가 연관된 염색체에서 생식 세포가 형성될 때 (10+10)/(40+10+10+40) =20%의 교차가 일어났다.

오답 확인 : ① 유전자 B의 대립 유전자는 b이다.

② 몸색깔의 유전 인자와 날개 길이의 유전자는 불완전 연관되어 있다.

③ 검정 교배의 결과 회색몸과 검정색몸은 1:1이다.

5. **문항 제목 :**효소의 특징 **정답: ③**
출제 의도 : 효소는 기질과 효소-기질 복합체를 형성함으로 반응 속도를 증가 시킴을 이해하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 기질은 효소의 활성부위에 결합하여 반응 속도를 증가시키고 적정 온도(대부분 40℃)가 될 때까지 증가하다 고온이 되면 급격히 변성되어 반응 속도가 낮아진다. 활성 부위에 기질이 아닌 물지가 붙게 되어 생성물로 전환되지 않으면 경쟁적 저해제로 작용한다.

오답 확인 : 효소는 활성화 에너지를 낮추어 반응속도를 증가시킴으로 반응 전후에도 변하지 않는다.

6. **문항 제목 :**물질의 이동 **정답: ④**
출제 의도 : 골지체에서 소낭이 형성되어 세포 밖으로 외포(엔도시토시스)작용이 일어나고 있음을 이해하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 외포 작용은 능동 수송의 일종으로 ATP가 사용되고 있다. 소낭은 골지체에서 유래된 것으로 단일막의 인지질과 단백질이 주성분이다. 소낭은 세포 막으로 이동하여 융합되어 세포막의 표면적을 증가시킨다.

오답 확인 : ㄷ, 신경 세포의 나트륨 이온은 ATP사용하는 Na펌프 작용으로 외포(엔도시토시스)작용과 다르다.

+++++

+++++

7. **제목 :** 진화의 증거 **정답:** ⑤

의도 : 헤모글로빈을 구성하는 아미노산의 서열을 비교함으로써 진화의 생화학적 증거를 이해하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 아미노산의 구조가 비슷한 것은 유연 관계가 가깝다는 증거이고 이는 생화학 증거에 해당된다. 사람과 고릴라의 아미노산의 차이가 1인것은 붉은털원숭이 보다 유연 관계가 더 가깝다는 것이다. 공동의 조상에서 갈라져 나온지 오래될수록 아미노산과 DNA의 차이는 많아진다.

8. **문항 제목 :**천이 **정답:** ③

출제 의도 : 세 지역의 우점종의 변화를 관찰함으로써 천이 과정을 이해하는 문제이다.

이래서 정답 : 상대 밀도와 상대 빈도, 피도가 높은 생물종을 우점종이라 한다.

③ 천이 도중 산불이 일어난 지역은 초원에서 시작하는 2차 천이이다.

오답 확인 : ① 호수에서 시작하는 천이는 수생 식물이다.

② 용암 지대 같은 나지는 지의류부터 시작한다.

④ 극상에 도달하는 천이는 대다수 음수이다

⑤ 소나무와 버드나무는 양수이고, 참나무는 음수이다.

9. **문항 제목 :**세포 융합 **정답:** ④

출제 의도 : 생명 공학의 방법 중 식물의 세포 융합 방법을 이해하고 조직 배양과 통합하여 파악하는 문제이다.

이래서 정답 : 식물의 세포 융합 방법은 세포벽을 제거하고, 세포를 융합하여 잡종 세포(하이브리도마세포)를 만드는 것이다.

ㄱ. 세포 융합은 세포질 융합과 핵융합이 필요하다.

ㄴ. 잡종 세포의 식물 세포를 조직 배양하여 캘러스를 형성하고 완전한 잡종 식물체를 얻을 수 있다.

ㄷ. 이 방법을 이용하여 무추와 토감, 가자 등을 얻는다

오답 확인 : ㄴ, 원형질체는 세포벽을 제거한 세포이다.

10. **문항 제목 :**세포 소기관 **정답:** ①

출제 의도 : 세포 소기관의 구조와 기능을 이해하고 파악하는 문제이다.

이래서 정답 : 그림은 소포체로 핵막과 연결되어 있고, 물질의 운반을 담당하며 세포 밖으로 분비된 단백질을 합성하는 세포에 발달되어 있다.

오답 확인 : ㄴ, 식물 세포에서도 발견된다.

ㄷ, 탄수화물은 합성되지 않는다.

11. **문항 제목 :**광합성 **정답:** ①

출제 의도 : 광합성의 전과정을 명반응과 암반응 과정으로 나누어 이해하고 파악하는 자료해석 문제이다

이래서 정답 : 광합성은 빛에너지를 이용하여 엽록체에서 화학 에너지($C_6H_{12}O_6$)로 전환되는 과정이다. 암반응은 엽록체의 스트로마에서 명반응의 산물(ATP와 $NADPH_2$)과 CO_2 을 이용하는 반응이다.

오답 확인 : ㄷ. H_2O 분해 산물인 O_2 는 기공을 통하여 외부로 방출된다.

12. **문항 제목 :**개체군 성장 곡선 **정답:** ②

출제 의도 : 개체군의 성장 곡선을 이론 곡선과 실제 곡선으로 파악하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 이론 곡선과 실제 곡선의 차이는 환경 저항이다. t_2 기의 성장 곡선은 개체수가 증가되지 않는 상태이므로 정체되었다 할 수 있다.

③ t_1 에서 t_2 시간의 이동은 먹이와 생활 공간에 따른 경쟁이 증가된다.

④ 이 수조의 수용능력은 더 이상 증가되지 않는 600마리이다.

오답 확인 : ② 환경의 저항은 이론 곡선과 실제 곡선의 차이가 생기면서부터이다.

13. **문항 제목 :**세포 호흡 **정답:** ⑤

출제 의도 : 세포 호흡의 전 과정을 이해하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 포도당이 완전히 분해되면 CO_2 와 H_2O 로 분해된다. 포도당 1분자가 분해될 때 해당 과정($2ATP$) + TCA회로($2ATP$) + 전자 전달계($34ATP$)= $38ATP$ 가 생성된다. 전자 전달의 최종 수용체는 O_2 이다.

오답 확인 : ⑤ 산소가 없어도 해당 과정에서 중간 산물을 만들고 $2ATP$ 가 생성된다.

14. **문항 제목 :**젓당 오페론 **정답:** ④

출제 의도 : 대장균에서 젓당 오페론 조절의 과정을

+++++

+++++

이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

이래서 정답 : 억제 물질(억제 단백질)은 젓당과 결합하면 비활성화되어 작동 유전자에 결합하지 못한다. RNA 중합 효소는 젓당이 있으면 프로모터에 결합하여 mRNA를 합성한다. 이 mRNA에 의하여 젓당 분해 효소가 생성된다.

오답 확인 : ㄱ. 젓당이 없으면 억제 물질(억제 단백질)이 활성화되어 젓당 오페론이 작동되지 않는다.

ㄴ. 조절 유전자에서 만들어지는 억제 물질은 젓당이 있을 때도 생성이 된다. 억제 물질은 젓당에 의해 비활성화된다.

15. **문항 제목 :** 겸형 적혈구 빈혈증 **정답: ⑤**

출제 의도 : 아미노산 서열을 분석하여 겸형 적혈구 빈혈증을 이해하는 문제이다.

이래서 정답 : 겸형 적혈구 빈혈증은 6번 아미노산 서열에 변화(글루탐산→발린)가 생긴 유전자 돌연 변이이다. 정상과 종결 코돈은 UAA에 의하여 단백질 합성이 동일하게 종료된다. DNA 서열에 의하여 mRNA가 전사되므로 발린의 GUG코돈은 DNA염기의 CAC에 해당된다.

오답 확인 : ㄱ. 발린을 지정하는 코돈은 GUG와 GUU두 가지가 있다.

16. **문항 제목 :** 진화의 요인 **정답: ②**

출제 의도 : 진화의 요인 방법 이주, 유전적 부동, 격리, 돌연 변이, 유전자 이입, 자연 선택을 알고 있어야 하는 통합 문제이다.

이래서 정답 : 자유롭게 교배되던 집단이 어떤 원인에 의해 작은 집단으로 나뉘고 작은 집단들 사이에서 교잡이 일어나지 않게 되면 각각의 집단은 고유한 유전자 풀을 보유하며 다른 종으로 발전할 수 있다.

조건에서 먹이 조건에 따라 여러 세대를 따로 키워 생활 습관에 따라 교배가 다르게 이루어지므로 격리와 관련이 있다.

오답 확인 : 작은 집단의 유전자 풀 표본 집단이 작아 유전자 빈도에 변화를 주는 요인을 유전적 부동이라고 한다.

17. **문항 제목 :** 생명공학(생명과학) **정답: ③**

출제 의도 : 시사적인 문제를 생명 공학과 연계하여 이해하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 어떤 생물로부터 유용한 유전자를 제한 효소로 자른 뒤 운반체 DNA에 삽입하여 재조합 DNA를 만든 후 세균과 같은 생물체에 넣어 대량으로

증식시키는 기술을 유전자 재조합 기술이라고 한다.

빌리브란트 인자를 함유한 젓을 만드는 돼지는 돼지의 수정란 유전자를 활용한 생명공학 방법이므로 유전자 재조합에 해당되고, 이 재조합된 수정란을 돼지의 자궁에 착상시키는 방법이다.

오답 확인 : ㄱ, ㄴ. 빌리브란트 인자를 만들어 내는 세포는 유전자 재조합 방법이므로 핵 치환과 세포 융합 방법은 아니다.

18. **문항 제목 :** 질소의 순환 **정답: ⑤**

출제 의도 : 생태계에서 질소의 고정 과정과 이용 과정을 이해하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 공기 중의 질소는 식물이 직접 흡수하지 못하고 토양 속의 질소 고정 세균에 의해 암모늄염(NH₄⁺)으로 고정된다. 일부 암모늄염은 질화 세균의 질화 작용에 의해 산화되어 질산염(NH₃⁻)으로 전환된다.

화학 비료와 뿌리혹박테리아에 의한 질소 고정은 식물이 이용하여 단백질을 합성하는 방법이다.

오답 확인 : ① A 과정은 탈질소 작용으로 질산염의 일부가 탈질소 작용에 의해 질소 기체로 되어 공기 중으로 방출되는 작용이다.

② 식물은 B 과정뿐만 아니라 미생물에 의해 분해된 NH₄⁺를 뿌리로부터 흡수하여 질소 동화에 이용한다.

③ C 과정은 분해자에 의해 일어난다.

④ 동물도 질소 순환에 일부 영향을 미침을 알 수 있다.

19. **문항 제목 :** 세포의 삼투 **정답: ②**

출제 의도 : 생물체에서 세포의 삼투를 이해하고 자료를 분석하는 문제이다

이래서 정답 : 세포를 고장액에 넣으면 물이 저농도에서 고농도로 이동하여 오므라들고, 저장액에 넣으면 부피가 늘어난다. 사람과 비슷한 농도는 오리의 NaCl 등장액 농도이고, 갈치는 사람보다 고장액, 개구리는 저장액에 해당된다.

그러므로 (가)는 갈치, (나)는 오리, (다)는 개구리에 해당된다.

오답 확인 : ㄷ. 사람의 적혈구를 (가)와 (다)에 섞으면 사람보다 고장액에 해당되어 사람의 적혈구가 오므라든다.

20. **문항 제목 :** 동물의 분류 **정답: ④**

출제 의도 : 자료를 해석하고 체계적으로 분류하는 방법을 알고 있어야 하는 문제이다.

+++++

