

2014학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

생명 과학Ⅱ 정답

1	㉓	2	㉓	3	㉒	4	㉓	5	㉓
6	㉕	7	㉕	8	㉑	9	㉒	10	㉔
11	㉒	12	㉕	13	㉕	14	㉑	15	㉔
16	㉕	17	㉒	18	㉔	19	㉑	20	㉓

해설

- [출제의도]** 세포 소기관의 구조와 기능을 안다.
 ㄱ. 핵, 엽록체, 미토콘드리아는 모두 2중막 구조를 가지는 세포 소기관이다. ㄴ. Y는 편모로 세포의 운동에 관여하는 세포 소기관이다.
[오답풀이] ㄴ. 세포 내 소화를 담당하는 소기관은 리소좀이다.
- [출제의도]** 저해제가 효소의 작용에 미치는 영향을 이해한다.
 A는 경쟁적 저해제인 ㉑에 해당하고, B는 비경쟁적 저해제인 ㉒에 해당한다. ㄴ. 경쟁적 저해제가 있어도 기질의 농도가 어느 한계 이상으로 높아지면 효소는 기질에 의해 포화된다.
[오답풀이] ㄴ. 비경쟁적 저해제가 있는 경우 기질 농도가 높아져도 초기 반응 속도는 저해제가 없는 경우보다 느리다.
- [출제의도]** 광합성의 명반응과 암반응 과정을 안다.
 ㉑은 ATP, ㉒은 NADP⁺, ㉓은 ADP이다. ㄴ. 1분자의 CO₂가 RuBP와 결합하여 2분자의 G3P가 생성되는 과정에서 2분자의 ATP가 소모되고, 2분자의 NADP⁺가 생성된다.
[오답풀이] ㄴ. 비순환적 광인산화 과정의 최종 전자 수용체는 NADP⁺이다.
- [출제의도]** 세포 호흡과 광합성의 관계를 이해한다.
 ㄱ. ㉑은 H₂O로 명반응의 전자 전달계에 전자를 공급하는 최초 전자 공여체이다. ㄴ. 미토콘드리아와 엽록체에서 모두 단백질이 합성된다.
- [출제의도]** 세포 호흡 과정을 안다.
 ㉑은 CO₂, ㉒은 NAD⁺, ㉓은 조효소 A이다. ㄱ. 탈탄산 반응을 통해 CO₂가 생성된다.
[오답풀이] ㄴ. 미토콘드리아 내막에 있는 전자 전달계에서 NADH가 산화되어 NAD⁺가 생성된다.
- [출제의도]** 무산소 호흡 과정에 대해 이해한다.
 ㄱ. 기질 수준 인산화는 해당 과정인 I에서만 일어나고, 피루브산으로부터 젖산과 알코올이 생성되는 과정인 II와 III에서는 일어나지 않는다. ㄴ. I~III 모두에서 산소가 소모되지 않는다. ㄴ. II와 III에서는 NADH가 산화되어 NAD⁺가 생성된다.
- [출제의도]** 번역 개시 과정을 안다.
 (가)는 개시 tRNA이다. ㄱ. 개시 tRNA는 P 자리로 들어간다. ㄴ. 개시 tRNA에 결합되어 있는 메싸이오닌은 A 자리의 tRNA에 결합되어 있는 아미노산과 펩타이드 결합을 형성한다. ㄴ. 아미노산과 분리된 tRNA는 E 자리를 통해 리보솜에서 방출된다.
- [출제의도]** 물질의 이동 원리에 대해 이해한다.
 A는 촉진 확산, B는 단순 확산이다. ㄴ. 촉진 확산에는 막 단백질이 관여한다.

- [출제의도]** DNA의 복제 과정을 안다.
 ㄴ. 복제 분기점에서 먼 곳이 프라이머가 먼저 부착된 부위이다.
[오답풀이] ㄱ. ㉑은 선도 가닥이다. ㄴ. 새로 만들어진 가닥의 3' 말단에 새로운 뉴클레오타이드가 첨가된다.

- [출제의도]** 세균, 조류, 균류를 분류할 수 있다.
 (가)는 조류인 클로렐라, (나)는 세균인 페렴균, (다)는 균류인 붉은빵곰팡이이다. ㄱ. 조류, 세균, 균류는 모두 세포벽을 갖는다. ㄴ. 진핵생물의 핵 내에서 전사가 일어날 때 RNA 중합 효소는 전사 인자의 도움을 받아 프로모터에 결합한다.
[오답풀이] ㄴ. 효모는 균류에 속한다.

- [출제의도]** 번역 과정에 대해 이해한다.
 개시 코돈부터 3염기씩 번역되므로 (가)의 115번째 염기 C가 U로 바뀔 때 종결 코돈인 UAA가 만들어진다. 종결 코돈은 아미노산을 지정하지 않으므로 생성된 폴리펩타이드의 아미노산 수는 38개이다.

- [출제의도]** 유전자 재조합의 원리를 안다.
 유전자 재조합 과정에는 제한 효소와 연결 효소가 사용되며, 유전자 재조합을 통해 만들어진 생물을 유전자 조작 생물체(GMO)라 한다.

- [출제의도]** 유전자 발현 과정의 조절 원리를 안다.
 ㄱ. 마이오딘 단백질은 전사 과정을 조절하는 전사 인자이다. ㄴ. (다)는 번역 과정이다.

- [출제의도]** DNA 염기 서열 분석법을 안다.
 ㄱ. ddNTP의 3' 말단에는 다른 뉴클레오타이드가 결합할 수 없다.
[오답풀이] ㄴ. 전기 영동 시 크기가 작은 DNA일수록 이동 속도가 빠르다. ㄴ. 단일 가닥 DNA X의 염기 서열은 5'-TCCAGACGCA-3'이다.

- [출제의도]** 밀러의 실험에 대해 안다.
 밀러의 실험은 원시 지구의 대기 성분으로부터 아미노산이나 유기산과 같은 간단한 유기물이 합성될 수 있음을 보인 것이다.

- [출제의도]** 지구 탄생 이후 생물 출현에 따른 대기 성분의 변화에 대해 이해한다.
 최초로 나타난 독립 영양 생물의 화석이 스트로마톨라이트에서 발견되었다.
[오답풀이] ㉑은 O₂, ㉒은 CO₂이며, A는 무산소 호흡을 하는 단세포 원핵생물이다.

- [출제의도]** 동물을 분류할 수 있다.
 A는 절지동물인 가재, B는 극피동물인 성게, C는 척삭동물 중 두삭류인 창고기이다. ㄴ. 성게, 창고기, 붕어는 후구동물이므로 원구가 항문으로 분화된다.
[오답풀이] ㄱ. 절지동물의 체강은 중배엽으로 둘러싸인 진체강이다.

- [출제의도]** 진화의 요인에 대해 이해한다.
 지리적 격리로 인해 형성된 서로 다른 환경에서 여러 세대 배양되는 동안 두 집단 사이에 유전자 풀의 차이가 나타났다.

- [출제의도]** 자연선택에 대해 이해한다.
 ㄱ. 중간 크기의 부리를 가진 개체들은 생존 경쟁에서 도태되고, 부리가 작은 개체와 큰 개체는 살아남아 자손을 퍼뜨리는 자연선택이 일어났다.

- [출제의도]** 집단 유전 현상을 이해한다.
 대립 유전자 A의 빈도를 p, A*의 빈도를 q라 하면, X에 대한 저항성을 갖는 개체의 빈도 $q^2 = \frac{900}{10000}$ 이

므로 $q=0.3$, $p=0.7$ 이다. 전기 영동 결과에서 ㉑은 AA*임을 알 수 있으므로 ㉑이 저항성을 갖지 않는 암컷과 교배하여 낳은 자손이 저항성을 가질 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{2pq}{p^2+2pq} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{26}$ 이다.