

2019학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

생명 과학Ⅱ 정답

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

해설

- [출제의도] 세포의 구조와 기능을 이해한다.**
A는 리소솜, B는 인, C는 리보솜이다. 인은 인지질 2층 구조를 갖지 않는다. 리소솜에 가수 분해 효소가 들어 있어 리소솜은 세포 내 소화를 담당한다.
- [출제의도] 세포의 길이 측정 방법을 이해한다.**
㉑은 접안 마이크로미터, ㉒은 대물 마이크로미터이다. 100배의 현미경 배율에서 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 4μm이다. X의 길이는 40μm이고, ㉑은 5이다.
- [출제의도] 세포막을 통한 물질의 이동을 이해한다.**
t₁일 때 X가 세포 밖에서 안으로 능동 수송되고, 세포 호흡 저해제 처리 후 X가 세포 안에서 밖으로 촉진 확산된다.
- [출제의도] 효소와 저해제의 작용을 이해한다.**
I은 C의 결과, II는 B의 결과, III은 D의 결과, IV는 A의 결과이고, ㉑은 2, ㉒은 경쟁적 저해제이다. S₁일 때 $\frac{\text{기질과 결합한 X의 수}}{\text{기질과 결합하지 않은 X의 수}}$ 는 D에서 A에서보다 작다.
- [출제의도] 암반응 과정을 이해한다.**
㉑은 RuBP, ㉒은 3PG(PGA)이다. 캘빈 회로에서 CO₂가 고정되어 최초로 생성되는 물질은 3PG이며, 3PG가 G3P로 전환될 때 ATP가 사용된다. 1분자당 $\frac{\text{인산기 수}}{\text{탄소 수}}$ 는 RuBP가 $\frac{2}{5}$, 3PG가 $\frac{1}{3}$ 이다.
- [출제의도] 동물의 특징을 이해한다.**
A는 갯지렁이, B는 거미, C는 회충이다. 갯지렁이와 거미는 체절이 있고, 거미와 회충은 탈피를 한다. 회충은 의체강을 갖는다.
- [출제의도] 비순환적 광인산화 과정을 이해한다.**
 $\frac{\text{환원된 P}_{700} \text{의 수}}{\text{P}_{700} \text{의 총수}}$ 는 X를 처리한 후가 처리하기 전보다 작고, 스트로마에서 NADPH의 농도는 Y를 처리한 후가 처리하기 전보다 낮다.
- [출제의도] 생명체의 출현 과정을 이해한다.**
A는 원핵생물, B는 단세포 진핵생물, C는 다세포 진핵생물이다. 3억 6천만 년 전에서 원핵생물은 세균역과 고세균역으로 분류된다.
- [출제의도] 생물의 분류 단계와 계통수를 이해한다.**
㉑은 속, ㉒은 과이다. (가), (라)는 I에, (나)는 II에, (다), (마), (바)는 III에 속한다. (마)와 (바)는 같은 과에 속하므로 같은 목에 속한다.
- [출제의도] 1유전자 1효소설을 이해한다.**
c에서 돌연변이가 일어난 돌연변이주는 최소 배지에서 (가)를 기질로 사용하므로 ㉑은 (나), ㉒은 (가)이다. I은 c에, II는 b에, III은 a에 돌연변이가 일

어난 것이고, ㉑은 'O', ㉒은 'X'이다.

- [출제의도] 젓당 오페론을 이해한다.**
I에서 프로모터와 RNA 중합 효소가 결합하고, 젓당 분해 효소가 생성되므로 ㉑은 조절 유전자이고, ㉒은 'X'이다. II에서 프로모터와 RNA 중합 효소가 결합하므로 ㉑은 구조 유전자, ㉒은 프로모터이다. III에서 젓당 분해 효소가 생성되지 않는다.
- [출제의도] DNA 복제를 이해한다.**
㉑은 A, ㉒은 T이다. ㉑에서 A는 9개, T는 6개가 있고, I에서 A는 6개, T는 4개, U는 5개가 있으므로 X와 Z의 염기 서열은 5'-UUUUU-3'이다. ㉑에서 A+T=12이고, ㉒에서 A+T=15이며, ㉒에서 G과 C은 각각 1개가 있으므로 III에서 A+T=23이다.
- [출제의도] 종 분화를 이해한다.**
이소적 종 분화 1회, 동소적 종 분화 2회가 일어났다. A와 C는 서로 다른 생물학적 종이므로 생식적으로 격리되어 있다. B와 D의 유연관계는 B와 A의 유연관계보다 가깝다.
- [출제의도] 세포 호흡과 발효 과정을 이해한다.**
㉑은 NAD⁺, ㉒은 NADH, ㉓은 CO₂이며, A는 에탄올, B는 아세틸 CoA, C는 젓산이다. II와 IV에서 NADH가 NAD⁺로 산화되며, 1분자당 탄소 수는 젓당이 에탄올보다 많다.
- [출제의도] 식물의 특징을 이해한다.**
A는 은행나무, B는 장미, C는 쇠뜨기이다. ㉑은 '종자가 있음', ㉒은 '관다발이 있음', ㉓은 '씨방이 있음'이다. 쇠뜨기는 양치식물에 속한다.
- [출제의도] 하디-바인베르크 평형을 이해한다.**
I에서 A의 빈도는 $\frac{2}{3}$, A*의 빈도는 $\frac{1}{3}$ 이고, II에서 A의 빈도는 $\frac{3}{5}$, A*의 빈도는 $\frac{2}{5}$ 이다. III에서 A의 빈도는 $\frac{7}{11}$, A*의 빈도는 $\frac{4}{11}$ 이다. III에서 임의의 검은색 털 수컷과 갈색 털 암컷이 교배하여 자손을 낳을 때, 이 자손이 검은색 털을 가질 확률은
$$\frac{(\frac{7}{11})^2 \times 1 + (2 \times \frac{7}{11} \times \frac{4}{11}) \times \frac{1}{2}}{(\frac{7}{11})^2 + (2 \times \frac{7}{11} \times \frac{4}{11})} = \frac{11}{15}$$
이다.
- [출제의도] 형질 전환 실험을 이해한다.**
㉑은 S형균, ㉒은 R형균이고, S형균은 피막을 갖는다. III에서 R형균만 관찰되었으므로 X는 DNA 분해 효소이며, II에서 R형균과 S형균이 관찰되었으므로 R형균이 S형균으로 형질 전환되었다.
- [출제의도] 유전자 재조합 실험을 이해한다.**
㉑가 P의 항생제 X 저항성 유전자에 삽입되어 P₁이 만들어지고, ㉒가 P₁의 젓당 분해 효소 유전자에 삽입되어 P₂가 만들어진다. ㉑은 P를 갖는 II의 균체이고, ㉒은 P₂를 갖는 IV의 균체이다. III은 X와 Z가 포함된 배지에서 균체를 형성하지 못하고, Y와 Z가 포함된 배지에서 푸른색 균체를 형성하는 대장균이다.
- [출제의도] TCA 회로를 이해한다.**
A는 α-케토글루타르산, B는 말산, C는 시트르산, D는 석신산(숙신산)이고, ㉑은 CO₂, ㉒은 NADH, ㉓은 FADH₂이다. 석신산이 시트르산으로 전환되는 과정에서는 기질 수준 인산화가 일어나지 않는다.
- [출제의도] 유전자의 발현 과정을 이해한다.**
제시된 DNA 2중 가닥 염기 서열에서 위쪽이 전사 비주형 가닥의 염기 서열이고, 아래쪽이 전사 주형 가닥의 염기 서열이다. ㉑은 5이고, ㉒에서 비주형 가

닥의 염기 서열은 5'-GTAAG-3'이며, ㉑에서 비주형 가닥의 염기 서열은 5'-GTT-3'이다. 따라서 ㉑과 ㉒에 있는 G 개수의 합은 3개이다. X와 Y를 구성하는 아미노산 개수는 각각 9개, 8개이다.