

2016학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

생명 과학Ⅱ 정답

1	㉔	2	㉕	3	㉖	4	㉗	5	㉘
6	㉙	7	㉚	8	㉛	9	㉜	10	㉝
11	㉞	12	㉟	13	㊱	14	㊲	15	㊳
16	㊴	17	㊵	18	㊶	19	㊷	20	㊸

해설

- [출제의도]** 원시 생명체의 진화 과정을 이해한다.
[오답풀이] 나. 핵의 형성은 세포막 함입설로 설명할 수 있다.
- [출제의도]** 효모의 포도당 대사 과정을 이해한다.
㉠은 NAD^+ , ㉡은 CO_2 , ㉢은 NADH 이며, I은 (다), II는 (가), III은 (나)이다.
- [출제의도]** 자연선택을 이해한다.
딱따구리로 인해 혹의 평균 크기가 작아지는 경향이 나타나므로 방향성 선택이 일어난다.
- [출제의도]** 산소 호흡 과정을 이해한다.
I은 미토콘드리아 기질, II는 막 사이 공간이다. 미토콘드리아 기질에서는 말산의 산화가 일어난다. ㉠은 2, ㉡은 5, ㉢은 30이고, 2분자의 피루브산이 분해될 때 산화적 인산화를 통해 생성되는 ATP 분자 수는 28이다.
- [출제의도]** 분류의 단계를 이해한다.
학명에서 속명이 같으면 같은 과와 목에 속한다. A와 D는 같은 과에 속하고, B와 F는 같은 과에 속한다. A, B, C, D, F는 같은 목에 속한다.
- [출제의도]** 동물계의 특징을 이해한다.
회충, 지렁이, 창고기 중 선구동물이고 진체강을 갖는 것은 지렁이뿐이다.
- [출제의도]** 원핵세포와 진핵세포의 특징을 이해한다.
[오답풀이] 다. 고세균에 속하는 메테인 생성균은 펩티도글리칸 성분의 세포벽을 갖지 않는다.
- [출제의도]** 유전 물질에 대한 실험을 이해한다.
(가)는 허시와 체이스의 실험, (나)는 에이버리의 실험, (다)는 그리피스의 실험이다.
- [출제의도]** DNA 구조와 전사 과정을 이해한다.
가닥 I, II, III의 염기 수는 표와 같다.

구분	A	G	T	C	U
I	13	52	7	28	0
II	7	28	13	52	0
III	7	28	0	52	13
- [출제의도]** 효소와 저해제의 작용을 이해한다.
 S_2 일 때 초기 반응 속도는 I에서 100, III에서 90이고, S_3 일 때 초기 반응 속도는 I, II, III에서 각각 100, 50, 100이다. 따라서 I은 B, II는 C, III은 A이며, A에는 경쟁적 저해제가 첨가되었다.
- [출제의도]** 유전자 발현 조절을 이해한다.
㉠이 없는 경우 3가지 조건에서 모두 A의 발현량이 0이므로 X는 ㉠에 결합한다. ㉡이 없는 경우 X, Y를 처리했을 때와 X, Y, Z를 처리했을 때 A의 발현량이 같으므로 Z는 ㉡에 결합한다.

- [출제의도]** 광합성 과정을 이해한다.
[오답풀이] 다. C의 용액에 명반응 산물이 없으므로 B의 용액과 C의 용액을 혼합했을 때 포도당이 생성되지 않는다.
- [출제의도]** 암반응 과정을 이해한다.
X는 3PG, Y는 G3P, Z는 RuBP이고, A, B, C는 각각 Y, X, Z이다. 12분자의 G3P 중에서 2분자가 1분자의 포도당 생성에 사용되므로 ㉠은 10이다. ㉡은 3이고, ㉢은 2이다.
- [출제의도]** 분류 기준을 이해한다.
제시된 4종의 생물은 모두 진핵생물이므로 핵막이 있다. 검은빵곰팡이와 푸른곰팡이는 종속 영양 생물이고, 검은빵곰팡이는 집합군류에 속하며 집합 포자를 형성한다.
- [출제의도]** 삼투 현상을 이해한다.
B쪽 수면의 높이가 높아졌으므로 ㉠을 B쪽, ㉡을 A쪽에 넣은 것임을 알 수 있다. A쪽 수면의 높이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 높아 엿당 농도는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 낮다. t_2 일 때 수용액의 양은 B쪽이 A쪽보다 많으므로 B쪽의 포도당 양은 1.5g보다 많다.
- [출제의도]** 유전자 발현을 이해한다.
제시된 DNA 가닥의 염기 서열은 전사 과정에서 주형으로 사용되었으며, q는 p의 밑줄 친 염기들이 모두 A로 치환된 돌연변이이다. r는 5'-GCA-3'에서 밑줄 친 G가 T로 치환된 돌연변이이다. R는 Q보다 아미노산의 수가 2개 적다. P를 구성하는 아미노산의 종류는 메싸이오닌, 프롤린, 발린, 세린, 시스테인, 페닐알라닌이며 S를 구성하는 아미노산의 종류는 메싸이오닌, 프롤린, 페닐알라닌, 세린, 발린이다.
- [출제의도]** 젓당 오페론을 이해한다.
조절 유전자가 결실된 대장균은 억제 단백질을 생성하지 못하고 배지 ㉠과 ㉡에서 구조 유전자가 발현되므로 A이다. 프로모터가 결실된 대장균은 배지 ㉠과 ㉡에서 구조 유전자가 발현되지 않으므로 B이다. 작동 부위가 결실된 대장균의 억제 단백질은 배지 ㉠에서 젓당과 결합하고, 이 대장균은 배지 ㉠과 ㉡에서 구조 유전자가 발현되므로 C이다.
- [출제의도]** 하디-바인베르크의 법칙을 이해한다.
회색 몸 대립 유전자와 검은색 몸 대립 유전자의 빈도가 각각 p_1 과 q_1 이면 $\frac{q_1^2}{p_1^2 + 2p_1q_1} = \frac{4}{21}$ 이므로 $p_1 = 0.6$, $q_1 = 0.4$ 이다. 붉은색 눈 대립 유전자와 흰색 눈 대립 유전자의 빈도가 각각 p_2 와 q_2 이면 $\frac{1}{4} \times \frac{2p_2q_2}{p_2^2 + 2p_2q_2} = \frac{1}{12}$ 이므로 $p_2 = 0.8$, $q_2 = 0.2$ 이다. F_1 이 검은색 몸을 가지려면 임의의 수컷의 생식 세포가 검은색 몸 대립 유전자를 가져야 하며 이 확률은 q_1 과 같다. F_1 이 흰색 눈을 가지려면 임의의 수컷의 생식 세포가 Y 염색체를 가지거나 흰색 눈 대립 유전자가 있는 X 염색체를 가져야 하며 이 확률은 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}q_2$ 와 같다. F_1 이 검은색 몸, 흰색 눈을 가질 확률은 $0.4 \times (\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 0.2) = \frac{6}{25}$ 이다.
- [출제의도]** 유전자 재조합 기술을 이해한다.
 α 나 β 가 첨가된 배지 중 ㉠~㉣이 균체를 형성한 배지가 있으므로 ㉣은 I이다. ㉠은 β 가 첨가된 배지에서 균체를 형성하지 못하고, ㉡은 α 가 첨가된 배지에서 흰색 균체를 형성하므로 ㉠은 III, ㉡은 II, ㉢은 IV이다. ㉠과 ㉣은 β 가 첨가된 배지에서 균체를 형성

하지 못하므로 X는 항생제 β 저항성 유전자이고, Y는 물질 ㉣ 분해 효소 유전자이다.

- [출제의도]** 종 분화 과정을 이해한다.
B와 C는 섬의 분리가 일어난 후 나타났으므로 B와 C는 이소적 종 분화에 의해 출현하였다.
[오답풀이] 가. ㉠의 A와 ㉡의 A는 같은 생물학적 종이므로 생식적으로 격리되어 있지 않다.