

2015학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

생명 과학 I 정답

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

해 설

- [출제의도]** 생명 현상의 특성을 이해한다.
장구벌레는 발생과 생장을 거쳐 모기가 되며, 살충제 저항성 모기는 환경에 적응해 비율이 증가한다.
- [출제의도]** 세포 호흡과 기관계의 작용을 이해한다.
(가)는 소화계, (나)는 호흡계, (다)는 순환계이며, 소장은 소화계에 속한다. ATP가 분해(㉠)될 때 생명 활동에 이용되는 에너지가 방출된다.
- [출제의도]** 생명체 구성 물질의 특징을 이해한다.
A는 단백질, B는 지질, C는 핵산이며, 모두 구성 원소에 탄소가 있다. 핵산은 유전 물질이며, 세포막은 단백질과 인지질로 구성된다.
- [출제의도]** 생물의 구성 체제를 이해한다.
A는 세포, B는 기관이다. 조직계는 식물의 구성 단계이며, 바이러스는 세포로 이루어져 있지 않다.
- [출제의도]** 신경계의 구조와 흥분 전달을 이해한다.
A에서 발생한 흥분이 B로 전달되므로 A는 감각 뉴런, B는 운동 뉴런이다.
[오답풀이] ㄴ, ㄷ. B는 손을 떼는 반응에 관여하므로 체성 신경계에 속하며, 흥분을 반응기로 전달한다.
- [출제의도]** 체세포의 분열과 세포 주기를 이해한다.
I은 DNA가 복제되는 S기이며, 핵막은 전기에 사라진다. (나)는 중기의 세포이므로 세포 분열이 완료되기 전인 II에서 관찰되며, G₂기에는 DNA가 복제된 상태이므로 세포 1개당 DNA 상대량이 2이다.
- [출제의도]** 혈당량 조절 과정을 이해한다.
A는 인슐린, B는 글루카곤이다. 호르몬은 혈액으로 분비되며, 글루카곤은 간세포에서 글리코겐의 분해를 촉진해 혈당량을 높인다.
- [출제의도]** 감수 분열 시 일어나는 변화를 이해한다.
 $A(2n=6)$ 의 염색 분체 수는 12개이며, 핵상은 B와 C가 모두 n 이다. A는 상동 염색체와 염색 분체가 모두 분리되지 않은 세포이므로 T와 t를 각각 2개씩 가져 ④는 2이고, B는 상동 염색체가 분리되어 형성된 세포이므로 t만 2개 가져 ⑤는 0이다.
- [출제의도]** 골격근의 구조와 수축 원리를 이해한다.
골격근이 수축할 때 I대(㉠)의 길이는 짧아지지만 A대(㉡)의 길이는 변하지 않는다. A대에는 마이오신과 액틴 필라멘트가 겹쳐 있는 부위가 있으며, 고무망치로 쳤을 때 수축이 일어나는 근육은 X이다.
- [출제의도]** 유전자의 연관과 독립을 이해한다.
 F_1 에서 $E_F : E_{ff} : eeF_ : eeff = 9 : 3 : 3 : 1$ 이고, $E_{GG} : E_{Gg} : eegg = 1 : 2 : 1$ 이므로 (가)에서 E와 F는 독립, E와 G는 연관되어 있다. 따라서 ㉠의 유전자형은 EeFFGg, EeFfGg로 2가지이며, ㉡에서 유전

자형이 eeFfgg인 개체의 수는 $150 \times \frac{2}{3} = 100$ 이다.

- [출제의도]** 군집의 천이와 종 다양성을 이해한다.
 t_1 에서 우점종은 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도의 합이 가장 큰 B이다. A~D는 t_2 에서보다 t_1 에서가 고르게 분포하므로 식물의 종 다양성은 t_2 에서보다 t_1 에서가 높으며, 천이가 진행되는 동안 지표면에 도달하는 빛의 세기는 감소한다.
- [출제의도]** 염색체의 구조와 응축 과정을 이해한다.
A는 DNA와 단백질로 구성된 뉴클레오솜이다.
[오답풀이] ㄱ. 염색체의 응축은 전기에 일어난다. ㄷ. B는 2개의 염색 분체로 된 하나의 염색체이다.
- [출제의도]** 흥분의 발생과 전도 원리를 이해한다.
A보다 B에서 활동 전위가 먼저 발생했으므로 자극을 준 지점은 ㉠이다. t_1 일 때 A에서 막전위가 양(+)으로 측정되므로 세포막 안쪽이 양(+)전하를 띠며, B에서 K^+ 통로를 통해 K^+ 이 세포 밖으로 유출된다.
- [출제의도]** ABO식 혈액형에 따른 특징을 이해한다.
항 A 혈청과 응집원이 없는 O형 혈액을 섞으면 응집되지 않으므로 ㉡은 O형이다. AB형 혈액의 혈장에는 응집소가 없으며, 항 B 혈청과 A형 혈액을 섞으면 응집되지 않지만 AB형 혈액을 섞으면 응집된다.
- [출제의도]** 염색체 비분리를 이해한다.
㉠의 핵상이 $n+1$, ㉡의 핵상이 $n-1$ 이므로 감수 2분열에서 비분리가 일어났으며, ㉠과 ㉡에 모두 X 염색체가 있으므로 상염색체가 비분리되었다. 따라서 ㉠($n+1=23+X$)의 상염색체 수는 23개이며, ㉡($n=22+Y$)과 정상 남자($n=22+X$)가 수정되어 태어나는 아이는 정상 남자($2n=44+XY$)이다.
- [출제의도]** 방어 작용을 이해한다.
ㄱ. t_1 과 t_3 이후 1차 면역 반응이, t_2 이후 2차 면역 반응이 일어났으므로 t_1 에서와 t_2 에서는 같은 항원을, t_3 에서는 이와 다른 항원을 투여했다. ㄷ. II에서 식균 작용과 같은 비특이적 면역 반응이 일어난다.
[오답풀이] ㄴ. I에서는 t_1 과 t_2 에서 투여한 한 항원에 대한 기억 세포는 존재하지만, t_3 에 투여한 다른 항원에 대한 기억 세포는 존재하지 않는다.
- [출제의도]** 상염색체 연관 형질의 유전을 이해한다.
ㄱ. 6과 7 사이에서 (가) 발현 딸과 (나) 발현 아들이 태어났으므로 (가) 발현과 (나) 발현은 모두 열성이다. 대립 유전자의 연관 형태가 1은 Dh/Dh, 2는 dH/dH이므로 5와 6은 모두 Dh/dH이다. ㄴ. 3은 dh/dh이므로 7은 DH/dh이다. 따라서 9는 dH/dh이므로 6은 9에게 H를 물려주었다.
[오답풀이] ㄷ. (가)와 (나)에 대해 모두 정상인 자손(Dh/DH 또는 dH/DH)이 태어날 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- [출제의도]** 군집 내 상호 작용의 특징을 이해한다.
㉠은 상리 공생, ㉡은 경쟁이다. 혼합 배양 시 A와 B는 S자형 성장 곡선에 따라 생장하므로 환경 저항을 받으며, 단독 배양 시보다 A와 B 모두 최대 개체수가 많으므로 두 종 사이에서 상리 공생이 일어난다.
- [출제의도]** 반성 유전과 복대립 유전을 이해한다.
 F_1 에서 암컷은 모두 붉은색 눈, 수컷은 선홍색 눈 또는 흰색 눈을 가지므로 부모 중 선홍색 눈 암컷은 X^{BX^C} , 붉은색 눈 수컷은 X^{AY} 이다. A를 갖는 개체들은 모두 붉은색 눈을 가지며, ㉠에서 $X^{AX^B} : X^{AX^C} = 1 : 1$ 이다. ㉡은 X^{BY} 이므로 F_2 가 흰색 눈

수컷(X^CY)일 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ 이다.

- [출제의도]** 생태계에서의 에너지 흐름을 이해한다.
(가)는 생산자, (나)는 1차 소비자, (다)는 2차 소비자이다. 생산자의 총생산량이 10000일 때, 순생산량은 $10000 - 5500 = 4500$ 이다. 에너지 효율은 1차 소비자가 10%, 2차 소비자가 20%이며, 에너지는 유기물에 저장되어 영양 단계를 따라 이동한다.