

2015학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

생명 과학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 생명 현상의 특성을 이해한다.**
장구벌레는 발생과 성장을 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(㉑)될 때 생명 활동에 이용되는 에너지가 방출된다.
- [출제의도] 생명체 구성 물질의 특성을 이해한다.**
A는 단백질, B는 지질, C는 핵산이며, 모두 구성 원소에 탄소가 있다. 핵산은 유전 물질이며, 세포막은 단백질과 인지질로 구성된다.
- [출제의도] 생물의 구성 체계를 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 글리코젠의 분해를 촉진해 혈당량을 높인다.
- [출제의도] 감수 분열 시 일어나는 변화를 이해한다.**
A(2n=6)의 염색 분체 수는 12개이며, 핵상은 B와 C가 모두 n이다. A는 상동 염색체와 염색 분체가 모두 분리되지 않은 세포이므로 T와 t를 각각 2개씩 가져 ㉓는 2이고, B는 상동 염색체가 분리되어 형성된 세포이므로 t만 2개 가져 ㉕는 0이다.
- [출제의도] 골격근의 구조와 수축 원리를 이해한다.**
골격근이 수축할 때 I대(㉑)의 길이는 짧아지지만 A대(㉒)의 길이는 변하지 않는다. A대에는 마이오신과 액틴 필라멘트가 겹쳐 있는 부위가 있으며, 고무줄처럼 찼을 때 수축이 일어나는 근육은 X이다.
- [출제의도] 유전자의 연관과 독립을 이해한다.**
F₁에서 E_F:E_{ff}:eeF₁:eeff = 9:3:3:1이고, E_{GG}:E_{Gg}:eegg = 1:2:1이므로 (가)에서 E와 F는 독립, E와 G는 연관되어 있다. 따라서 ㉑의 유전자형은 EeFFGg, EeFfGg로 2가지이며, ㉒에서 유전자형이 eeFfgg인 개체의 수는 $150 \times \frac{2}{3} = 100$ 이다.
- [출제의도] 군집의 천이와 종 다양성을 이해한다.**
t₁에서 우점종은 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도의

합이 가장 큰 B이다. A~D는 t₂에서보다 t₁에서가 고르게 분포하므로 식물의 종 다양성은 t₂에서보다 t₁에서가 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 ㉑이다. t₁일 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.**
항A 혈청과 응집원이 없는 O형 혈액을 섞으면 응집되지 않으므로 ㉑은 O형이다. AB형 혈액의 혈장에는 응집소가 없으며, 항B 혈청과 A형 혈액을 섞으면 응집되지 않지만 AB형 혈액을 섞으면 응집된다.
- [출제의도] 염색체 비분리를 이해한다.**
㉑의 핵상이 n+1, ㉒의 핵상이 n-1이므로 감수 2분열에서 비분리가 일어났으며, ㉑과 ㉒에 모두 X 염색체가 있으므로 상염색체가 비분리되었다. 따라서 ㉑(n+1=23+X)의 상염색체 수는 23개이며, ㉒(n=22+Y)과 정상 남자(n=22+X)가 수정되어 태어나는 아이는 정상 남자(2n=44+XY)이다.
- [출제의도] 방어 작용을 이해한다.**
ㄱ. t₁과 t₃ 이후 1차 면역 반응이, t₂ 이후 2차 면역 반응이 일어났으므로 t₁에서와 t₂에서는 같은 항원을, t₃에서는 이와 다른 항원을 투여했다. ㄷ. II에서 식균 작용과 같은 비특이적 면역 반응이 일어난다.
[오답풀이] ㄴ. I에서는 t₁과 t₂에서 투여한 한 항원에 대한 기억 세포는 존재하지만, t₃에 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.**
㉑은 상리 공생, ㉒은 경쟁이다. 혼합 배양 시 A와 B는 S자형 성장 곡선에 따라 성장하므로 환경 저항을 받으며, 단독 배양 시보다 A와 B 모두 최대 개체수가 많으므로 두 종 사이에서 상리 공생이 일어난다.
- [출제의도] 반성 유전과 복대립 유전을 이해한다.**
F₁에서 암컷은 모두 붉은색 눈, 수컷은 선홍색 눈 또는 흰색 눈을 가지므로 부모 중 선홍색 눈 암컷은 X^BX^C, 붉은색 눈 수컷은 X^AY이다. A를 갖는 개체들은 모두 붉은색 눈을 가지며, ㉑에서 X^AX^B:X^AX^C = 1:1이다. ㉒은 X^BY이므로 F₂가 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, 순생산량

은 10000 - 5500 = 4500이다. 에너지 효율은 1차 소비자가 10%, 2차 소비자가 20%이며, 에너지는 유기물에 저장되어 영양 단계를 따라 이동한다.