

2016학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

생명 과학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 생명체 구성 물질의 특성을 이해한다.
(가)는 뉴클레오타이드, (나)는 DNA, (다)는 아미노산이다. DNA는 뉴클레오타이드로 구성된다.
- [출제의도]** 세포 소기관의 특성을 이해한다.
리소좀과 미토콘드리아에는 모두 효소가 들어 있으며, 이 두 세포 소기관은 동물 세포에서 관찰된다.
- [출제의도]** 염색체를 이해한다.
ㄱ. DNA가 복제된 G₂기 세포에는 염색 분체 ①과 ②를 구성하는 DNA가 모두 있다. ㄴ. 이 사람에게서는 유전자형이 AB인 생식 세포와 ab인 생식 세포가 같은 비율로 만들어진다.
[오답풀이] ㄷ. ③(X 염색체)은 어머니에게서 물려받았다.
- [출제의도]** 생물의 구성 단계를 이해한다.
A는 조직, B는 세포, C는 기관이다. 기관에는 모양과 기능이 다양한 여러 종류의 세포가 있다.
- [출제의도]** 체세포 분열과 감수 분열을 이해한다.
(가)는 감수 1분열 중기 세포이다. (나)는 체세포 분열 중기 세포이므로 (나)의 분열 과정에서 염색 분체가 분리된다. (가)와 (나)의 핵상은 모두 2n이다.
- [출제의도]** 혈장 삼투압의 조절 과정을 이해한다.
물을 섭취하면 체내 수분량이 증가해 혈장 삼투압(②)이 감소하고 오줌 생성량(①)이 증가한다. 물 섭취 시점보다 t₁일 때 혈중 항이노 호르몬의 농도가 낮으므로 콩팥에서 단위 시간당 수분 재흡수량은 적고, 오줌의 삼투압은 낮다.
- [출제의도]** 세포 호흡과 기관계의 작용을 이해한다.
A는 단백질, B는 탄수화물, ㉠은 CO₂, ㉡은 요소이다. (나)에서 세포 호흡에 단백질이 이용되었다.
- [출제의도]** 개체군 성장과 경쟁을 이해한다.
(가)에서 먹이양을 달리하여 A와 B의 최대 개체수를 조사했으며, 먹이양이 2x인 경우에 A는 환경 저항을 받아 S자형 성장 곡선을 나타냈다. (나)에서 B가 사라졌으므로 경쟁 배타가 일어났다.
- [출제의도]** 세포 분열 시 DNA양의 변화를 이해한다.
G₁기 세포 ①(2n)에서 A와 a의 DNA 상대량이 각각 1이므로 ②(n)에서 a의 DNA 상대량과 ③(n)에서 A의 DNA 상대량은 모두 0이다. $\frac{\text{DNA양}}{\text{염색체 수}}$ 은 ④이 감수 1분열 중기 세포의 절반이다.
- [출제의도]** 병원체의 특성을 이해한다.
A는 독감 바이러스, B는 변형된 프라이온, C는 결핵 균이다. 바이러스는 세포로 되어 있지 않다.
- [출제의도]** 유전자의 독립과 연관을 이해한다.
F₁에서 표현형이 R_T_인 개체의 비율이 $\frac{9}{16}$, T_Y_인 개체의 비율이 $\frac{1}{4}$ 이므로 P에서 R(r)와 T(t)는 독립, T와 y(t와 Y)는 연관되어 있다. 따라서 ㉠의 유

전자형은 RRtTy, RrTtYy로 2가지이며, ㉡은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 1600 = 200$, ㉢은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 1600 = 100$ 이다.

- [출제의도]** 골격근의 수축 원리를 이해한다.
㉠은 I대, ㉡은 H대, ㉢은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이 있는 A대이다. X가 이완되면 두 필라멘트가 겹치는 부분의 길이가 짧아진다.
- [출제의도]** 불완전 우성을 이해한다.
㉠을 결정하는 두 대립 유전자의 우열 관계는 분명하지 않다. ㉡인 암컷과 ㉢인 수컷 사이에서 ㉣인 F₁만 태어나므로 ㉣인 개체는 이형 접합자이고, ㉡와 ㉢인 개체는 동형 접합자이다. 따라서 ㉡인 암수 사이에서 태어나는 F₁의 표현형은 모두 ㉡이다.
- [출제의도]** 신경계의 구조와 기능을 이해한다.
A는 부교감 신경이 연결된 연수이다. ㉠은 말단에서 아세틸콜린이 분비되는 부교감 신경이고, ㉡은 골격근을 수축시키는 체성 신경이다.
- [출제의도]** 염색체 비분리를 이해한다.
표현형이 다른 1과 2의 체세포에 같은 수의 t가 있으므로 T와 t는 X 염색체에 있다. 1의 유전자형은 Tt이므로 ㉠은 열성 형질이며, 2의 유전자형은 tY이다. 3의 유전자형은 TY이므로 ㉡에는 성염색체가 없고, ㉢에는 X 염색체와 Y 염색체가 모두 있다.
- [출제의도]** 흥분의 전도와 전달을 이해한다.
ㄱ. t₁일 때 (나)의 ㉡은 막전위가 휴지 전위보다 낮은 재분극 중이며, (가)의 ㉡보다 막전위가 낮다. 따라서 ㉠에서 ㉡으로의 흥분 이동 속도는 (가)보다 (나)에서 빠르므로 (가)에 시냅스가 있다.
[오답풀이] ㄷ. t₁ 이후에 (가)의 ㉡에서는 Na⁺이 세포 안으로 유입되어 탈분극이 일어난다.
- [출제의도]** X 염색체에 의한 유전을 이해한다.
아버지는 우성 대립 유전자(A)만 가지며, 오빠와 남동생의 표현형이 다르므로 A와 a는 X 염색체에 있다. 적록 색맹을 결정하는 대립 유전자를 B와 b(B > b)라고 하면, 오빠(bY)에게서만 적록 색맹이 나타나므로 두 형질에 대한 유전자형이 아버지는 AB/Y, 어머니는 Ab/aB이고, 영희는 AB/Ab 또는 AB/aB이다. 따라서 영희와 유전자형이 aB/Y인 남자 사이에서 태어나는 여자 아이의 유전자형은 AB/aB, Ab/aB, AB/aB, aB/aB 중 하나이므로 이 아이의 표현형이 A_B_일 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다.
- [출제의도]** 방어 작용을 이해한다.
병원체를 감염시킨 후 C에게서는 1차 면역 반응, D에게서는 2차 면역 반응이 일어났으므로 ㉡에는 Y에 대한 기억 세포가 존재한다. 따라서 Y에 감염된 B에게서 특이적 면역에 해당하는 체액성 면역이 일어났으며, (라)에서 C와 D에게 모두 Y를 감염시켰다.
- [출제의도]** 생태계에서의 에너지 흐름을 이해한다.
㉠은 총생산량, ㉡은 순생산량, ㉢은 성장량이다. 이 생태계에서 생산자의 호흡량은 1000 - 400 = 600, 1차 소비자로 이동하는 에너지량은 400 - 250 = 150이다. 에너지 효율은 1차 소비자가 $\frac{150}{1000} \times 100 = 15\%$, 2차 소비자가 $\frac{30}{150} \times 100 = 20\%$ 이다.
- [출제의도]** 군집의 구조와 생물 다양성을 이해한다.
도로 건설 후에 ㉠~㉣의 비율이 균등하지 않으므로 종 다양성이 감소했으며, ㉠의 꽃 색깔 대립 유전자

의 가짓수가 감소했으므로 꽃 색깔의 유전적 다양성이 감소했다. 서식지 면적의 감소 비율보다 ㉡의 개체수 감소 비율이 작으므로 ㉡의 밀도는 증가했다.