

생명과학 I 정답

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도교육청 주관으로 시행되며, 문제지는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

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

해설

- [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.**
생물은 세포로 구성되어 있다. ㉠은 적응과 진화의 예에 해당하며, 서식지 파괴는 생물 다양성을 감소시키는 원인에 해당한다.
- [출제의도] 병원체의 특성을 이해한다.**
독감의 병원체는 바이러스이고, 결핵의 병원체는 세균이다. 세균은 세포 구조로 되어 있으므로 A는 독감의 병원체, B는 결핵의 병원체이다. 바이러스와 세균은 모두 유전 물질을 갖는다.
- [출제의도] 생명 과학의 탐구 과정을 이해한다.**
조각 변인은 포식자의 첨가 여부이고, 포식자를 넣은 수조는 I이다.
- [출제의도] 티록신의 분비 조절을 이해한다.**
갑상샘에 이상이 생겨 티록신 분비량이 정상보다 많으면 티록신 농도가 정상보다 높고, TSH 농도가 정상보다 낮다. 따라서 ㉠은 티록신, ㉡은 TSH이다.
- [출제의도] 신경계의 구조와 기능을 이해한다.**
척수에만 교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체가 있고, 뇌교는 뇌줄기에 속한다. 따라서 A는 척수, B는 뇌줄기, C는 대뇌이고, ㉠은 교감 신경이다.
- [출제의도] 생태계 구성 요소를 이해한다.**
큰뿔양의 순위제는 개체군 내의 상호 작용이고, 분서는 개체군 사이의 상호 작용이다. 호랑나비의 몸집 크기가 온도에 의해 영향을 받는 것은 비생물적 요인이 생물적 요인에 영향을 미치는 예이다.
- [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.**
A는 호흡계, B는 배설계이다. 대장은 소화계에 속하며, 간에서 암모니아가 요소로 전환된다.
- [출제의도] 생태계의 에너지 흐름을 이해한다.**
㉠은 3차 소비자이고, ㉡은 1차 소비자이다. 1차 소비자의 에너지 효율은 10%이므로 ㉢는 15이다. 생산자에서 1차 소비자로 유기물이 이동한다.
- [출제의도] 생식세포의 형성 과정을 이해한다.**
III에서 $A + b + d$ 가 8이므로 III은 감수 1분열 중기의 세포이고, I과 II는 모두 감수 2분열 중기의 세포이다. I에는 A, B, D가 있고, II에는 A, b, d가 있으므로 ㉠은 a, ㉡은 D이고, P의 ㉢의 유전자형은 AABbDd이다.
- [출제의도] 흥분의 전도와 전달을 이해한다.**
I과 III의 d_3 에서의 막전위가 -80 mV 이므로 I과 III의 흥분 전도 속도는 2 cm/ms , II의 흥분 전도 속도는 1 cm/ms 이며, II는 C이다. III의 d_4 에서의 막전위가 -60 mV 이므로 III은 시냅스가 있는 B이고, I은 A이다. ㉠, ㉡, ㉢는 각각 0, +30, -80 이다.
- [출제의도] 세포의 핵상과 염색체 구성을 이해한다.**
㉠이 X 염색체이면 A와 B의 체세포 1개당 염색체 수

가 같아지므로 ㉠은 Y 염색체이고, A는 $2n = 8$, B는 $2n = 6$ 이다. (나)의 핵상은 $2n$ 이고, (다)의 핵상은 n 이다. A의 체세포 분열 중기의 세포에는 상염색체가 6개, X 염색체가 2개 있다.

- [출제의도] 사람의 방어 작용을 이해한다.**
㉠은 형질 세포, ㉡은 기억 세포이다. 병원체가 1차 침입하면 B 림프구로부터 형질 세포와 기억 세포로의 분화가 일어난다. 구간 II에는 기억 세포가 있어 병원체의 2차 침입 시 항체가 빠른 속도로 생성된다.
- [출제의도] 세포 주기를 이해한다.**
㉠은 G_2 기, ㉡은 M기, ㉢은 G_1 기이다. (나)는 체세포 분열 후기의 세포이므로 M기에 관찰된다. 핵에서 DNA 복제는 S기에 일어난다.
- [출제의도] 생태계의 물질 순환을 이해한다.**
광합성에 효소가 이용되며, 광합성을 통한 유기물의 합성, 핵산과 단백질의 합성에서 모두 동화 작용이 일어난다. 뿌리혹박테리아는 질소 고정 작용에 관여한다.
- [출제의도] 사람의 유전 현상을 이해한다.**
P의 유전자형은 AaBbDdEG이고, ㉠이 AaBbDdGG인 사람과 표현형이 같을 확률이 $\frac{3}{32}$ 이려면 Q는 A와 G가 있는 염색체, a와 F가 있는 염색체를 가져야 한다. ㉠의 표현형이 Q와 같을 확률은 P와 Q 사이에서 유전자형이 aaFG인 자녀가 태어날 확률($\frac{1}{4}$)과 유전자형에서 B와 D의 수의 합이 3인 자녀가 태어날 확률($\frac{1}{4}$)을 곱한 값이므로 $\frac{1}{16}$ 이다.
- [출제의도] 근수축의 원리를 이해한다.**
 t_1 일 때 ㉠, ㉡, ㉢의 길이는 각각 $0.9\ \mu\text{m}$, $0.3\ \mu\text{m}$, $1.0\ \mu\text{m}$ 이므로 ㉠은 ㉡, ㉢은 ㉠이다. t_2 일 때 ㉠, ㉡, ㉢의 길이와 L은 각각 $0.6\ \mu\text{m}$, $0.6\ \mu\text{m}$, $0.4\ \mu\text{m}$, $2.8\ \mu\text{m}$ 이다.
- [출제의도] 유전자 돌연변이를 이해한다.**
(가)가 열성 형질인 경우 자녀 1의 유전자형은 aa이므로 자녀 1의 $a + B + D$ 가 1이 될 수 없다. 따라서 (가)는 우성 형질이고, (나)와 (다)는 열성 형질이다. 유전자형은 아버지가 (AB/ab)dd이고, 어머니는 (ab/ab)Dd이다. 아버지의 생식세포 형성 과정에서 B가 b로 바뀌는 돌연변이가 일어나 자녀 1이 태어났다. 자녀 2의 동생이 태어날 때, (가)~(다) 중 (다)만 발현될 확률은 0이다.
- [출제의도] 군집의 조사 방법을 이해한다.**
C의 상대 밀도는 25%이고, 상대 빈도는 20%이므로 ㉠은 20이다. A의 상대 밀도는 25%이고, D의 상대 빈도는 24%이다. B의 중요치가 91로 가장 크므로 우점종은 B이다.
- [출제의도] 상염색체 유전을 이해한다.**
(가)는 우성 형질이고, (가)의 유전자형은 ㉠과 ㉡이 Hh, 3이 hh, 4가 HH, 5가 Hh이다. 유전자형이 7은 hI^B/hI^B 이므로 5는 Hi/hI^B 이거나 HI^A/hI^B 이다. 5의 유전자형이 Hi/hI^B 인 경우 3이 h와 I^B 가 있는 염색체를 가지므로 3의 혈액형은 AB형이고, 유전자형은 hI^A/hI^B 이다. 혈액형은 ㉠과 4가 모두 A형, ㉡가 B형이므로 4가 h와 I^A 가 있는 염색체를 가지게 되는데, 4는 h가 없으므로 조건을 만족하지 않는다. 따라서 5의 유전자형은 HI^A/hI^B 이고, ㉠의 혈액형은 AB형이다. 3이 h와 I^B 가 있는 염색체를 가지므로 혈액형은 3이 B형, ㉠과 4가 모두 A형이다. 유전자형은 3이 hI^B/hI^B , ㉠이 HI^A/hI^B , ㉡가 HI^A/hI^B , 4가 HI^A/HI^A 이다.

20. [출제의도] 혈장 삼투압 조절을 이해한다.

ADH는 콩팥에서 수분 재흡수를 촉진하므로 ADH 농도가 증가하면 오줌 생성량은 감소하고, 오줌 삼투압은 증가한다. 따라서 ㉠ > ㉡이다.