

생명과학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.**
㉠에 적응과 진화, ㉡에 물질대사가 나타난다.
- [출제의도] 생명 과학의 탐구 방법을 이해한다.**
아스피린 처리의 여부는 조작 변인이며, 아스피린이 X의 생성을 억제한다고 결론을 내렸으므로 아스피린 처리를 한 집단은 X의 생성이 억제된 ㉡이다.
- [출제의도] 물질대사를 이해한다.**
단백질 합성 과정 ㉠에서 동화 작용이 일어나며, 단백질 분해 과정 ㉡에서 이화 작용이 일어나 에너지가 방출된다. ㉠과 ㉡에 모두 효소가 관여한다.
- [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.**
심장과 방광이 갖는 특징의 개수는 2개, 소장이 갖는 특징의 개수는 1개이므로 A는 방광, B는 소장이다.
- [출제의도] 질병과 병원체를 이해한다.**
결핵의 병원체는 세균인 결핵균이고, 폐닐케톤뇨증은 유전자 돌연변이에 의한 유전병이다.
- [출제의도] 염색체와 핵형을 이해한다.**
핵상과 염색체 수는 (가)와 (나)가 $n = 4$ 이고, (나)가 $2n = 6$ 이므로 (가)와 (나)는 A의, (나)는 B의 세포이다. A의 성염색체는 XY이므로 A는 수컷이다.
- [출제의도] 신경계를 이해한다.**
척수와 팔의 골격근을 연결하는 신경은 체성 운동 신경이다. 중간뇌와 눈을 연결하는 부교감 신경의 신경절 이후 뉴런의 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.
- [출제의도] 체세포 분열을 이해한다.**
4개의 염색체를 이루던 8개의 염색 분체가 분리되어 양극으로 이동하므로 (가)는 체세포 분열 후기의 세포이다. 유전자형이 Aa이므로 ㉡에 A가 있다.
- [출제의도] 방어 작용을 이해한다.**
B 림프구는 골수에서 성숙한 세포이며, ㉠은 기억 세포, ㉡은 형질 세포이다.
- [출제의도] 혈당량 조절 원리를 이해한다.**
㉠은 글루카곤, ㉡은 인슐린이다. 글루카곤은 글리코젠 분해를, 인슐린은 글리코젠 합성을 촉진하므로 A는 글리코젠, B는 포도당이다. 혈중 포도당 농도가 증가하면 글루카곤의 분비가 억제되고, 인슐린의 분비가 촉진된다.
- [출제의도] 흥분 전도를 이해한다.**
활동 전위에서 막전위 변화는 $+30\text{ mV} \rightarrow -80\text{ mV} \rightarrow -70\text{ mV}$ 순이므로 I은 4ms, II는 3ms, III은 5ms이다. A의 d_2 까지 흥분이 전도된 시간은 1ms이므로 흥분 전도 속도는 A가 2cm/ms, B가 1cm/ms이다. B의 d_3 까지 흥분이 전도된 시간은 4ms이므로 ㉠이 5ms일 때 B의 d_3 에서 탈분극이 일어나고 있다.
- [출제의도] 개체군 성장 곡선을 이해한다.**
개체군 밀도가 증가할수록 환경 저항이 커지므로 환경 저항은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 크다. 환경 수용력은 서식지에서 증가할 수 있는 최대 개체 수이므로 100보다 크다.

- [출제의도] 호르몬을 이해한다.**
㉠은 에피네프린, ㉡은 티록신, ㉢은 항이뇨 호르몬이다. 땀을 많이 흘려 혈장 삼투압이 높아지면 항이뇨 호르몬의 분비가 증가하고 수분 재흡수가 촉진된다.
- [출제의도] 감수 분열을 이해한다.**
㉡에 A와 a가 없으므로 (가)의 유전자는 성염색체에 있고, ㉠은 I, ㉡은 III, ㉢은 II이다. III에 A와 a가 없으므로 IV에 A와 a 중 하나가 있다.
- [출제의도] 근수축을 이해한다.**
 t_2 일 때 A대의 길이는 $2.4\ \mu\text{m} - (2 \times 0.4\ \mu\text{m}) = 1.6\ \mu\text{m}$ 이며, A대의 길이는 t_1 일 때와 t_2 일 때가 같다. ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값은 근육이 수축하거나 이완할 때 변하지 않는다.
- [출제의도] 다인자 유전을 이해한다.**
(가)는 다인자 유전 형질이다. ㉠이 e라면 P에서 유전자형이 DE, De, dE, de인 생식세포가 형성되고, Q에서는 De인 생식세포가 형성된다. ㉡의 (가)의 유전자형은 DDEe, DDee, DdEe, Ddee 중 하나이며, ㉢가 DdEe인 사람과 (가)의 표현형이 같을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로 ㉠은 E이다. 따라서 ㉡의 (가)의 유전자형은 DDEE, DDEe, DdEE, DdEe 중 하나이며, ㉢의 (가)의 표현형이 P와 같을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- [출제의도] 가계도를 이해한다.**
(가)의 유전자가 X 염색체에 있다면 (가) 미발현 여자인 2에게서 (가) 발현 남자인 6이 태어났으므로 (가)는 우성 형질이 아니고, (가) 발현 여자인 4에게서 (가) 미발현 남자인 8이 태어났으므로 (가)는 열성 형질도 아니다. 따라서 (가)의 유전자는 상염색체에, (나)의 유전자는 X 염색체에 있다. (나) 미발현 여자인 4에게서 (나) 발현 남자인 8이 태어났으므로 (나)는 열성 형질, (가)는 우성 형질이다. 6(HhTY)과 7(hhtt) 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.
- [출제의도] 식물 군집 조사를 이해한다.**
토끼풀의 빈도가 $\frac{3}{4}$ 이므로 토끼풀의 개체 수는 5, 질경이와 강아지풀의 개체 수는 각각 10이다. 따라서 D에 질경이가 있으며, 토끼풀의 상대 밀도는 20%이다. 질경이의 상대 밀도(40%)와 상대 빈도(30%)의 합은 강아지풀의 상대 밀도(40%)와 상대 빈도(40%)의 합보다 작다. 중요치가 가장 큰 종이 질경이므로 상대 피도는 질경이가 강아지풀보다 크다.
- [출제의도] 염색체 돌연변이를 이해한다.**
(가) 미발현 어머니에게서 (가) 발현 남자인 자녀 2가 태어났으므로 (가)는 열성 형질이다. (나)가 열성 형질이라면 자녀 1의 유전자형은 ab/ab이고, 어머니의 유전자형은 AB/ab이므로 유전자형이 aB/Y인 자녀 2가 태어날 수 없다. 따라서 (나)는 우성 형질이다. 어머니의 유전자형이 Ab/ab이고 자녀 1은 어머니에게서 a와 b를, 아버지에게서 a와 B를 물려받았으므로 아버지에게서 (가)가 발현되었다. 남자인 자녀 3은 아버지에게서 B가 있는 X 염색체와 Y 염색체를 물려받았으므로 ㉠의 형성 과정에서 성염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다.
- [출제의도] 에너지 흐름을 이해한다.**
A는 생산자, B는 1차 소비자, C는 2차 소비자이다. 에너지가 포함된 유기물이 B에서 C로 이동하며, A에서 B로 이동한 에너지량은 10이고, B에서 C로 이동한 에너지량은 2이다.