

생명과학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.**
(가)는 자극에 대한 반응, (나)는 물질대사이다. ㉔의 중추는 척수이다.
- [출제의도] 질병과 병원체의 특성을 이해한다.**
A는 독감, B는 무좀, C는 말라리아이며, ㉑은 '단백질을 갖는다.', ㉒은 '스스로 물질대사를 한다.', ㉓은 '원생생물에 속한다.'이다.
- [출제의도] 말초 신경계의 구조와 기능을 이해한다.**
심장에 연결된 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런은 뇌줄기에 신경 세포체가 있다. 교감 신경은 심장 박동을 촉진한다. ㉔은 원심성 신경이다.
- [출제의도] 대사성 질환을 이해한다.**
㉑은 체중이 증가하므로 III이며, 고지혈증은 대사성 질환에 해당한다.
- [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.**
간에서 암모니아가 요소로 전환되며 간은 소화계에 속한다. 배설계를 통해 물이 오줌으로 배출된다.
- [출제의도] 생명과학의 탐구 방법을 이해한다.**
결론을 통해 실험 결과가 가설을 지지했음을 알 수 있으므로 ㉑은 B, ㉒은 A이다. 먹이에 도달하기까지 걸린 시간은 종속변인이다.
- [출제의도] 체세포의 세포 주기를 이해한다.**
핵 1개당 DNA 양은 ㉑ 시기 세포가 ㉒ 시기 세포의 2배이므로 ㉑은 G₁기, ㉒은 S기, ㉓은 G₂기, ㉔은 M기이다. S기에 DNA 복제가 일어나고, 2가 염색체는 감수 분열에서 형성된다.
- [출제의도] 질소 순환 과정을 이해한다.**
I은 질소 고정 작용, II는 질산화 작용이며, ㉑은 암모늄 이온(NH₄⁺), ㉒은 질산 이온(NO₃⁻)이다.
- [출제의도] 생식세포 형성 과정을 이해한다.**
㉑과 ㉒에는 DNA 상대량이 1인 유전자가 있으므로 이 두 세포는 I 또는 III이다. ㉑이 I이라면 II와 III에는 모두 b가 없어야 하는데, ㉑과 ㉒에 b가 있으므로 ㉑은 III, ㉒은 I이다. III에는 B가 있으므로 ㉑은 IV, ㉒은 II이다. III에는 A와 a가 모두 없으므로 ㉓은 0이다. IV에 A가 있으므로 (가)의 유전자는 X 염색체에 있고, IV의 성염색체는 XY이다.
- [출제의도] 근수축의 원리를 이해한다.**
㉑은 ㉒, ㉓은 ㉑, ㉔은 ㉒이므로 t₁일 때보다 t₂일 때 X의 길이가 짧다. ㉑~㉔의 길이는 t₁일 때 각각 3d, 2d, 4d이고, t₂일 때 각각 2d, 3d, 2d이다. t₂일 때 Z₁로부터 Z₂ 방향으로 거리가 $\frac{2}{5}L(4.8d)$ 인 지점은 ㉑에 해당한다.
- [출제의도] 호르몬의 특성을 이해한다.**
호르몬은 표적 기관에 작용하고, 뇌하수체에서 TSH와 항이노 호르몬이 분비되며, 항이노 호르몬은 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다. 따라서 A는 티록신, B는 항이노 호르몬, C는 TSH이다. ㉑은 '콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.'이다.

12. [출제의도] 흥분의 전도와 전달을 이해한다.

A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 2 cm/ms, 1 cm/ms이다. 5 ms일 때 d₁ ~ d₄에서의 막전위는 A에서 각각 -70, -70, -80, 0이고, B에서 각각 -70, -80, -60, -70이다. 따라서 I ~ IV는 각각 d₄, d₃, d₁, d₂이고, ㉑ ~ ㉔은 각각 0, -80, -70, -60이다.

13. [출제의도] 방어 작용을 이해한다.

㉔를 주사했을 때 ㉑에 대한 1차 면역 반응이, ㉒를 주사했을 때 ㉑에 대한 2차 면역 반응과 ㉓에 대한 1차 면역 반응이 일어났으므로 ㉑는 Y, ㉒는 X이다.

14. [출제의도] 종 사이의 상호 작용을 이해한다.

경쟁 관계에서는 두 종 모두 손해를 입고, 기생 관계에서는 한 종이 이익을 얻고 다른 한 종은 손해를 입으므로 ㉑은 경쟁, ㉒은 기생이다.

15. [출제의도] 가계도를 통해 유전 현상을 이해한다.

1, 2, 5에서 체세포 1개당 H의 DNA 상대량이 모두 다르므로 (가)는 상염색체 우성 유전 형질이고, ㉑은 2, ㉒은 0, ㉓은 1이다. 1은 (나)가 발현되지 않았고, 5는 (나)가 발현되었으므로 (나)는 X 염색체 열성 유전 형질이 아니다. 3은 (나)가 발현되지 않았고, 7은 (나)가 발현되었으므로 (나)는 X 염색체 우성 유전 형질이 아니다. 따라서 (나)의 유전자는 상염색체에 있다. 1은 (나)가 발현되지 않았고, 1의 (나)의 유전자형은 Tt이므로 (나)는 열성 형질이다.

16. [출제의도] 생태계의 에너지 흐름을 이해한다.

우점종은 t₁일 때 초본 또는 관목, t₂일 때 음수 교목이므로 우점종의 평균 키는 t₂일 때가 t₁일 때보다 크다. 순생산량은 총생산량에서 호흡량을 뺀 값이다.

17. [출제의도] 돌연변이를 이해한다.

A+B는 아버지가 0, 자녀 3이 3이므로 (가)와 (나)는 모두 우성 형질이다. (가)의 유전자가 상염색체에 있다면 ㉑은 A이고, Q는 정자이며, P는 성염색체가 없는 난자인데, 아버지는 (나)가 발현되지 않고, 자녀 2는 (나)가 발현되므로 모순이다. 따라서 (가)의 유전자는 X 염색체에 있다. (나)의 유전자형은 아버지가 bb, 자녀 3이 BB이므로 아버지의 생식세포 형성 과정에서 b가 B로 바뀌는 돌연변이가 일어났다.

18. [출제의도] 항상성이 유지되는 과정을 이해한다.

혈중 포도당 농도가 감소하면 글루카곤(㉑)의 분비가 촉진된다. 간저에 있는 시상 하부에 고온 자극(㉒)을 주면 열 발산량이 증가한다.

19. [출제의도] 염색체와 유전자의 관계를 이해한다.

I ~ III의 핵상은 n이고, I ~ III에는 H와 h 중 하나가 있다. I에는 ㉑, ㉒이, II에는 ㉑, ㉒이 있으므로 ㉑은 ㉑, ㉒과 대립유전자가 아니다. ㉑이 H(h)이면 ㉑이 h(H)인데, III에는 ㉑, ㉑이 없으므로 ㉑은 H와 h가 아니다. 따라서 ㉑은 R과 t 중 하나이고, ㉑, ㉑ 중 하나는 H, 나머지 하나는 h이며, IV의 핵상은 2n이다. ㉑이 R이면 I과 II 중 하나에는 H와 R이 있고, 다른 하나에는 h와 R이 있으므로 III에는 R이 있어야 하는데, ㉑이 없으므로 모순이다. 따라서 ㉑은 R, ㉑은 t이다. P의 (가)의 유전자형은 Hhrr이다.

20. [출제의도] 사람의 유전 현상을 이해한다.

(가)에 대한 대립유전자의 우열 관계는 B > D > A이다. 생식세포가 가질 수 있는 대문자로 표시되는 대립유전자는 P에서 0~3개, Q에서 1~2개이므로 (나)의 표현형은 최대 5가지이다. ㉑가 P와 (가)의 표현형이 같을 확률은 $\frac{3}{4}$ 이고, (나)의 표현형이 같을 확률은 $\frac{3}{8}$ 이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{4} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{32}$ 이다.

지구과학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 퇴적 구조의 특성을 이해한다.**
[오답풀이] ㄷ. 건열은 퇴적층이 대기에 노출되어야 하므로 수심이 깊은 환경에서는 형성되지 않는다.
- [출제의도] 플룸 구조론을 이해한다.**
ㄱ. 지진파 속도 편차가 (-)인 ㉑ 지점이 (+)인 ㉒ 지점보다 온도가 더 높다.
[오답풀이] ㄴ. A의 하부에는 뜨거운 플룸이 있다. ㄷ. B의 하부에는 주변보다 차가운 맨틀이 존재한다.
- [출제의도] 은하의 특성을 이해한다.**
ㄴ. (나)는 불규칙 은하이다. ㄷ. 중심부에 막대 구조가 보이므로 (다)에 해당한다.
[오답풀이] ㄱ. E0 → E7로 가면서 편평도가 커진다.
- [출제의도] 심층 순환의 원리를 이해한다.**
ㄱ. 같은 수온이면 염분이 작은 ㉑이 ㉒보다 밀도가 작다.
[오답풀이] ㄴ. 밀도는 C의 물이 ㉑보다 작아 수조 물의 위쪽에 위치한다. ㄷ. 빙하가 녹은 물이 해수의 밀도를 낮추므로 심층수 형성은 약해진다.
- [출제의도] 태양 질량의 별 진화 과정을 이해한다.**
ㄱ, ㄴ. 별의 A 시기는 주계열 단계이고, B 시기는 적색 거성 단계이다.
[오답풀이] ㄷ. B 시기 별의 중심핵에서는 헬륨 핵융합 반응이 일어나지 않는다.
- [출제의도] 생명 가능 지대를 이해한다.**
ㄴ. A는 C보다 질량이 작다. ㄷ. 광도는 A가 C보다 작으므로 $x-2.1 < 5.5-y$ 이다.
[오답풀이] ㄱ. A는 B보다 광도가 크다.
- [출제의도] 기상 위성 영상의 원리를 이해한다.**
ㄷ. 구름이 두꺼울수록 반사되는 태양 복사 에너지가 많아 흰색으로 밝게 보인다.
[오답풀이] ㄱ. 지구 자전에 의해 햇빛은 동쪽부터 들어온다. ㄴ. 장마는 여름철, 폭설은 겨울철에 나타난다.
- [출제의도] 절대 연령을 구하는 방법을 이해한다.**
ㄴ. ㉑의 절대 연령은 반감기의 절반보다 적으므로 0.6억 년 미만이다. ㄷ. 처음 양에 대한 X의 현재 함량은 ㉑이 ㉒의 절반이므로 (b-a)는 반감기와 같다.
[오답풀이] ㄱ. 3.6억 년 동안 반감기를 3회 거쳤으므로 반감기는 1.2억 년이다.
- [출제의도] 지질 구조의 생성 과정을 이해한다.**
ㄴ. 화강암 위에 부정합이 관찰되므로 난정합이다. ㄷ. 상반이 하반에 대해 아래로 이동하였다.
[오답풀이] ㄱ. 삼엽충은 고생대 생물, 공룡은 중생대 생물이고, 공룡 화석이 발견된 사암층이 생성된 이후 관입에 의해 화강암이 생성되었다.
- [출제의도] 마그마의 생성 조건과 종류를 이해한다.**
ㄱ. A는 섭입대이므로 함수 광물에서 빠져나온 물이 암석의 용융 온도를 낮춘다.
[오답풀이] ㄴ. Y는 안산암질 마그마이므로 반려암이 생성될 수 없다. ㄷ. B는 해령이므로 주로 현무암질 마그마이 Z가 생성된다.