

생명과학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.**
환경이 변해도 체온, 혈당량, 삼투압 등 체내 상태를 일정하게 유지하는 생물의 특성은 항상성이다.
- [출제의도] 생명 과학의 탐구 방법을 이해한다.**
㉠의 제거 여부는 조작 변인이다. (가)는 결론 도출, (나)는 가설 설정, (다)는 탐구 수행에 해당한다.
- [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.**
A는 요소를 배설하는 콩팥, B는 글루카곤의 표적 기관인 간, C는 포도당을 흡수하는 소장이다.
- [출제의도] 질병과 병원체를 이해한다.**
세포막이 있는 X는 단백질을 갖는 세균이며, 세균에 의해 발병하는 질병 (가)는 감염성 질병이다.
- [출제의도] 세포 주기를 이해한다.**
구간 I에는 G₁기, 구간 II에는 S기, 구간 III에는 G₂기와 분열기(M기)의 세포가 있다. 간기의 세포에는 핵막이 있다. 동원체에 방추사가 결합한 세포는 M기의 세포로 구간 III에서가 구간 II에서보다 많다. (가)의 세포 주기에서 G₁기가 G₂기보다 길다.
- [출제의도] 핵형과 핵상을 이해한다.**
핵상은 (가)~(다)가 n이고, (라)가 2n이다. (가)와 (다)에 크기와 모양이 다른 성염색체가 있으므로 A는 수컷이다. (라)에는 크기와 모양이 같은 1쌍의 성염색체가 있으므로 B는 암컷이다. 핵형이 서로 다른 A와 B는 다른 종이다.
- [출제의도] 자율 신경의 구조와 기능을 이해한다.**
㉠과 ㉡의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질이 서로 다르므로, ㉠은 교감 신경의 신경절 이전 뉴런이고 ㉡은 신경절 이후 뉴런이다. ㉠의 신경 세포체는 척수에 있고, ㉠의 길이는 ㉡의 길이보다 짧다. 심장에 연결된 교감 신경의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 노르에피네프린이다.
- [출제의도] 사람의 삼투압 조절을 이해한다.**
A를 섭취하여 혈장 삼투압이 상승했으므로 A는 소금물이다. 항이뇨 호르몬은 혈장 삼투압이 높은 t₂일 때가 혈장 삼투압이 낮은 t₁일 때보다 많이 분비되고, 수분 재흡수가 적게 일어나는 t₁일 때가 수분 재흡수가 많이 일어나는 t₂일 때보다 오줌이 많이 생성된다.
- [출제의도] 감수 분열을 이해한다.**
I~IV에 D와 F가 있고 E가 없으며 ㉠~㉣에 d, e, f가 있으므로, 이 사람의 유전자형은 DdeeFf이다. ㉠은 II, ㉡은 I, ㉢은 IV, ㉣은 III이고, ㉠은 2, ㉡은 2이다. ㉠은 핵상이 n이고, ㉡의 핵상은 2n이다.
- [출제의도] 사람의 방어 작용을 이해한다.**
㉠은 대식세포로부터 항원 정보를 받는 보조 T 림프구, ㉡은 골수에서 성숙하는 B 림프구, ㉢은 체액성 면역 반응에 관여하는 형질 세포이다.
- [출제의도] 근육 수축의 원리를 이해한다.**
H대의 길이가 감소할 만큼 X의 길이가 감소하므로 ㉠은 2.0 μm이다. ㉠과 ㉡이 모두 있는 부분의 길이는 A대의 길이에서 H대의 길이를 뺀 값과 같다.

12. [출제의도] 질소 순환을 이해한다.

Y의 질소 고정으로 합성된 NH₄⁺은 X의 단백질 합성에 이용된다. X와 Y는 서로에게 이익을 준다.

13. [출제의도] 흥분의 전도와 전달을 이해한다.

B의 d₂에서의 막전위가 -70 mV이므로 ㉠은 5이다. 흥분 전도 속도는 A가 1.5 cm/ms, B가 3 cm/ms, C가 1 cm/ms이다. ㉠과 ㉡은 모두 활동 전위가 시작되고 1 ms가 지난 시점의 막전위이다.

14. [출제의도] 생태계의 에너지 흐름을 이해한다.

3차 소비자의 에너지 효율이 20%이므로 1차 소비자의 에너지 효율은 10%이다. ㉠은 100이므로 2차 소비자의 에너지 효율은 15%이다. 1차 소비자의 에너지 중 일부는 생명 활동에 이용되고 일부만 2차 소비자에게 전달된다.

15. [출제의도] 다인자 유전을 이해한다.

2개의 상염색체에 각각 2개의 유전자가 있다고 가정하면 부모의 유전자 구성이 각각 [Ab/aB, DE/de]와 [Ab/aB, dE/De]이고 ㉠의 유전자 구성이 [Ab/aB, DE/De]일 때, ㉠과 유전자형이 AabbDDEe인 남자 사이에서 태어나는 아이에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 6가지이다. 2개의 상염색체에 각각 3개와 1개의 유전자가 있다고 가정하면 부모의 유전자 구성이 각각 [BdE/BDe, a/a]와 [bDE/bde, A/A] 또는 [bDE/BDe, a/a]와 [bDE/bde, A/A]이고 ㉠의 유전자 구성이 [BDe/bDE, A/a]일 때, 태어나는 아이에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 10가지이므로 '모두 정답'으로 처리한다.

16. [출제의도] 사람의 체온 조절을 이해한다.

저온 자극 ㉠이 주어지면 피부 근처 혈관이 수축하여 열 발산량이 감소하고, A에서 분비되는 신경 전달 물질의 양이 증가하여 열 발생량이 증가한다.

17. [출제의도] 사람의 유전을 이해한다.

정상인 남자 1로부터 (가)가 발현된 딸 5가 태어났고 (가)가 발현된 남자 3으로부터 정상인 딸 8이 태어났으므로, (가)는 상염색체 유전 형질이다. (나)에 대해 정상인 3과 4로부터 (나)가 발현된 9가 태어났으므로 (나)는 열성 형질이다. 1~4 각각의 체세포 1개당 a의 DNA 상대량을 더한 값과 b의 DNA 상대량을 더한 값이 같으므로 (가)는 열성 형질이고, (나)는 상염색체 유전 형질이다. 4의 유전자형은 AABb이다. 10의 동생이 태어날 때, 이 아이가 (가)와 (나)에 대해 모두 정상일 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

18. [출제의도] 개체군과 군집을 이해한다.

A와 B가 이용하는 영양염류의 농도 감소는 환경 저항에 해당한다. 환경 수용력은 주어진 환경 조건에서 서식할 수 있는 개체군의 최대 크기이다. (나)에서 B의 개체 수가 0이 되므로 경쟁 배타가 일어났다.

19. [출제의도] 돌연변이를 이해한다.

X 염색체에 H와 R가 모두 있는 아버지에게서 (가)만 발현되었으므로 (가)는 우성, (나)는 열성 형질이다. 어머니에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되지 않았고 ㉠에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되었으므로, 어머니의 (가)와 (나)의 유전자형은 hhRr이다. ㉠은 어머니로부터 h와 r가 있는 X 염색체를 물려받았고 아버지로부터 Y 염색체와 H를 물려받았으므로, 전좌로 인해 X 염색체에서 22번 염색체로 옮겨진 ㉡은 H이다. I은 ㉡, II는 ㉢, III은 ㉠, IV는 ㉣이다.

20. [출제의도] 물질대사를 이해한다.

인슐린에 의해 촉진되는 과정은 ㉠이며, ㉠과 ㉡은 효소가 관여하는 물질대사이다. ㉠에서 글리코젠이 합성되는 동화 작용이 일어난다.

지구과학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 판 구조론의 정립 과정을 이해한다.**
(가)는 해양저 확장설, (나)는 맨틀 대류설, (다)는 대륙 이동설이다.
- [출제의도] 우리나라의 기후 변화를 이해한다.**
연간 열대야 일수와 연간 폭염 일수 모두 증가하는 추세이다. 폭염 일수가 증가한 해는 대체로 열대야 일수가 증가하였다.
- [출제의도] 해수의 심층 순환을 이해한다.**
ㄴ. A는 표층수, B는 북대서양 심층수, C는 남극 저층수이다.
[오답풀이] ㄱ, ㄷ. 표층수는 심층수보다 유속이 빠르며 남극 저층수의 밀도가 가장 크다.
- [출제의도] 엘니뇨와 라니냐 현상을 이해한다.**
ㄴ, ㄷ. ㉠은 엘니뇨 시기, ㉡은 라니냐 시기로 동서 방향 해수면 경사는 라니냐 시기가 엘니뇨 시기보다 크며, 라니냐 시기에는 동태평양 적도 해역의 기압 편차가 (+) 값으로 나타난다.
- [출제의도] 판 경계에서의 지각 변동을 이해한다.**
ㄷ. A가 속한 판이 B가 속한 판 밑으로 섭입하므로 화산 활동은 주로 B가 속한 판에서 일어난다.
[오답풀이] ㄱ. 진원의 평균 깊이가 B 지점 쪽으로 갈수록 깊어지므로 판의 경계는 A에 가깝다.
- [출제의도] 온대 저기압과 위성 영상을 이해한다.**
ㄱ. B 지점은 한랭 전선이 통과하면서 남서풍에서 북서풍으로 변하므로 풍향은 시계 방향으로 변한다.
[오답풀이] ㄴ. 지표면 부근의 기온은 따뜻한 공기가 위치한 B 지점이 찬 공기가 위치한 A 지점보다 높다. ㄷ. 적외선 영상은 구름 최상부의 높이가 높을수록 밝게 나타나므로 구름 최상부의 높이는 ㉠이 높다.
- [출제의도] 생명 가능 지대를 이해한다.**
ㄱ. A는 B에 비해 단위 시간당 단위 면적에서 받는 복사 에너지량이 4배이므로 표면 온도는 $\sqrt{2}$ 배이다.
[오답풀이] ㄴ. 중심별의 표면 온도가 높은 B가 공전 궤도 반지름이 더 크다. ㄷ. 중심별이 적색 거성으로 진화하면 광도가 커지므로 생명 가능 지대는 현재에 비해 멀어지고 A는 생명 가능 지대에서 멀어진다.
- [출제의도] 해수의 성질을 이해한다.**
ㄱ, ㄷ. A에서 채취한 해수는 ㉡, B에서 채취한 해수는 ㉠이다. 여름에는 B 지점 해수의 수온이 높아지고 염분이 낮아지므로 해수의 밀도가 감소한다.
[오답풀이] ㄴ. 두 해수가 만나면 밀도가 큰 ㉡이 아래로 이동한다.
- [출제의도] 별의 내부 구조와 진화를 이해한다.**
ㄴ, ㄷ. (가)는 중심부에 Fe이 생성된 것으로 보아 태양보다 질량이 매우 큰 별이며, 이후의 진화 과정에서 초신성 폭발을 거친다.
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 철보다 먼저 생성된 원소이므로 철보다 가벼운 원소이다.
- [출제의도] 지질 시대의 환경과 생물을 이해한다.**
A는 백악기로 중생대에 속하며, B는 페름기이다. 페름기 말에는 최대 규모의 대멸종이 있었다. ㉠은 겔