

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.

생물은 세포로 구성된다. ⑦은 적응과 진화의 예에 해당한다. ⑨은 물질대사이다.

2. [출제의도] 질병과 병원체의 특성을 이해한다.

A는 말라리아, B는 독감, C는 결핵이다. 말라리아는 모기를 매개로 전염되고, 독감의 병원체인 바이러스는 스스로 물질대사를 하지 못하며, 결핵의 병원체인 세균은 세포 분열을 통해 증식한다.

3. [출제의도] 생태계의 에너지 흐름을 이해한다.

I은 생산자, II는 2차 소비자이다. A는 식물 군집의 호흡량이므로 2차 소비자의 호흡량은 A에 포함되지 않는다. 2차 소비자의 에너지양은 15이므로, 2차 소비자의 에너지 효율은 15%이다.

4. [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.

A는 소화계, B는 순환계, C는 배설계이다. 대장은 소화계에 속한다.

5. [출제의도] 체세포의 세포 주기를 이해한다.

구간 I은 S기에 속하며, ⑦은 M기, ⑨은 G₁기, ⑩은 S기, ⑪은 G₂기이다. 체세포의 세포 주기 중 M기에 염색 분체의 분리가 일어나고, G₁기와 G₂기 세포의 핵상은 2n으로 같으며, 체세포 분열 과정에서는 2가 염색체가 관찰되지 않는다.

6. [출제의도] 항상성이 유지되는 과정을 이해한다.

X는 이자의 β세포에서 분비되는 인슐린이다. 인슐린은 세포로의 포도당 흡수를 촉진하므로 X를 투여한 직후 혈중 포도당 농도가 감소한다. 혈중 포도당 농도가 감소하면 X의 분비가 억제된다.

7. [출제의도] 생명 과학의 탐구 과정을 이해한다.

털색은 독립변인이고, 공격받은 모형의 비율은 종속변인이다. ⑦은 흰색, ⑨은 갈색 생쥐 모형이다.

8. [출제의도] 근수축의 원리를 이해한다.

t₁일 때 ⑦, ⑨, ⑪의 길이는 각각 1.1 μm, 0.3 μm, 0.7 μm이며, t₂일 때 ⑦, ⑨, ⑪의 길이는 각각 0.7 μm, 0.5 μm, 0.5 μm이다.

9. [출제의도] 방어 작용을 이해한다.

⑦은 Y, ⑪은 Y에 대한 B 림프구가 분화한 기억 세포, ⑫는 혈장이다. 구간 ⑪에서는 기억 세포가 형질세포로 분화되었고, 구간 ⑫에서는 Y에 대한 특이적 방어 작용이 일어났다.

10. [출제의도] 염색체 돌연변이를 이해한다.

7은 5로부터 X^a를, 6으로부터 X^aY를 뱉었다. 따라서 ⑦에는 a가 있으며, 6에서 염색체 비분리는 감수 1 분열에서 일어났다. 5와 6이 모두 a를 갖고 있으므로 2와 4의 유전자형은 모두 X^AX^a이다.

11. [출제의도] 항상성이 유지되는 과정을 이해한다.

물을 많이 섭취하면 혈장 삼투압이 낮아져 항이뇨 호르몬(ADH)의 분비가 억제되므로 콩팥에서 수분 재흡수가 억제되어 오줌 삼투압(⑦)이 감소하고, 단위 시간당 오줌 생성량은 증가한다. 혈중 항이뇨 호르몬

(ADH)의 농도는 t₁일 때가 t₂일 때보다 높다.

12. [출제의도] 생식세포 형성 과정을 이해한다.

⑨은 F와 f의 DNA 상대량의 합이 4이므로 Ⅱ이며, ⑩은 F와 f의 DNA 상대량이 각각 Ⅱ의 절반으로 Ⅰ이다. ⑪의 H와 h의 DNA 상대량의 합이 0이므로 (나)의 유전자는 성염색체에 있다. ⑫은 f의 DNA 상대량이 1이므로 Ⅳ이다. ⑬은 1, ⑭은 2, ⑮은 0이다.

13. [출제의도] 신경계를 이해한다.

심장에 연결된 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런(⑥)의 신경 세포체는 연수(B)에 있다. 교감 신경은 심장 박동을 촉진한다. 척수(A)의 곁질은 백색질이다.

14. [출제의도] 혈분의 전도와 전달을 이해한다.

A, B, C의 혈분 전도 속도는 각각 2 cm/ms, 2 cm/ms, 1 cm/ms이고, ⑬은 -80이다. 시냅스 후 뉴런에서 시냅스 전 뉴런으로 혈분이 전달되지 않는다.

15. [출제의도] 군집의 조사 방법을 이해한다.

$$\frac{w}{16+w+32+8} \times 100 = 30\% \text{므로 } w \text{는 } 24 \text{이고, } ⑨ \text{은 } 20, ⑩ \text{은 } 40, ⑪ \text{은 } 10 \text{이다. 따라서 } x \text{는 } 31, y \text{는 } 32 \text{이므로, } w+x+y=87 \text{이다. B가 출현한 방형구 수가 A가 출현한 방형구 수보다 많다.}$$

16. [출제의도] 사람의 물질대사를 이해한다.

지방이 세포 호흡을 통해 분해되면 이산화 탄소가 만들어진다. 물질대사에는 효소가 이용된다. 아미노산이 단백질로 합성되는 과정은 동화 작용이다.

17. [출제의도] 염색체의 구조를 이해한다.

(가)와 같이 응축된 형태의 염색체는 세포 주기의 M기에 관찰된다. 뉴클레오솜(⑦)은 DNA와 히스톤 단백질로 구성되어 있다. DNA(⑨)의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.

18. [출제의도] 사람의 유전 현상을 이해한다.

(가)에 대한 대립유전자의 우열 관계는 A와 B는 D에 대해 완전 우성이고, A와 B 사이의 우열은 불분명하다. Ⅱ의 (가)의 유전자형이 BD일 경우 ⑬에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 8가지가 되고, DD일 경우 최대 4가지가 되므로 Ⅱ의 (가)의 유전자형은 AD이다. I의 (나)의 유전자형이 EEFF라면 ⑬에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 4가지가 되므로 I의 (나)의 유전자형은 EeFF이다. 따라서 ⑬의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 I과 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

19. [출제의도] 가계도를 통해 유전 현상을 이해한다.

5는 (가)가 발현되었고, 3은 (가)가 발현되지 않았으므로 (가)는 X 염색체 열성 형질이 아니다. 6은 (나)가 발현되었고, 4는 (나)가 발현되지 않았으므로 (나)는 X 염색체 우성 형질이 아니다. 1의 h+⑦=1이므로 (가)는 상염색체 열성 형질이 아니다. 6의 h+⑦=1이므로 (가)는 상염색체 우성 형질이 아니다. 따라서 (가)는 X 염색체 우성 형질이고, (나)의 유전자는 상염색체에 있다. 4의 h+⑦=2이므로 (나)는 상염색체 열성 형질이며, ⑦은 T이다. 이 가계도 구성원 중 H와 T를 모두 갖는 사람은 1, 4, 7이다. ⑧과 5 사이에서 태어난 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$ 이다.

20. [출제의도] 생태계 구성 요소를 이해한다.

⑦은 개체군 내 상호 작용이고, ⑨은 개체군 사이의 상호 작용이다. 종간 경쟁은 ⑪에 해당한다. 뿌리혹박테리아는 생물 군집에 속하며, 스라소니가 눈신토키를 잡아먹는 것은 ⑨에 해당한다.

지구과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 판 구조론이 정립되는 과정을 이해한다.

C. 음향 측정법의 발달로 해저 지형을 파악하게 되었고, 그 이후 해양저 화장설이 등장하였다.

[오답풀이] A. 대륙 이동설은 열점을 설명하지 못한다. B. 베르너가 주장한 것은 대륙 이동설이다.

2. [출제의도] 퇴적 구조를 분석하여 퇴적 환경을 유추 할 수 있다.

ㄱ. 사층리가 나타난다. ㄴ. 견열은 물을 머금은 퇴적 층이 건조한 환경에 노출될 때 형성된다. ㄷ. 사층리와 견열은 지층의 역전 여부 판정에 활용된다.

3. [출제의도] 타원 은하와 나선 은하의 특징을 이해한다.

ㄷ. 타원 은하는 나선 은하보다 붉은 별의 비율이 높다.

[오답풀이] ㄱ. 우리은하는 막대 나선 은하이다. ㄴ. 나선팔에는 성간 물질이 존재한다.

4. [출제의도] 빅뱅 우주론을 이해한다.

ㄱ. 우주의 온도 하강으로 원자가 형성되어 빛은 우주 공간을 자유롭게 진행하게 되었다.

[오답풀이] ㄴ. A는 ⑦ 이후, B는 ⑦ 이전의 모습이므로 우주의 온도는 A일 때가 B일 때보다 낮다.

ㄷ. 우주의 급팽창은 양성자 생성 이전에 이루어졌다.

5. [출제의도] 지구 온난화로 인한 해수 순환의 변화가 일으킬 수 있는 문제를 인식할 수 있다.

ㄱ. ⑦은 심층수이다. ㄴ, ㄷ. 기온 상승 시 해수 침강은 약해지고 저위도에서 고위도로의 에너지 수송량은 감소한다.

6. [출제의도] 지사학의 법칙을 이해하고 적용할 수 있다.

ㄴ. B가 A를 관입하므로 암석의 나이는 A가 많다.

[오답풀이] ㄱ. 정단층이다. ㄷ. 생성 순서는 습곡 → 단층 → 부정합이다.

7. [출제의도] 태풍 통과 시 날씨 변화를 분석할 수 있다.

④ 풍향의 변화로 보아 위험 반원에 위치한다.

[오답풀이] ① 풍속은 ⑦이다. ② t₃ 부근에서 풍속이 더 빠르다. ③ 태풍의 눈에서는 하강 기류가 나타난다. ⑤ 구름 최상부의 온도는 B가 A보다 낮다.

8. [출제의도] 남북 방향 에너지 수송을 분석할 수 있다.

⑦은 해들리 순환, ⑨은 극 순환이다.

[오답풀이] ㄴ. B의 해역은 고위도이다. ㄷ. b는 북극이므로 극 순환의 하강 기류가 나타난다.

9. [출제의도] 온대 저기압에서의 날씨를 이해하고 이를 적용할 수 있다.

ㄱ. t₁일 때 ⑦, t₂일 때 ⑦, t₃일 때 ⑨이다. ㄷ. t₂일 때는 온난 전선이, t₃일 때는 한랭 전선이 지난 후이므로 기온은 t₂일 때가 t₃일 때보다 높다.

[오답풀이] ㄴ. t₂일 때 구름은 관측되지 않는다.

10. [출제의도] 별의 물리량을 이해한다.

- ㄱ. 표면 온도가 높은 별일수록 최대 복사 에너지를 방출하는 파장이 짧다.
- [오답풀이]** ㄴ. (가)의 반지름은 (나)의 $\frac{2}{5}$ 배이다.
 ㄷ. 겉보기 등급은 동일하나 광도는 (나)가 (다)보다 크므로, 거리는 (나)가 (다)보다 멀다.
11. [출제의도] 기후 변화 외적 요인을 분석할 수 있다.
 ㄴ. 이심률이 큰 B 시기가 현재보다 크다.
[오답풀이] ㄱ. 우리나라 동짓날 태양의 최대 고도는 자전축 경사각이 큰 A 시기가 B 시기보다 낮다. ㄷ. 30°S 에서의 기온의 연교차는 자전축 경사각이 크고, 이심률이 큰 A 시기가 현재보다 크다.
12. [출제의도] 지하의 온도 분포와 용융 곡선 탐구를 통하여 마그마의 생성 과정을 탐구한다.
 ㄱ. 맨틀 물질에 물이 공급되면 용융점이 낮아진다.
 ㄴ. B에서는 물을 포함한 대류 지각이 가열되어 유문암질 마그마가 생성될 수 있다.
[오답풀이] ㄷ. C에서의 마그마 생성 과정은 (나)를 적용시킬 수 있다.
13. [출제의도] 방사성 동위 원소 자료를 분석하여 광물의 생성 시기를 결정할 수 있다.
 ㄱ. X는 5개, X'는 15개이므로 X'가 X의 3배이다.
[오답풀이] ㄴ. 반감기는 3억 년이다. ㄷ. 삼엽충은 약 5.4억 년 전에 출현하였다.
14. [출제의도] 시간이 지남에 따라 우주 구성 요소 중 물질이 차지하는 비율이 감소한다는 결론을 도출할 수 있다.
 A: 암흑 물질, B: 보통 물질, C: 암흑 에너지
[오답풀이] ㄷ. 물질(A + B)이 차지하는 비율은 과거가 미래보다 크다.
15. [출제의도] H-R도 상에서 질량이 서로 다른 원시별의 진화 경로를 분석할 수 있다.
 ㄴ. 원시별 B가 주계열성 B'보다 반지름이 크다.
[오답풀이] ㄱ. 질량이 클수록 주계열성에 도달하는 시간이 짧다. ㄷ. A'는 주계열성으로 정역학 평형 상태이다.
16. [출제의도] 깊이에 따른 수온과 염분 자료를 해석하여 해수의 특성을 탐구한다.
 ㄴ. 밀도는 수온이 낮은 A가 B보다 크다. ㄷ. 표층수온이 낮은 A가 B보다 용존 산소량이 많다.
[오답풀이] ㄱ. 혼합층의 두께는 B가 A보다 두껍다.
17. [출제의도] 주계열성의 에너지 생성 메커니즘과 내부 구조를 이해한다.
 ㄴ. 질량이 큰 별 A가 B보다 수명이 짧다. ㄷ. A는 CNO 순환 반응이, B는 p - p 반응이 우세하다.
[오답풀이] ㄱ. A의 내부 구조는 ①이다.
18. [출제의도] 고지자기 복각의 자료를 분석하여 과거 대륙이 이동하였다는 결론을 도출할 수 있다.
 ㄴ. 150 Ma 이후에 북쪽으로, 50 Ma 이후에 남쪽으로 이동하였다. ㄷ. 고지자기극의 위치는 150 Ma의 경우 60°N 부근, 50 Ma의 경우 75°N 부근이다.
[오답풀이] ㄱ. 200 Ma일 때 지구의 위치는 ②이다.
19. [출제의도] 적도 해역의 해양 자료를 분석하여 엘니뇨와 라니냐 시기를 결정할 수 있다.
 ㄴ, ㄷ. 엘니뇨 시기일 때 동태평양 해역의 수온 약층 시작 깊이는 깊어지고, 해면 기압은 낮아진다.
[오답풀이] ㄱ. A는 라니냐, B는 엘니뇨 시기이다.
20. [출제의도] 외계 행성계 탐사 방법을 이해한다.
 ㄱ. T일 때의 시선 속도는 $(-)$ 이다. ㄴ. $|T\text{일 때의 시선 속도}| = |$ 중심별의 공전 속도 $| \times \sin 45^{\circ}$ 이다.
 ㄷ. 중심별의 공전 주기는 8년이다.