

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. ㉠은 적응과 진화의 예에 해당한다. ㉡은 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, ㉠은 M기, ㉡은 G<sub>1</sub>기, ㉢은 S기, ㉣은 G<sub>2</sub>기이다. 체세포의 세포 주기 중 M기에 염색 분체의 분리가 일어나고, G<sub>1</sub>기와 G<sub>2</sub>기 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 종속 변인이다. ㉠은 흰색, ㉡은 갈색 생쥐 모형이다.

8. [출제의도] 근수축의 원리를 이해한다.

t<sub>1</sub>일 때 ㉠, ㉡, ㉢의 길이는 각각 1.1 μm, 0.3 μm, 0.7 μm이며, t<sub>2</sub>일 때 ㉠, ㉡, ㉢의 길이는 각각 0.7 μm, 0.5 μm, 0.5 μm이다.

9. [출제의도] 방어 작용을 이해한다.

㉠은 Y, ㉡는 Y에 대한 B 림프구가 분화한 기억 세포, ㉢는 혈장이다. 구간 ㉣에서는 기억 세포가 형질 세포로 분화되었고, 구간 ㉤에서는 Y에 대한 특이적 방어 작용이 일어났다.

10. [출제의도] 염색체 돌연변이를 이해한다.

7은 5로부터 X<sup>a</sup>를, 6으로부터 X<sup>a</sup>Y를 받았다. 따라서 ㉠에는 a가 있으며, 6에서 염색체 비분리는 감수 1 분열에서 일어났다. 5와 6이 모두 a를 갖고 있으므로 2와 4의 유전자형은 모두 X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>이다.

11. [출제의도] 항상성이 유지되는 과정을 이해한다.

물을 많이 섭취하면 혈장 삼투압이 낮아져 항이노 호르몬(ADH)의 분비가 억제되므로 콩팥에서 수분 재 흡수가 억제되어 오줌 삼투압(㉠)이 감소하고, 단위 시간당 오줌 생성량은 증가한다. 혈중 항이노 호르몬

(ADH)의 농도는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 높다.

12. [출제의도] 생식세포 형성 과정을 이해한다.

㉡은 F와 f의 DNA 상대량의 합이 4이므로 II이며, ㉢은 F와 f의 DNA 상대량이 각각 II의 절반이므로 I이다. ㉣의 H와 h의 DNA 상대량의 합이 0이므로 (나)의 유전자는 성염색체에 있다. ㉡은 f의 DNA 상대량이 1이므로 IV이다. ㉠는 1, ㉢는 2, ㉣는 0이다.

13. [출제의도] 신경계를 이해한다.

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

14. [출제의도] 흥분의 전도와 전달을 이해한다.

A, B, C의 흥분 전도 속도는 각각 2 cm/ms, 2 cm/ms, 1 cm/ms이고, ㉡는 -80이다. 시냅스 후 뉴런에서 시냅스 전 뉴런으로 흥분이 전달되지 않는다.

15. [출제의도] 군집의 조사 방법을 이해한다.

$\frac{w}{16+w+32+8} \times 100 = 30$ 이므로 w는 24이고, ㉠은 20, ㉡은 40, ㉢은 10이다. 따라서 x는 31, y는 32이므로, w+x+y=87이다. 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(㉠)은 DNA와 히스톤 단백질로 구성되어 있다. DNA(㉡)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 ㉡에게서 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 ㉡에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 4가지가 되므로 I의 (나)의 유전자형은 EeFF이다. 따라서 ㉡의 (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+㉠=1이므로 (가)는 상염색체 열성 형질이 아니다. 6의 h+㉠=1이므로 (가)는 상염색체 우성 형질이 아니다. 따라서 (가)는 X 염색체 우성 형질이고, (나)의 유전자는 상염색체에 있다. 4의 h+㉠=2이므로 (나)는 상염색체 열성 형질이며, ㉠은 T이다. 이 가계도 구성원 중 H와 T를 모두 갖는 사람은 1, 4, 7이다. ㉡와 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.

㉠은 개체군 내 상호 작용이고, ㉡은 개체군 사이의 상호 작용이다. 중간 경쟁은 ㉡에 해당한다. 뿌리혹박테리아는 생물 군집에 속하며, 스라소니가 눈신토끼를 잡아먹는 것은 ㉡에 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 측심법의 발달로 해저 지형을 파악하게 되었고, 그 이후 해양저 확장설이 등장하였다. [오답풀이] A. 대륙 이동설은 열점을 설명하지 못한 다. B. 베게너가 주장한 것은 대륙 이동설이다.

2. [출제의도] 퇴적 구조를 분석하여 퇴적 환경을 유추할 수 있다.

ㄱ. 사층리가 나타난다. ㄴ. 건열은 물을 머금은 퇴적층이 건조한 환경에 노출될 때 형성된다. ㄷ. 사층리와 건열은 지층의 역전 여부 판정에 활용된다.

3. [출제의도] 타원 은하와 나선 은하의 특징을 이해한다.

ㄷ. 타원 은하는 나선 은하보다 붉은 별의 비율이 높다. [오답풀이] ㄱ. 우리는하는 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 ㉠ 이후, B는 ㉠ 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. ㉠은 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 ㉡이다. ② t<sub>3</sub> 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.

㉠은 해들리 순환, ㉡은 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. t<sub>1</sub>일 때 ㉡, t<sub>2</sub>일 때 ㉠, t<sub>3</sub>일 때 ㉡이다. ㄷ. t<sub>2</sub>일 때는 온난 전선이, t<sub>3</sub>일 때는 한랭 전선이 지난 후이므로 기온은 t<sub>2</sub>일 때가 t<sub>3</sub>일 때보다 높다. [오답풀이] ㄴ. t<sub>2</sub>일 때 구름은 관측되지 않는다.

10. [출제의도] 별의 물리량을 이해한다.