

13. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

ㄱ. (가)→(나) 과정에서 구리(Cu)는 전자를 잃고 산화되어 검은색의 산화 구리(CuO)가 된다.

[오답풀이] ㄴ. ㄷ. (나)→(다) 과정에서 CuO는 Cu로 환원되고 수소(H₂)는 산화된다. 따라서 코일의 질량은 (나)>(다)이다.

14. [출제의도] 산과 염기의 성질을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 NaOH 수용액, HCl 수용액, NaCl 수용액이다. ㄴ. HCl 수용액의 액성은 산성이므로 25℃에서 (나)의 pH는 7보다 작다.

[오답풀이] ㄷ. (다)는 중성이므로 ㉠으로 '무색'이 적절하다.

15. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

산과 염기의 중화 반응에서 H⁺과 OH⁻은 1:1로 반응하고, 혼합 전 Ca(OH)₂ 수용액에서 양이온 수와 음이온 수의 비는 1:2이므로 (가)와 (나)에는 Ca²⁺이 들어 있다. 이때 (가)와 (나)의 혼합 전 Ca(OH)₂ 수용액의 부피가 같으므로 (가)와 (나)에서 같은 개수로 존재하는 △은 Ca²⁺이다. 따라서 □은 OH⁻, ■은 Na⁺, ○은 Cl⁻이고, (다)는 HCl 수용액과 NaOH 수용액을 혼합한 용액이므로 (다)에 들어 있는 이온은 Na⁺과 Cl⁻이다.

16. [출제의도] 물질의 전기적 성질을 이해한다.

공유 결합 물질인 설탕은 수용액에서 전기 전도성이 없고, 이온 결합 물질인 염화 칼륨은 수용액에서 전기 전도성이 있다. 따라서 A와 B는 각각 설탕과 염화 칼륨이다.

17. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

ㄱ. 반응이 진행될 때 A는 A²⁺으로 산화되고 B⁺은 B로 환원되므로 전자는 A에서 B⁺으로 이동한다.

[오답풀이] ㄴ. 수용액에서 일어나는 반응의 화학 반응식은 A + 2B⁺ → A²⁺ + 2B이므로 반응이 진행될 때 수용액 속 양이온 수는 감소한다. ㄷ. A 1mol이 반응할 때 B 2mol이 생성되므로 감소한 A의 질량: 석출된 B의 질량 = 207:216 = 23:24이다.

18. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

NaOH 수용액 10mL에 존재하는 Na⁺과 OH⁻의 수가 각각 2N이라면 HCl 수용액 5mL에 존재하는 H⁺과 Cl⁻의 수는 각각 N이다. ㄱ. (나)에 존재하는 이온은 H⁺, Na⁺, Cl⁻이고, 이온 수는 각각 N, 2N, 3N이다. 그러므로 ㉠은 H⁺이고 ㉡은 Na⁺이다. ㄷ. 생성된 H₂O 분자 수의 비는 (가):(나) = 1:2이다.

[오답풀이] ㄴ. (다)에 존재하는 H⁺과 Na⁺의 수는 각각 4N, 2N이므로 x = 2이다.

19. [출제의도] 화학식량을 이해한다.

ㄱ. 원자량은 B > A이고, AB₃과 A₂B₂는 구성 원자 수가 같으므로 분자량은 분자당 B 원자 수가 큰 AB₃이 A₂B₂보다 크다. ㄴ. AB₃에서 원자 수의 비는

A : B = 1 : 3이므로 $\frac{B의 질량}{A의 질량} > 3$ 이다. ㄷ. 1g에 들어 있는 분자 수는 A₂B₂ > AB₃이고, 분자당 A 원자 수는 A₂B₂가 AB₃의 2배이므로 1g에 들어 있는 A 원자 수는 A₂B₂가 AB₃의 2배보다 크다.

20. [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.

온도와 압력이 각각 같을 때, 기체의 부피는 양(mol)에 비례하므로 몰비는 (가):(나) = 2:1이다. 전체 원자 수가 같으므로 2m + 2n = n + 4m 이고, n = 2m이다. 따라서 분자량의 비는 (가):(나) = 1:2이므로 x = 1이고, $\frac{m}{n} \times x = \frac{m}{2m} \times 1 = \frac{1}{2}$ 이다.

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] DNA의 특징을 이해한다.

인산, 당, 염기로 구성된 뉴클레오타이드가 단위체인 X는 DNA이다. DNA는 탄소 화합물이다. 펩타이드 결합은 아미노산과 아미노산 사이에 형성되는 것으로, DNA에 없고 단백질에 있다.

2. [출제의도] 세포막을 통한 물질 이동을 이해한다.

단백질로 된 (가)를 통해 포도당(A)이 이동하고, 인지질로 된 (나)를 통해 산소(B)가 이동한다. (가)는 막단백질이며 특정 물질만 선택적으로 투과시킨다. 인지질은 소수성 부분과 친수성 부분으로 구성되어 있으며 세포에서 인지질은 소수성 부분을 서로 맞댄 2중층으로 배열되어 있다.

3. [출제의도] 생물과 바이러스의 특성을 이해한다.

A는 박테리오파지, B는 대장균이다. 바이러스인 박테리오파지는 유전 물질을 가지고, 생물인 대장균은 스스로 물질대사를 한다.

4. [출제의도] 세균 집단의 변화를 이해한다.

I에는 항생제 내성에 대한 표현형이 서로 다른 세균이 있으므로, 항생제 내성에 대한 변이가 있다. ㉠은 항생제 처리를 하였을 때 없어졌으므로 항생제 내성이 없는 세균이다. 항생제 내성이 있는 세균(㉡)의 비율은 II가 I보다 높다.

5. [출제의도] 생태계의 먹이 관계를 이해한다.

A에서 생산자인 벼를 먹는 메뚜기는 1차 소비자이다. B에서 1차 소비자인 토끼는 생산자인 벼를 먹어 에너지를 얻으므로 벼의 에너지 중 일부가 토끼에게 전달된다. 생물 다양성이 A보다 높은 B가 생태계 평형이 안정적으로 유지된다.

6. [출제의도] 세포 내 정보의 흐름을 이해한다.

유전자는 DNA에 있으며, DNA는 핵에 있다. A에 멜라닌 합성 효소의 유전 정보가 있다. 번역은 RNA의 유전 정보로부터 단백질이 합성되는 과정으로 (가)에서 일어난다.

7. [출제의도] 생물 다양성의 의미를 이해한다.

A는 유전적 다양성, B는 생태계 다양성이다. 같은 종의 개체에서 형질을 결정하는 유전자가 다양하게 나타나는 것은 유전적 다양성이다. 유전적 다양성이 높은 종은 변이가 다양하여, 환경이 급격하게 변하거나 전염병이 생겼을 때 일부 개체가 그 환경에 적응하여 살아남을 가능성이 높다.

8. [출제의도] 탄소 순환 과정을 이해한다.

A는 생산자이다. 과정 (가)에서 생산자는 대기 중의 이산화 탄소를 흡수하여 광합성을 한다. 과정 (나)에서 소비자의 호흡으로 발생한 이산화 탄소는 대기 중으로 방출된다.

9. [출제의도] 세포 내 정보의 흐름을 이해한다.

(가)는 GACTC로, 구아닌(G)의 수는 1이다. (나)는 UUG이다. ㉡은 코돈 CUG가 지정하는 @이다.

10. [출제의도] 생태계 구성 요소의 관계를 이해한다.

지렁이는 생물이므로 세포로 구성된다. 광합성에는 효소가 이용된다. (가)와 (나)는 모두 생물적 요인

(지렁이, 식물)이 비생물적 요인(토양, 공기)에 영향을 미치는 예이다.

11. [출제의도] 지질 시대와 생물의 진화를 이해한다.

㉠은 신생대, ㉡은 고생대이다. 최초의 생물은 고생대 이전의 선캄브리아 시대에 출현하였다. 고생대에 형성된 지층에서 삼엽충의 화석(나)이 발견된다.

12. [출제의도] 생활 속 효소의 이용을 이해한다.

효소의 주성분은 단백질이다. 효소는 화학 반응 전후에 변하지 않으며, 화학 반응의 활성화 에너지를 감소시켜 반응을 빠르게 한다.

13. [출제의도] 생태계 구성 요소의 관계를 이해한다.

비생물적 요인에는 물, 빛, 온도, 토양, 공기 등이 있다. 군집은 일정한 지역에 사는 여러 개체군으로 이루어진 집단이다. 버섯, 곰팡이 등은 분해자이다.

14. [출제의도] 동물 세포의 구조를 이해한다.

A는 핵, B는 미토콘드리아, C는 리보솜이다. 동물 세포와 식물 세포 모두에 핵이 있다. 세포의 생명 활동에 필요한 에너지를 생성하는 세포 소기관은 미토콘드리아이다. 리보솜은 작은 알갱이 모양의 세포 소기관이다.

15. [출제의도] 생명 과학의 탐구 방법을 이해한다.

사례에서 (가)는 관찰을 바탕으로 수집한 자료를 종합하고 규칙성을 찾아 결론을 내렸으므로 귀납적 탐구 방법이다. (나)는 자연 현상에서 문제를 인식하고 가설을 세워 이를 실험적으로 검증하여 결론을 내렸으므로 연역적 탐구 방법이다. B는 의문에 대한 잠정적 해답인 가설을 제시하였다. 연역적 탐구 방법에서는 탐구 결과가 가설과 일치하지 않을 경우, 가설을 수정하여 탐구를 다시 수행한다.

16. [출제의도] 자연 선택설을 이해한다.

다윈은 생물이 자연 선택에 의해 진화한다고 주장하였다. (다)에서 목이 긴 기린이 목이 짧은 기린보다 생존에 유리하여 목이 긴 기린만 살아남았다. 자연 선택에 의한 기린의 진화는 (나)→(다)→(가)의 순서로 일어났다.

17. [출제의도] 효소의 작용을 이해한다.

카탈레이스의 작용을 알아보기 위한 실험에서 카탈레이스가 포함된 간 추출액을 넣은 삼각 플라스크 B는 실험군이며, 증류수를 넣은 삼각 플라스크 A는 대조군이다. 카탈레이스는 과산화 수소를 물과 산소로 분해하므로, B에서 발생한 거품(기포)에는 산소가 들어 있고 남은 과산화 수소의 양은 B가 A보다 적다.

18. [출제의도] 식물 세포의 삼투를 이해한다.

식물 세포에서 세포벽은 세포막을 둘러싸고 있으므로 A는 세포벽, B는 세포막이다. (나)는 식물 세포를 농도가 높은 20% 소금물에 넣어 물이 세포 밖으로 빠져나가서 세포벽과 세포막이 분리된 모습이다. (다)는 식물 세포를 농도가 낮은 증류수에 넣어 물이 세포 안으로 들어와서 세포의 부피가 커진 모습이다.

19. [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.

열 방출에 효과적인 사막여우의 큰 귀는 더운 지역에 적응하여 진화한 예이다. 끈끈이주걱의 잎에 있는 털에 곤충이 접촉할 때 털을 구부러뜨리는 것은 자극에 대한 반응의 예이다.

20. [출제의도] 연역적 탐구 방법을 이해한다.

(다)에서 푸른곰팡이를 접종한 배지는 실험군이고 접종하지 않은 배지는 대조군으로서, 대조 실험이 수행되었다. (가)는 관찰 결과 및 자료 해석 단계이며 (라)는 문제 인식 단계로서 (라)가 (가)보다 먼저 수행되었다. 푸른곰팡이의 접종 여부는 조작 변인에 해당하고, 대장균의 증식 여부는 종속변인에 해당한다.