

11. [출제의도] 지각과 사람의 몸을 구성하는 원소를 이해한다.

㉠~㉣은 각각 산소(O), 탄소(C), 규소(Si)이다.

12. [출제의도] 염기의 성질을 이해한다.

붉은색 리트머스 종이의 색이 푸른색으로 변한 것은 OH^- 때문이다. ㄴ. Na^+ 은 B극((-)극) 쪽으로 이동한다. ㄷ. 수산화 나트륨과 수산화 칼륨은 모두 염기이므로 실험 결과는 같다.

[오답풀이] ㄱ. A극은 (+)극이다.

13. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

ㄱ. A에서 혼합 용액은 염기성이므로 BTB 용액을 떨어뜨리면 파란색으로 변한다.

[오답풀이] ㄴ. 혼합 용액의 최고 온도가 B에서가 C에서보다 높으므로 생성된 물 분자 수는 B에서가 C에서보다 크다. ㄷ. C에서 혼합 용액은 산성이므로 이온 수는 $\text{Cl}^- > \text{Na}^+$ 이다.

14. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

화학 반응식은 $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$ 이다. ㄱ. 구리 표면에서 Ag^+ 이 환원되어 Ag으로 석출되었다. ㄴ. 수용액이 푸른색으로 변한 것은 Cu가 산화되어 Cu^{2+} 이 생성되었기 때문이다. ㄷ. Ag^+ 이 2개 반응할 때마다 Cu^{2+} 이 1개씩 생성되므로 수용액 속 전체 양이온 수는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

15. [출제의도] 주기율표를 이해한다.

ㄱ, ㄷ. A~C는 각각 F, Li, Mg이고, 금속은 B(Li)와 C(Mg)이다. $\text{A}^-(\text{F}^-)$ 과 $\text{C}^{2+}(\text{Mg}^{2+})$ 의 전자 수는 각각 10이다.

[오답풀이] ㄴ. A(F)와 B(Li)의 원자가 전자 수는 각각 7, 1이다.

16. [출제의도] 화학 결합을 이해한다.

B_2 에서 공유 전자쌍 수가 2이므로, B는 원자가 전자 수가 6인 O이다. AB(MgO)는 Mg^{2+} 과 O^{2-} 의 이온 결합 물질이고 $n = 2$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. A(Mg)는 3주기 원소이고, B(O)는 2주기 원소이다.

17. [출제의도] 화학식량과 물을 이해한다.

은메달 속 Ag의 양(mol)은 $\frac{540}{M}$ 이다. 은메달 속 Ag 원자 수는 은메달 속 Ag의 양(mol)에 아보가드로수(N_A)를 곱하면 되므로 $\frac{540 \times N_A}{M}$ 이다.

18. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

○는 Cl^- , □는 Na^+ , ▲는 OH^- , ★은 H^+ 이다. ㉠에는 ○(Cl^-), □(Na^+), ▲(OH^-)가 각각 1개, 6개, 5개 들어 있다.

19. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

반응한 B 원자 수가 $2N$ 일 때 전체 양이온 수가 N 만큼 증가하므로, B^{b+} 은 B^+ 이다($b = 1$). 따라서 화학 반응식은 $\text{A}^{2+} + 2\text{B} \rightarrow \text{A} + 2\text{B}^+$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. A^{2+} 은 환원된다.

20. [출제의도] 화학식량과 물을 이해한다.

X 원자 수 비는 (가):(나) = 1:2이므로 (나)에서 XY_2 와 X_2Y 의 몰비는 2:1이다. 기체의 몰비는 (가)

: (나) = 2:3이므로 $x = \frac{3}{2}$ 이다. (나)에 들어 있는 XY_2 와 X_2Y 의 양(mol)을 각각 $2n$, n 으로 두고, X와 Y의 원자량을 각각 a , b 라고 하면 $2n \times (a + 2b) : n \times (2a + b) = 23 : 11$ 이므로 $a : b = 7 : 8$ 이다. 따라서 $x \times \frac{\text{X의 원자량}}{\text{Y의 원자량}} = \frac{21}{16}$ 이다.

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 세포의 구조를 이해한다.

A는 미토콘드리아, B는 리보솜, C는 액포이다. 미토콘드리아에서 세포 호흡이 일어나고, 리보솜에서 단백질 합성이 일어난다.

2. [출제의도] 전사와 번역을 이해한다.

전사는 DNA로부터 RNA가 합성되는 과정이다. 번역은 전사를 통해 합성된 RNA로부터 단백질이 합성되는 과정이다. 따라서 (가)는 전사, (나)는 번역이다. 핵에서 전사가 일어나며, 단백질이 합성되는 번역 과정에서 펩타이드 결합이 형성된다.

3. [출제의도] 바이러스의 특징을 이해한다.

대장균과 박테리오파지 중 대장균만 세포 구조로 되어 있다. 따라서 A는 박테리오파지, B는 대장균이다. 박테리오파지와 대장균은 모두 유전 물질을 갖는다. 바이러스인 박테리오파지는 스스로 물질대사를 하지 못하므로 (가)에 해당하지 않는다.

4. [출제의도] 세포막을 통한 삼투를 이해한다.

삼투는 세포막을 경계로 농도가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 물이 이동하는 현상이다. 표피 조각에 ㉠을 떨어뜨렸을 때 변화가 없었고, ㉡을 떨어뜨렸을 때 세포에서 물이 빠져나가 세포막과 세포벽이 분리되었다. 따라서 설탕 용액의 농도는 ㉡이 ㉠보다 높다.

5. [출제의도] 생태계의 먹이 관계를 이해한다.

개체군은 한 지역에 서식하는 같은 종의 집단이므로 메뚜기와 개구리는 서로 다른 개체군을 이룬다. 먹이 관계에 따라 우렁이의 에너지 중 일부는 백로에게 전달된다.

6. [출제의도] 효소의 특징을 이해한다.

활성화 에너지는 화학 반응을 일으키는 데 필요한 최소한의 에너지이다. 효소는 활성화 에너지를 낮추어 화학 반응을 촉진하는 촉매이므로 (가)는 A가 있을 때의 에너지 변화이고, (나)는 A가 없을 때의 에너지 변화이다.

7. [출제의도] 핵산의 구조를 이해한다.

X의 염기에는 타이민이 있고 X는 이중 나선 구조를 가지므로 X는 DNA이다. 뉴클레오타이드는 당, 인산, 염기가 결합한 물질로 핵산의 단위체이며, X는 50개의 뉴클레오타이드로 구성된다. 아데닌은 타이민과, 구아닌은 사이토신과 결합하므로 아데닌과 타이민의 개수는 10개로 같고, 구아닌과 사이토신의 개수는 15개로 같다.

8. [출제의도] 물질대사를 이해한다.

(가)는 세포 호흡, (나)는 광합성이다. 세포 호흡에서 포도당이 산화되며, 광합성에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.

9. [출제의도] 생태계 평형 유지의 원리를 이해한다.

1차 소비자의 증가로 생산자는 감소하고 2차 소비자는 증가한다. 생산자의 감소와 2차 소비자의 증가로 1차 소비자는 감소한다. 1차 소비자의 감소로 생산자는 증가하고 2차 소비자는 감소하여 생태계는 평형 상태로 회복된다. 따라서 ㉠은 2차 소비자, ㉡은 생산

자이다.

10. [출제의도] 연역적 탐구 방법을 이해한다.

연역적 탐구 방법은 가설을 설정하고 탐구를 통해 가설을 검증하는 방법이다. (나)에서 야간 조명의 유무를 조작 변인으로 하는 대조 실험이 수행되었다. 도출된 결론을 통해 ㉠은 B, ㉡은 A임을 알 수 있다.

11. [출제의도] 세포막을 통한 확산을 이해한다.

확산은 농도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 물질이 이동하는 현상이다. 포도당이 세포 밖에서 세포 안으로 확산하고 있으므로 포도당의 농도는 세포 밖에서가 세포 안에서보다 높다. ㉠은 막단백질이므로 탄소 화합물이고, ㉡은 세포막을 구성하는 인지질이다.

12. [출제의도] 생물 다양성을 이해한다.

같은 종의 얼룩말에서 줄무늬가 다양하게 나타나는 것은 유전적 다양성의 예이므로 ㉠은 유전적 다양성, ㉡은 종 다양성이다. 유전적 다양성이 높은 종은 낮은 종보다 변이가 다양하게 나타나므로 환경이 급격히 변했을 때 멸종될 확률이 낮다.

13. [출제의도] 탄소 순환 과정을 이해한다.

A는 생산자, B는 소비자이다. 생산자의 광합성에 의해 기권의 탄소가 생물권으로 이동하며, 먹이 관계에 따라 생산자의 유기물 중 일부가 소비자에게로 전달된다.

14. [출제의도] 효소의 작용을 이해한다.

효소인 카탈레이스는 과산화 수소가 물과 산소로 분해되는 반응을 촉진한다. 감자즙에는 카탈레이스가 들어 있으므로 ㉠은 II, ㉡은 I이다. 이 실험에서 기포 발생 여부는 종속변인이다.

15. [출제의도] 자연 선택을 이해한다.

변이는 같은 종의 개체들 사이에 나타나는 형질의 차이이다. 사슴쥐들 사이의 꼬리 길이 차이는 변이에 해당한다. 꼬리가 긴 사슴쥐가 꼬리가 짧은 사슴쥐보다 많은 자손을 남겼으므로 ㉠은 ‘증가’이다. 자연 선택은 환경에 적응하기에 유리한 변이를 가진 개체가 그렇지 않은 개체에 비해 생존 경쟁에서 살아남을 가능성이 높아 자손을 많이 남기는 현상이다.

16. [출제의도] 지질 시대의 특징을 이해한다.

㉠은 암모나이트, ㉡은 삼엽충이다. A는 중생대, B는 고생대, C는 신생대이다. 공룡은 중생대에 번성했다.

17. [출제의도] 생태계 구성 요소를 이해한다.

분해자는 사체나 배설물의 유기물을 분해하는 생물이다. 지렁이가 토양 속 무기물의 양을 증가시키는 것은 생물 군집이 비생물적 요인에 영향을 준 것이므로 ㉠의 예에 해당한다. 더운 지역에 사는 사막여우는 큰 귀와 작은 몸집을 가져 열을 잘 방출한다.

18. [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.

오리너구리는 기온이 변화해도 체온을 유지하는 항상성을 갖는다. 생장 과정에서 세포 분열이 일어나며, 단백질 합성은 물질대사의 예에 해당한다.

19. [출제의도] 유전 정보의 흐름을 이해한다.

㉠은 CGCGCA, ㉡은 TTGAGC이다. 가닥 II로부터 RNA가 전사되었다. 전사된 RNA의 염기 서열은 CGCGCAAACUCG이다. RNA의 두 번째 코돈은 GCA이므로 (가)는 ㉠이다.

20. [출제의도] 진화의 원리를 이해한다.

I에서 III으로 시간이 흐르는 동안 ㉠의 비율은 증가하고 ㉡의 비율은 감소하므로 ㉠은 항생제 내성이 있는 세균, ㉡은 항생제 내성이 없는 세균이다. 항생제가 있는 환경에서는 항생제 내성이 있는 세균이 항생제 내성이 없는 세균보다 생존에 유리하다.