

원자 번호는 12이다.

14. [출제의도] 화학 결합 모형을 이해한다.

A ~ C는 각각 Li, F, H이다. ㄱ. A⁺과 B⁻으로 이루어진 AB는 이온 결합 물질이다. ㄴ. A, C는 모두 1족 원소이므로 원자가 전자 수는 같다.

15. [출제의도] 물질의 양(mol)을 이해한다.

메달의 질량이 96g이고, 메달에 들어 있는 Cu의 질량비가 75%이므로 Cu의 질량은 72g이다. 따라서 메달에 들어 있는 Cu의 양은 $\frac{72}{64} = \frac{9}{8}$ mol이다.

16. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

물은 염산(HCl)은 산성이고, NaOH 수용액과 KOH 수용액은 염기성이다. ㄱ. 염기성 수용액에는 공통적으로 OH⁻이 들어 있으므로 음이온이 같은 (가)와 (나)는 각각 NaOH 수용액과 KOH 수용액 중 하나이며, ○는 OH⁻이다. ㄴ. (다)에 들어 있는 이온 수는 H⁺과 Cl⁻이 같으므로, (나)와 (다)를 모두 혼합한 용액은 중성이다. ㄷ. (가)와 (다)를 혼합하면, H⁺과 OH⁻이 1:1로 반응하므로 (가)와 (다)를 혼합한 용액에 들어 있는 전체 이온 수는 (나)에 들어 있는 전체 이온 수와 같다.

17. [출제의도] 원자량을 이해한다.

주어진 자료의 질량 관계로부터 원자량 비는 X : Y : Z = 3 : 4 : 8임을 알 수 있다. ㄱ. X의 원자량이 a이므로 Y의 원자량은 $\frac{4}{3}a$ 이다. ㄴ. 1g에 들어 있는 원자 수는 원자량에 반비례하고, 원자량 비는 X : Z = 3 : 8이므로 1g에 들어 있는 원자 수 비는 X : Z = 8 : 3이다. ㄷ. 원자량 비가 Y : Z = 1 : 2이므로 Y, Z의 원자량은 각각 $\frac{4}{3}a$, $\frac{8}{3}a$ 이다. 따라서 ZY₂ 1mol의 질량은 $\frac{16}{3}a$ g이다.

18. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

물은 염산(HCl)과 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 혼합하면 H⁺과 OH⁻이 반응하여 물이 생성된다. 이때 발생하는 열은 생성되는 물 분자 수에 비례한다. ㄱ. 혼합 용액의 부피가 같을 때 생성되는 물 분자 수가 클수록 최고 온도가 높으므로 생성된 물 분자 수는 (나) > (가)이다. ㄴ. 혼합 용액 (다)는 산성이므로 들어 있는 이온 수는 Cl⁻ > Na⁺이다.

[오답풀이] ㄴ. (가)는 염기성이므로 BTB 용액을 떨어뜨리면 파란색으로 변한다.

19. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

ㄱ. (나)에서 일어나는 반응의 화학 반응식은 A + 2B⁺ → A²⁺ + 2B이므로 전자는 A에서 B⁺으로 이동한다.

[오답풀이] ㄴ. B⁺ 2개가 반응할 때 A²⁺ 1개가 생성되므로 반응이 진행되면서 수용액 속 양이온 수는 감소한다. 따라서 수용액 속 양이온 수는 (가)에서 (나)에서보다 크다. ㄷ. A가 B보다 산화되기 쉬우므로 A²⁺이 들어 있는 수용액에 B를 넣으면 산화 환원 반응이 일어나지 않는다.

20. [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.

온도와 압력이 일정할 때 기체의 부피는 양(mol)에 비례하고, 실린더에서 피스톤 양쪽의 온도와 압력은 각각 같다. CH₄ 8g이 0.5mol이므로 (가)에서 N₂ xg은 0.5mol, (나)에서 CH₄ yg은 1mol이다. 따라서 x = 14, y = 16이다. ㄴ. (나)에서 기체의 몰비는 부피 비와 같으므로 CH₄ : N₂ = 3 : 1이다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 CH₄과 N₂의 양(mol)은 같으므로 원자 수 비는 C : N = 1 : 2이다.

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 세포의 구조를 이해한다.

A는 핵, B는 리보솜이다. 핵에는 핵산인 DNA와 RNA가 있다. 이 세포는 세포벽과 엽록체가 있으므로 동물 세포가 아니다.

2. [출제의도] 물질대사를 이해한다.

(가)는 단백질이 아미노산으로 분해되는 반응으로 에너지가 방출되고, (나)는 포도당이 합성되는 반응으로 엽록체에서 일어나는 광합성 과정이다. (가)와 (나)는 모두 생명체에서 일어나는 물질대사이며, 물질대사에는 모두 효소가 관여한다.

3. [출제의도] 세포막의 구조와 기능을 이해한다.

㉠은 단백질, ㉡은 인지질이다. 물질이 고농도에서 저농도로 이동하는 현상은 확산이다. 세포막을 통한 물질의 출입은 물질의 종류에 따라 선택적으로 일어나므로 세포막은 선택적 투과성을 나타낸다.

4. [출제의도] 지질 시대를 이해한다.

I은 고생대, II는 중생대, III은 신생대이다. 중생대에 공룡이 번성하였고, 고생대 말기에 많은 해양 생물이 멸종한 대멸종이 일어났다.

5. [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.

(가)는 자극에 대한 반응, (나)는 생식이다. 거미는 생물이므로 세포로 구성되고, '미모사의 잎을 건드리면 잎이 접힌다.'는 자극에 대한 반응의 예이다.

6. [출제의도] 생태계의 구성을 이해한다.

A는 개체군, B는 군집이다. 개체군은 같은 종의 개체로 구성되며, 사슴과 호랑이는 다른 종이므로 동일한 개체군에 속하지 않는다. 서로 다른 개체군이 모여 군집을 구성한다.

7. [출제의도] 카탈레이스의 작용을 이해한다.

생간과 감자에는 모두 카탈레이스가 있다. 카탈레이스는 과산화 수소가 물과 산소로 분해되는 반응을 촉진하여 시험관에 산소가 있는 기포가 발생한다. 효소는 반응에 직접 참여하지 않기 때문에 소모되지 않는다. 따라서 과산화 수소수를 더 넣으면 다시 기포가 발생한다.

8. [출제의도] 항생제 내성 세균의 출현을 이해한다.

항생제 내성이 있는 세균과 항생제 내성이 없는 세균이 있으므로 이 세균 집단에는 항생제 내성에 대한 변이가 있다. ㉠은 항생제 사용이고, ㉡은 세균 증식이다. ㉠에 의해 항생제 내성이 있는 세균은 항생제 내성이 없는 세균에 비해 많이 살아남아 세균 집단에서 항생제 내성이 있는 세균의 비율이 증가하였다.

9. [출제의도] 단백질의 특성을 이해한다.

항체의 주성분은 단백질이고, 단백질의 단위체인 ㉠은 아미노산이다. 뉴클레오타이드는 핵산의 단위체이다. 아미노산의 구성 원소에 탄소(C), 수소(H), 산소(O), 질소(N) 등이 포함된다.

10. [출제의도] 생태계의 구성 요소를 이해한다.

토끼는 소비자, 토양 속 세균은 분해자이며, 이들은 모두 생태계를 구성하는 생물적 요인에 해당한다. 지렁이는 생태계를 구성하는 생물적 요인이며, 토양은

비생물적 요인이다.

11. [출제의도] 생물 다양성을 이해한다.

생물 다양성의 3가지 의미는 유전적 다양성, 종 다양성, 생태계 다양성이다. 같은 종의 초파리가 가지는 다양한 날개는 유전적 다양성의 예이다. 생태계의 다양한 정도는 그 지역에 서식하는 종 다양성에 영향을 준다.

12. [출제의도] 자연 선택을 이해한다.

다윈은 갈라파고스 군도에 사는 핀치의 부리 모양이 서로 다른 이유를 먹이 환경으로 인한 생존 경쟁의 결과로 보고 자연 선택을 거쳐 진화가 일어난다는 자연 선택설을 주장하였다.

13. [출제의도] 생태 피라미드를 이해한다.

A는 2차 소비자, B는 1차 소비자, C는 생산자이다. 생산자는 광합성을 통해 스스로 양분을 합성하며, 2차 소비자는 1차 소비자로부터 에너지를 얻어 살아간다. 1차 소비자는 생산자의 포식자이며, 1차 소비자의 개체 수가 증가하면 생산자의 개체 수는 일시적으로 감소하였다가 시간이 지나면서 점차 개체 수가 회복된다. 에너지양은 하위 영양 단계에서 상위 영양 단계로 갈수록 감소한다.

14. [출제의도] 효소의 이용 사례를 이해한다.

효소의 주성분은 단백질이며, 효소는 화학 반응의 활성화 에너지를 감소시킨다. 효소 X는 식혜가 만들어지는 과정에서 촉매로 작용하여 쌀밥에 포함된 녹말이 엿당으로 분해되는 반응을 촉진한다.

15. [출제의도] 막을 통한 물질의 이동을 이해한다.

(다)에서 A의 질량은 증가하고 B의 질량은 감소하였으므로 A에서는 달걀 밖에서 안으로, B에서는 달걀 안에서 밖으로 물이 이동하였다. 따라서 (나)에서 A에는 달걀보다 농도가 낮은 증류수를, B에는 달걀보다 농도가 높은 10% 소금물을 넣은 것이다. 세포막을 사이에 두고 농도가 낮은 곳에서 높은 곳으로 물이 이동하는 현상은 삼투이다.

16. [출제의도] 생물 다양성의 보전을 이해한다.

생물은 의약품 외에도 식량, 의복 등의 자원과 미래에 사용 가능한 유전자 자원을 제공할 수 있다. 서식지 파괴는 생물 다양성 감소의 원인이다.

17. [출제의도] DNA 유전 정보의 흐름을 이해한다.

전사 과정에서 DNA로부터 RNA가 만들어지고, 번역 과정에서 RNA로부터 단백질이 만들어진다. 사람의 세포에서 전사는 핵에서 일어난다. 전사에 이용된 가닥은 ㉡이다. ㉠의 코돈은 AUG이고, ㉢의 코돈은 UAC이다.

18. [출제의도] 연역적 탐구 방법을 이해한다.

연역적 탐구 방법은 가설을 설정하고, 가설을 검증할 수 있는 탐구를 설계하여 수행하는 탐구 방법이다. 이 탐구에서 푸른곰팡이의 침가 여부는 조작 변인이고, 세균 증식 여부는 종속 변인이다. (다)의 결과는 가설과 일치하므로 가설을 지지한다.

19. [출제의도] 생태계의 먹이 관계를 이해한다.

A에서 개구리는 2차 소비자이다. 하위 영양 단계의 에너지 중 일부는 상위 영양 단계로 전달된다. B가 A보다 생물 다양성이 높으므로 생태계 평형은 B가 A보다 안정적으로 유지된다.

20. [출제의도] 지구의 탄소 순환을 이해한다.

㉠은 광합성, ㉡은 연소이다. 지권에 있는 화석 연료의 연소량이 증가하면 대기 중 이산화 탄소의 양이 증가하여 온실 효과가 발생한다. 지구 시스템을 구성하는 생물권, 기권, 수권, 지권은 다양한 상호 작용을 하며 균형을 이룬다.