

[생명 과학]

1. 개체군의 밀도 = $\frac{\text{개체군 내의 개체수}}{\text{개체군이 생활하는 공간의 면적}}$
이다. (가)~(다)의 면적이 모두 동일하므로 개체군 내의 개체수에 의해 개체군의 밀도가 결정된다.

- ① (가)에서 D의 개체수는 10, (다)에서 D의 개체수는 10이므로 개체군 밀도는 (가)가 (다)의 4배이다.
- ② (다)에서 B와 C의 개체수가 같으므로 개체군 밀도가 같다.
- ③ A의 개체군 밀도는 (가)가 (다)의 2배이다.
- ④ (나)에서는 B 종이 없으므로 식물의 종 다양성이 가장 낮다.

2. (가)는 소화계, (나)는 배설계, (다)는 순환계이다.
ㄱ. 영양소는 소화계(소장의 융털)를 통해 흡수된다.
ㄴ. 요소는 배설계인 콩팥을 통해 배출된다.
ㄷ. 호흡계를 통해 흡수된 산소(O₂)는 혈액의 순환에 의해 조직 세포로 운반된다.

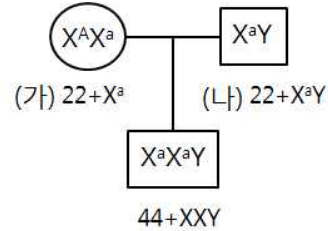
3. 모양과 크기가 같은 1쌍의 상동 염색체는 부모로부터 각각 한 개씩 받은 것이다. 상동 염색체의 같은 위치에 동일한 형질을 결정하는 유전자 쌍인 대립 유전자가 존재한다.

ㄱ. T의 대립 유전자는 T이다.
ㄴ.ㄷ. B, d, A, T는 연관되어 있으므로 감수 분열시 함께 이동한다. 그러므로 감수 1, 2분열을 마친 딸세포에 함께 존재한다. B와 b는 대립 유전자로 감수 분열시 분리되어 각각 다른 딸세포로 이동한다.

4.

- ① (가)과정이 일어날 때 ㉠은 수축하므로 A대의 길이는 일정하고, I대, H대의 길이는 짧아진다. 그러므로 $\frac{A\text{대의 길이}}{I\text{대의 길이}}$ 는 증가한다.
- ②③ a는 감각 신경으로 후근을 구성하고, b는 운동 신경으로 전근을 구성한다.
- ④ ㉠은 A대와 I대가 반복되는 가로무늬근이다.

5. 민수는 클라인펠터 증후군이므로 44+XXY=47의 염색체를 갖는 남자이다. 정상 어머니와 적록 색맹 아버지 사이에서 태어난 민수가 적록 색맹이므로 어머니는 보인자이다.



ㄷ. (나)는 상동 염색체의 비분리에 의해 X, Y 염색체를 모두 갖는다. 상동 염색체의 분리는 감수 1분열에서 일어난다.

[화학]

16. 분자식 = 실험식 $\times n$ 이고,

분자량 = 실험식량 $\times n$ 이다.

$$\text{실험식} = \text{C} : \text{H} = \frac{92.3}{12} : \frac{7.7}{1} = 1 : 1 \text{이므로}$$

실험식은 CH이고, 실험식량은 13이다.

분자량이 78.0이므로 $n = 6$ 이고, 분자식은 C_6H_6 이다. 그러므로 x 와 y 의 합은 12이다.

17. 금속 A와 B를 황산구리 수용액에 넣었을 때 금속 B에서만 반응이 일어났으므로 금속의 반응성은 $\text{B} > \text{Cu} > \text{A}$ 이다.

- ① Cu^{2+} 가 Cu로 석출되므로 Cu^{2+} 의 수는 감소한다.
- ② 구리의 산화수는 +2에서 0으로 감소한다.
- ③ B는 전자를 잃고 B^{x+} 로 산화된다.
- ④ A는 Cu보다 반응성이 작으므로 산화되기 어렵다.

18. A는 Li(리튬), B는 Be(베릴륨), C는 C(탄소), D는 F(플루오린), E는 Ne(네온), F는 Cl(염소)이다.

- ① 홀전자 수는 A는 1, C는 2이다.
- ② AF는 이온 결합 물질, D_2 는 공유 결합 물질이다.
- ③ 같은 주기에서 제일 이온화 에너지는 18족이 가장 크다.
- ④ A^+ 와 B^{2+} 는 모두 He의 전자 배치를 갖는 등전자 이온이므로 원자 번호가 큰(양성자 수가 많은) B^{2+} 의 이온 반지름이 더 작다.

19.

- ① (가)에서 HF는 수소 이온을 내놓는 아레니우스 산이다.
- ② (가)에서 H_2O 는 수소 이온에게 전자쌍을 주는 루이스 염기이다.
- ③ (나)에서 NH_3 는 양성자를 받는 브뢴스테드-로우리 염기이다.
- ④ (다)에서 HCO_3^- 는 수소 이온에 비공유 전자쌍을 제공하는 루이스 염기이다.

20.

결합각 $\alpha = \text{약 } 109.5^\circ, \beta = \text{약 } 104.5^\circ, \gamma = \text{약 } 107^\circ$ 이다.

- ① 결합각의 크기는 $\alpha > \gamma > \beta$ 이다.
- ② 분자 1개당 비공유 전자쌍은 산소에 2쌍, 질소에 1쌍을 갖는다.
- ③ 비대칭 구조이므로 쌍극자 모멘트의 합은 0이 아니다.
- ④ 물에 녹아 수소 이온을 내놓지 않으므로 산성이 아니다.