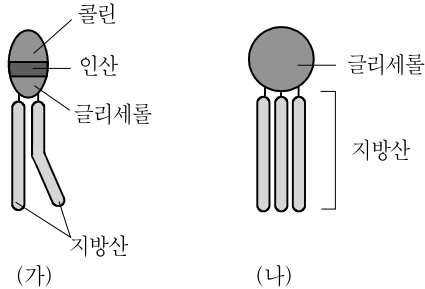


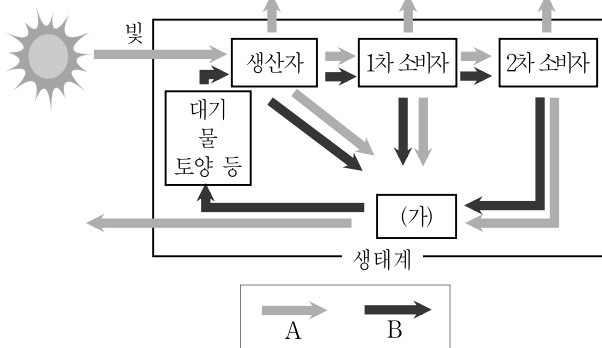
과 학

문 1. 그림 (가)와 (나)는 생명체를 구성하는 물질 중 지질의 종류 두 가지를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



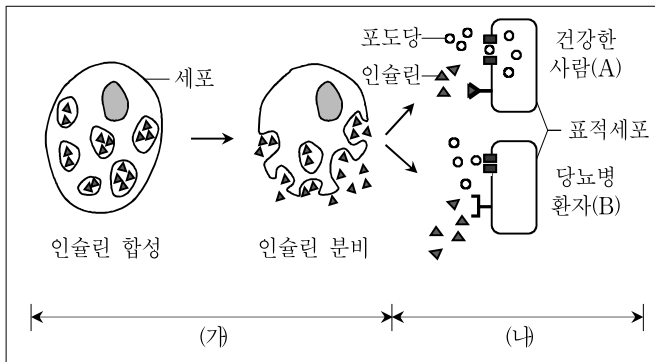
- ① (가)는 친수성 머리와 소수성 꼬리 구조로 되어 있다.
- ② (가)는 피부 밑에 두꺼운 층을 형성하여 몸의 단열제 역할을 한다.
- ③ (나)는 글리세롤과 지방산이 펩타이드 결합을 이루면서 연결되어 있다.
- ④ (가)는 스테로이드 구조이고, (나)는 중성지방 구조이다.

문 2. 다음 그림은 안정된 생태계에서 일어나는 물질과 에너지의 이동을 간략하게 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



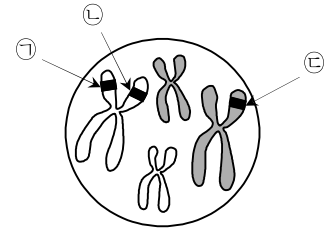
- ① (가)에 적합한 생태계의 구성 요소는 3차 소비자이다.
- ② 1차 소비자는 태양의 빛에너지를 화학에너지로 전환하여 유기물 형태로 저장한다.
- ③ A와 B 중 에너지의 이동을 나타낸 것은 A이다.
- ④ 생태계 내에서 최종 소비자 단계로 갈수록 이용 가능한 에너지 양은 증가한다.

문 3. 그림 (가)는 인슐린의 합성 및 분비 과정을, (나)는 건강한 사람(A)과 당뇨병 환자(B)를 비교한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



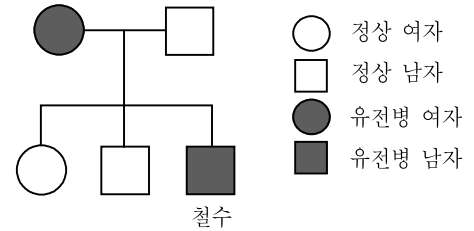
- ① 정상 수준 이상으로의 혈당량 증가는 인슐린의 합성 및 분비를 촉진한다.
- ② A에서 인슐린은 포도당의 세포 내 흡수를 촉진시킨다.
- ③ B의 경우, 표적세포는 인슐린에 대하여 정상적으로 반응한다.
- ④ 간의 경우, 인슐린은 표적세포로 흡수된 포도당의 글리코겐 전환을 촉진한다.

문 4. 다음 그림은 어떤 생물의 체세포 속에 들어 있는 염색체의 상태를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, ㉠, ㉡, ㉢은 같은 형질을 나타내는 데 관여하는 유전자이다)



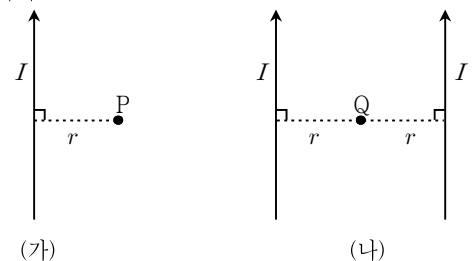
- ① 이 세포의 핵상은 $2n = 8$ 이다.
- ② 이 세포의 염색체 수는 4개이다.
- ③ ㉠과 ㉡은 대립 유전자 관계이다.
- ④ ㉠과 ㉢의 DNA 염기 서열은 항상 동일하다.

문 5. 다음 그림은 성염색체에 존재하는 유전자로 인해 나타나는 어떤 유전병에 대한 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 다른 종류의 변이는 발생하지 않는다)



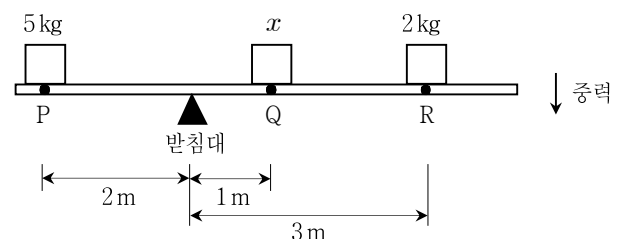
- ① 이 유전병 유전자는 Y 염색체에 존재한다.
- ② 이 유전병 유전자는 정상 유전자에 대해 우성이다.
- ③ 철수 어머니의 이 유전병에 대한 유전자형은 동형 접합이다.
- ④ 철수와 정상 여자 사이에서 자녀가 태어났을 때, 모든 아들에서 이 유전병이 나타난다.

문 6. 그림 (가)와 같이 일정한 전류 I 가 흐르는 무한히 긴 직선 도선으로부터 거리가 r 인 점 P에서 자기장의 세기가 B_0 로 측정되었다. 일정한 전류 I 가 같은 방향으로 흐르는 무한히 긴 두 직선 도선이 그림 (나)와 같이 $2r$ 만큼 떨어져 있다. 점 Q에서 자기장의 세기는?



- ① 0
- ② B_0
- ③ $2B_0$
- ④ $4B_0$

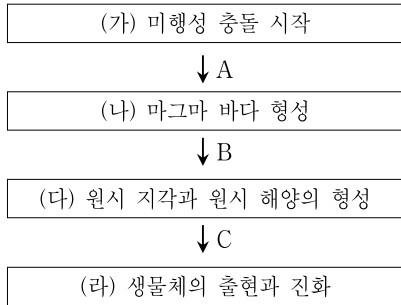
문 7. 다음 그림은 지레의 받침대로부터 각각 2m, 1m, 3m 떨어져 있는 점 P, Q, R에 질량이 각각 5kg, x , 2kg인 물체가 놓여 평형을 이루고 있는 모습을 나타낸 것이다. x 의 값[kg]은? (단, 물체의 크기와 지레의 질량은 무시한다)



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

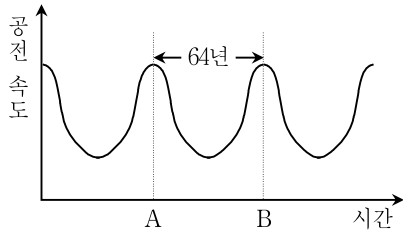
- ① 이날은 음력 7 ~ 8일경이다.
- ② 다음 날에 달의 밝은 부분의 면적은 더 커진다.
- ③ 새벽녘에 이 달은 서쪽 하늘에서 관측할 수 있다.
- ④ 다음 날 같은 시각에 관측한 달은 이날보다 동쪽에 위치한다.

문 14. 다음은 원시 지구의 진화 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



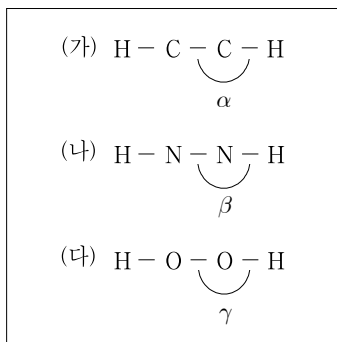
- ① A 시기에 맨틀과 핵이 분리되었다.
- ② B 시기에 성층권에서는 오존층이 형성되었다.
- ③ C 시기의 대기 중 이산화탄소의 양은 현재와 같아졌다.
- ④ A 시기보다 C 시기에 지구 중심부의 밀도가 더 크다.

문 15. 다음은 어느 항성 주위를 타원 궤도로 공전하는 한 행성의 시간에 따른 공전 속도를 나타낸 것이다. 최대 공전 속도가 되는 두 시점 A와 B 사이의 시간 간격은 64년이다. 이 행성에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 항성의 질량은 태양과 같고, 행성의 질량은 항성에 비해 매우 작다고 가정한다)



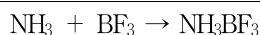
- ① 공전 궤도 긴반지름은 16 AU이다.
- ② A와 B는 원일점을 통과하는 때이다.
- ③ 항성은 행성 공전 궤도면의 중심에 있다.
- ④ 1년 동안 지나간 궤도 면적은 전체 궤도 면적의 1/32이다.

문 16. 다음은 3가지 화합물 분자의 결합 배열을 간단히 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 비공유 전자쌍과 다중 결합을 표시되지 않았다)



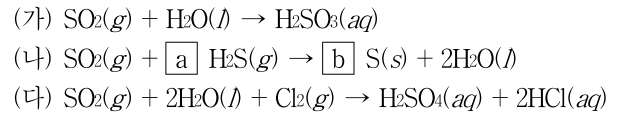
- ① (가), (나), (다) 중 직선형 분자는 단 1개이다.
- ② (가), (나), (다) 모두 다중 결합을 갖는다.
- ③ (가), (나), (다) 중 비공유 전자쌍의 개수가 가장 많은 것은 (나)이다.
- ④ 결합각 α , β , γ 의 크기는 모두 같다.

문 17. 다음은 NH_3 와 BF_3 가 반응하여 NH_3BF_3 를 생성하는 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① NH_3 는 삼각뿔 모양의 분자이다.
- ② NH_3BF_3 에서 B는 옥텟 규칙을 만족한다.
- ③ NH_3BF_3 에는 B와 N 간의 공유 결합이 존재한다.
- ④ NH_3BF_3 에서 결합각 $\angle(\text{F}-\text{B}-\text{F})$ 는 120° 이다.

문 18. 다음은 이산화황(SO_2)이 반응물로 참여하는 3가지 화학 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

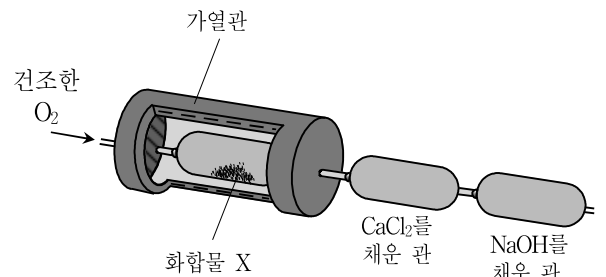


- ① (가)에서 SO_2 가 환원된다.
- ② (나)에서 $a + b = 4$ 이다.
- ③ (나)에서 SO_2 가 산화제로 작용한다.
- ④ (다)에서 SO_2 가 H_2O 를 환원시킨다.

문 19. 다음은 탄소(C)와 수소(H)만으로 구성된 화합물 X의 실험식을 구하는 과정이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다)

[실험 과정]

(가) 다음 그림과 같은 장치에 화합물 X 78mg을 넣고 산소를 충분히 공급하면서 가열하여 X를 완전 연소시킨다.



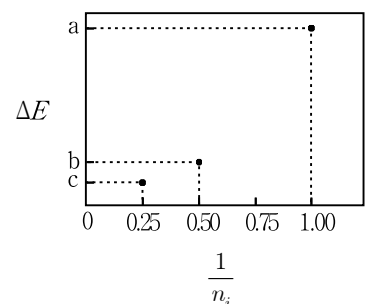
(나) 반응 후 염화칼슘(CaCl_2)과 수산화나트륨(NaOH)이 각각 들어 있는 관의 증가한 질량을 구한다.

[실험 결과]

	CaCl ₂ 를 채운 관	NaOH를 채운 관
증가한 질량(mg)	54	264

- ① 생성된 CO_2 와 H_2O 의 몰수 비는 1:2이다.
- ② (가)에서 연소에 소모된 산소의 질량은 240 mg이다.
- ③ CaCl_2 를 채운 관과 NaOH 를 채운 관의 위치를 맞바꾸도 실험 결과는 동일하다.
- ④ X의 실험식은 CH_2 이다.

문 20. 다음은 수소 원자에서 주양자수(n)가 n_i 에서 $n_i + 1$ 로 증가하는 전자 전이($\Delta n = +1$)가 일어날 때 흡수되는 에너지 ΔE 를 $\frac{1}{n_i}$ 에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① a 값은 수소 원자의 이온화 에너지에 해당한다.
- ② a 값은 b 값의 5배보다 더 크다.
- ③ c 값은 가시광선의 에너지에 해당한다.
- ④ b와 c 사이의 ΔE 값을 가지면서, $\Delta n = +1$ 인 전자 전이가 수소 원자에는 존재하지 않는다.