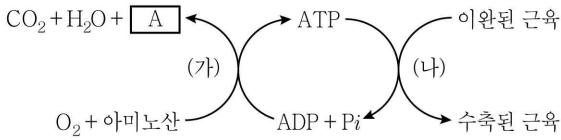


2017년 하반기 지방직

1.

그림은 세포에서 일어나는 물질과 에너지 전환 과정의 일부를 나타낸 것이다.

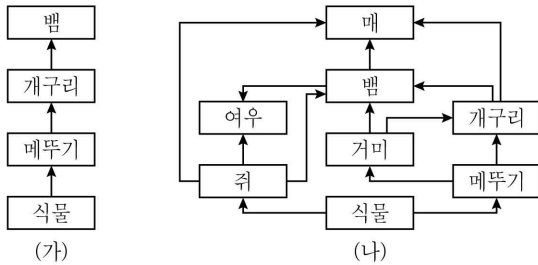


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 이화 작용이다.
- ② (나)에서 액틴 필라멘트의 길이가 짧아진다.
- ③ A는 암모니아이며 콩팥에서 요소로 전환된다.
- ④ 아미노산의 에너지는 모두 근육 수축에 이용된다.

2.

그림은 평형이 유지되고 있는 두 종류의 생태계 (가)와 (나)에서의 먹이 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 고른 것은?

- ㄱ. (가)는 (나)보다 안정된 생태계이다.
- ㄴ. (가)에서 영양 단계별 에너지량은 개구리가 뱀보다 많다.
- ㄷ. 개구리가 사라질 경우 (가), (나)에서 뱀이 모두 사라질 것이다.
- ㄹ. (가)가 중금속에 오염될 경우 축적되는 중금속의 농도는 뱀이 개구리보다 높다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ

3.

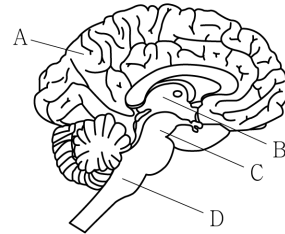
염색체 돌연변이에 대한 설명이다. ㉠~㉡의 총합은?

다운 증후군인 사람은 ㉠번 염색체가 3개이며 체세포 1개당 총 ㉡개의 염색체를 가진다. 터너 증후군인 여자의 성염색체는 X 염색체가 ㉢개이다.

- ① 68 ② 69 ③ 70 ④ 71

4.

그림은 사람의 중추 신경계 구조를 나타낸 것이다. A~D는 각각 간뇌, 대뇌, 연수, 중뇌 중 하나이다.

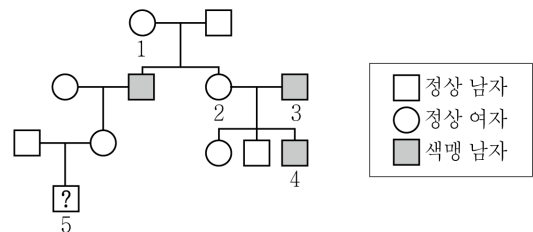


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A의 속질은 회색질이다.
- ② B에는 시상하부 존재한다.
- ③ C는 동공 반사의 중추이다.
- ④ D는 호흡 운동의 조절 중추이다.

5.

그림은 어떤 가족의 적록 색맹 유전 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)



- ① 1과 2는 보인자이다.
- ② 색맹 유전자는 Y 염색체에 존재한다.
- ③ 4의 색맹 유전자는 3에서 전달되었다.
- ④ 5의 남성이 색맹일 확률은 25%이다.

2017년 하반기 지방직

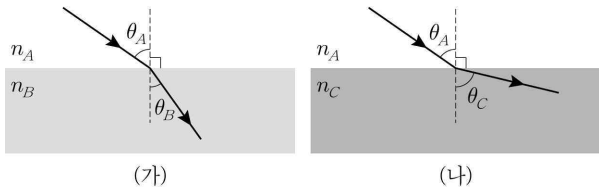
6.

어떤 발전소에서 40kW의 전력을 생산하여 전압 3kV로 소비자에게 송전하였더니, 송전선에서의 손실 전력이 1kW가 되었다. 같은 전력을 전압 6kV로 송전한다면, 송전선에서의 손실 전력[kW]은?

- ① 0.25 ② 0.5 ③ 2 ④ 4

7.

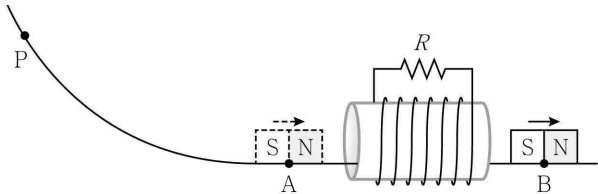
그림 (가)와 (나)는 각각 굴절률 n_A , n_B , n_C 를 가지는 매질의 경계에서 빛이 굴절하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, $\theta_C > \theta_A > \theta_B$ 이다)



- ① $n_C > n_A > n_B$ 이다.
 ② (가)에서 θ_A 를 증가시키면 경계면에서 전반사가 일어난다.
 ③ 빛의 속력이 가장 빠른 곳은 굴절률이 n_C 인 매질이다.
 ④ 빛이 굴절하는 경우 매질의 경계면에서 반사는 일어나지 않는다.

8.

그림은 자석을 P점에서 가만히 놓아 마찰이 없는 레일을 따라 저항 R이 연결된 코일을 지나는 것을 나타낸다. A와 B는 같은 높이의 점이며 코일 중심에서 같은 거리만큼 떨어져 있다. 자석이 A와 B를 지날 때의 물리량을 비교한 것으로 옳은 것은? (단, 공기저항은 무시한다)



- ① 자석의 속력은 같다.
 ② 자석에 작용하는 자기력의 방향이 같다.
 ③ 저항에 흐르는 전류의 방향이 같다.
 ④ 저항에 흐르는 전류의 세기가 같다.

9.

소리의 전달에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 매질이 없는 진공에서 소리는 전달된다.
 ② 매질의 진동 방향과 소리의 진행 방향은 수직이다.
 ③ 기체의 온도가 증가하면 소리의 속력은 느려진다.
 ④ 소리의 속력은 기체보다 고체에서 빠르다.

2017년 하반기 지방직

10.

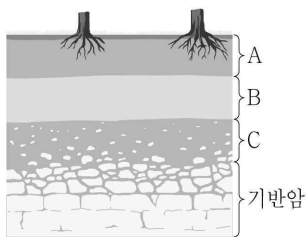
다음은 위로 던져 올라가는 동안 물체의 역학적 에너지에 대한 설명이다. ㉠~㉣에 들어갈 내용으로 옳은 것은? (단, ㉠, ㉡은 에너지의 한 종류이고, ㉢, ㉣은 증가/감소/일정 중 하나이다)

물체의 ㉠은 점점 감소하고, ㉡은 점점 증가한다.
공기 저항이 없을 때 물체의 역학적 에너지는 ㉢하(한)다.
공기 저항이 있다면 물체의 역학적 에너지는 ㉣하(한)다.

- ① ㉠ : 중력 퍼텐셜 에너지
- ② ㉡ : 운동 에너지
- ③ ㉢ : 일정
- ④ ㉣ : 증가

11.

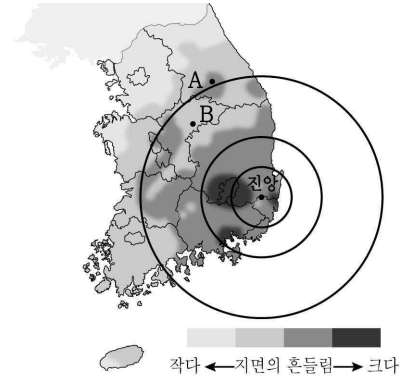
그림은 풍화에 의해 형성된 성숙한 토양의 단면을 나타낸 것이다. A~C층에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A층은 가장 나중에 형성되었다.
- ② B층은 생물의 활동이 가장 활발하다.
- ③ C층은 표층에서 씻겨 내려온 점토 광물과 산화철이 가장 많이 분포한다.
- ④ A층은 B층에 비해 유기물이 풍부하다.

12.

그림은 우리나라에서 발생한 어느 지진에 대해 각 지진 관측소에서 기록한 지면의 흔들림 정도를 나타낸 것이다. 동심원은 진앙으로부터의 동일 거리를 표시한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

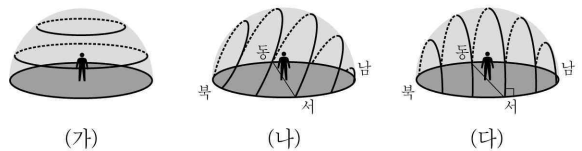


- ㄱ. 지면의 흔들림 정도는 A보다 B에서 크다.
- ㄴ. 지진의 규모는 A와 B에서 같다.
- ㄷ. 지진의 진도는 진앙으로부터의 거리에 비례한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

13.

그림은 위도에 따른 일주권을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

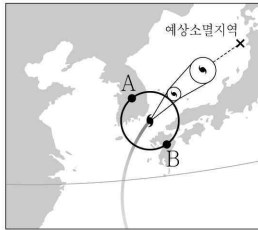


- ① 천체들의 일주권은 적도에 나란하다.
- ② (가)는 극 지역, (다)는 적도 지역이다.
- ③ (나) 지역에서 북쪽 하늘을 관측하면 별들은 북극성을 중심으로 시계 방향으로 회전한다.
- ④ 하루 동안 하늘에 가장 많은 수의 별을 볼 수 있는 지역은 (다)이다.

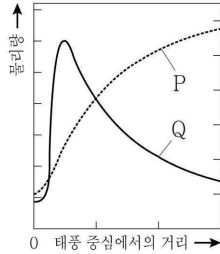
2017년 하반기 지방직

14.

그림 (가)는 대한해협을 통과하는 어떤 태풍을, (나)는 이때 태풍 중심에서 A지역까지 측정한 해면 기압과 풍속의 그래프를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



(가)



(나)

- ① (가)에서 태풍이 통과하는 동안 A지역의 풍향은 반시계 방향으로 변한다.
- ② (가)에서 B지역은 태풍의 진행방향의 오른쪽에 위치하므로 위험반원이고, 위험반원은 태풍의 풍향과 대기대순환(편서풍) 바람의 풍향이 같은 방향이기 때문에 풍속이 세다.
- ③ (나)에서 P는 해면 기압, Q는 풍속이다.
- ④ 태풍 중심에서 B지역까지 측정한 Q의 물리량은 (나)와 동일하다.

15.

표는 태양 주위를 공전하는 가상의 행성 A~C와 지구의 공전 주기를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 공전 궤도는 모두 원 궤도이고 같은 평면 위에 있다고 가정한다)

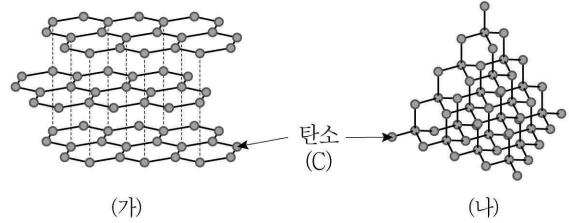
행성	공전주기
A	0.5
지구	1
B	2
C	4

- ㄱ. 지구와의 회합 주기는 A가 B보다 짧다.
 ㄴ. 태양으로부터의 거리는 C가 가장 가깝다.
 ㄷ. 외행성은 공전 속도가 느릴수록 지구와의 회합 주기가 길다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

16.

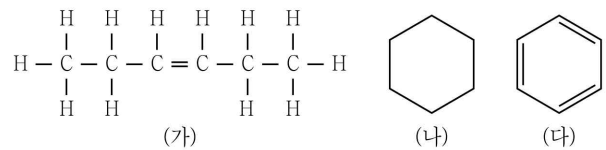
그림은 탄소(C)만으로 이루어진 원자 결정 (가)와 (나)의 구조를 모형으로 나타낸 것이다. (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)는 (나)보다 단단하다.
- ② (가)는 (나)보다 전기 전도성이 작다.
- ③ (가)와 (나)는 모두 공유 결합이 존재한다.
- ④ (가)와 (나)의 탄소(C) 원자 1개당 결합된 탄소 원자 수는 같다.

17.

그림 (가)~(다)는 각각 탄화수소 화합물의 구조식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 평면 구조를 갖는 화합물은 2개이다.
- ② 동일한 분자량을 갖는 화합물은 2개이다.
- ③ 불포화 탄화수소 화합물은 1개이다.
- ④ 분자 내 탄소 간 결합 길이가 모두 같은 화합물은 1개이다.

2017년 하반기 지방직

18.

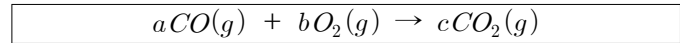
하버(Haber)가 발명한 것으로 인류의 식량 문제 해결에 기여한 반응은?

- ① $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
- ② $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
- ③ $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
- ④ $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

19.

다음은 일산화 탄소(CO)의 연소 반응식이다. 5.6 kg의 일산화탄소를 완전 연소시킬 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

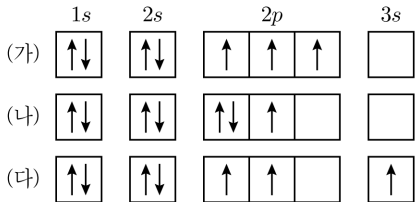
(단, C, O의 원자량은 각각 12, 16이고, 기체는 아보가드로 법칙을 따른다)



- ① $a + b + c = 5$ 이다.
- ② 생성된 이산화탄소의 질량은 8.8 kg이다.
- ③ 생성된 이산화탄소의 부피는 0°C, 1기압에서 4,480 L이다.
- ④ 완전 연소에 필요한 산소의 부피는 0°C, 1기압에서 1,792 L이다.

20.

그림은 질소(N) 원자의 전자 배치를 나타낸 것이다. (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)는 훈트 규칙에 어긋난다.
- ② 가장 안정한 전자 배치는 (나)이다.
- ③ (다)는 파울리 배타 원리에 어긋난다.
- ④ (다)에서 (가)로 될 때 에너지가 방출된다.

2017년 하반기 지방직

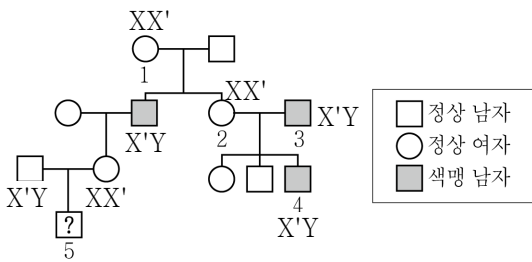
1. ①
 ① (가)는 아미노산을 이용하여 세포호흡을 하는 과정이므로 이화 작용이다.
 오답피하기>② (나)과정은 근육이 수축되는 과정으로 I대와 H대는 짧아지나 액틴 필라멘트의 길이는 변함없다.
 ③ A는 암모니아는 맞으나 간에서 요소로 전환된다.
 ④ 아미노산의 에너지는 ATP로 약 40%만 전환되므로 모두 근육 수축에 이용되지는 않는다.

2. ④
 나. (가)에서 개구리는 뱀보다 하위 단계의 소비자이므로 에너지양은 개구리가 뱀보다 많다.
 리. (가)가 중금속에 오염될 경우 축적되는 중금속의 농도는 최종 소비자인 뱀에게 생물농축이 더 많이 일어나서 개구리보다 높다.
 오답피하기>ㄱ. (가)가 (나)보다 단순한 먹이사슬로 이루어져 있기 때문에 불안정한 생태계이다.
 다. 개구리가 사라질 경우 단순한 먹이사슬구조를 가진 (가)에서는 뱀이 사라질 것이고, 복잡한 먹이사슬로 되어 있는 (나)에서는 뱀이 거미를 먹고 살 수 있으므로 사라지지 않는다.

3. ②
 다운증후군은 21번 염색체가 3개 있어서 체세포 1개당 총 47개의 염색체를 가진다. 터너 증후군은 성염색체가 X 염색체 1개만을 가진다 그러므로 $21 + 47 + 1 = 69$ 이다.

4. ①
 A는 대뇌, B는 간뇌, C는 중뇌, D는 연수이다.
 오답피하기>① A(대뇌)의 속질은 백색질이고 겉질이 회색질이다.
 ② B(간뇌)에는 시상상과 시상하부가 존재한다.
 ③ C(중뇌)는 동공 반사 및 홍채 조절의 중추이다.
 ④ D(연수)는 호흡 및 소화, 심장 박동 등의 조절 중추이다.

5. ①
 색맹 유전은 열성 반성유전을 하므로 유전자형은 아래와 같다



- ① 1과 2의 아들이 색맹이므로 보인자이다.
 오답피하기>② 색맹 유전자는 X 염색체에 존재한다.
 ③ 4의 색맹 유전자는 2에서 전달되었다.
 ④ 5의 남성이 색맹일 확률은 250%이다.

6. ①
 송전전압만 2배로 증가 시켰으므로 손실전력은

$$P_{\text{손실}} = \left(\frac{P_{\text{송전}}}{V_{\text{송전}}}\right)^2 \times R_{\text{전선}}$$
 에서 $\frac{1}{4}$ 배로 감소한다, 그러므로 0.25kW이다.

7. ③
 ③ 빛의 속력은 굴절률이 작을수록 빠르므로 가장 빠른 곳은 굴절률

- 이 n_C 인 매질이다.
 오답피하기>① (가)에서 굴절각(θ_B)이 입사각(θ_A)보다 작으므로 굴절률은 $n_B > n_A$ 이고, (나)에서는 굴절각(θ_C)이 입사각(θ_A)보다 크므로 굴절률은 $n_A > n_C$ 이다. 그러므로 굴절률은 $n_B > n_A > n_C$ 이다.
 ② (가)에서 θ_A 를 아무리 증가시켜도 경계면에서 전반사가 일어나지 않는다.
 ④ 빛이 굴절하는 경우에도 일부의 빛은 매질의 경계면에서 반사가 일어난다.

8. ②
 P점에서 낙하한 자석은 코일로 다가가는 A지점에서 전자기 유도 현상으로 방해하는 자기장이 코일에서 형성되므로 왼쪽에 N극, 오른쪽에 S극을 형성하고 코일에서 멀어지는 B점을 통과할 때에는 왼쪽에 S극, 오른쪽에 N극을 형성한다.
 ② 자석에 작용하는 자기력의 방향은 들어갈 때(A)는 밀어내는 힘(왼쪽)이 작용하고 나올 때(B)는 당기는 힘(왼쪽)이 작용하므로 서로 같다.
 오답피하기>① 자석의 속력은 들어갈 때와 나올 때 방해하는 힘을 받으므로 느려진다. 그러므로 B지점이 A보다 느리다.
 ③ 저항에 흐르는 전류의 방향은 반대이다.
 ④ 저항에 흐르는 전류의 세기는 속력이 빠른 A가 B보다 세다.

9. ④
 ④ 소리의 속력은 고체>액체>기체 순서이다.
 오답피하기>① 소리는 매질이 반드시 필요한 파동이므로 매질이 없는 진공에서 소리는 전달되지 않는다.
 ② 소리는 종파이기 때문에 매질의 진동 방향과 소리의 진행 방향은 나란하다.
 ③ 기체의 온도가 증가하면 소리의 속력은 빨라진다.

10. ③
 위로 던져 올리는 운동이므로
 물체의 운동에너지는 점점 감소하고, 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 점점 증가한다.
 공기 저항이 없을 때 물체의 역학적 에너지는 일정하다.
 공기 저항이 있다면 물체의 역학적 에너지는 감소한다.

11. ④
 ④ A층은 표토이고, B층인 심토에 비해 유기물이 풍부하다.
 오답피하기>① A층은 표토이고 B층보다 먼저 형성되었다.
 ② B층은 심토이고, 생물의 활동이 가장 활발한 층은 유기물이 많은 A층이다.
 ③ C층은 모질물이고, 표층에서 씻겨 내려온 점토 광물과 산화철이 가장 많이 분포하는 층은 B층인 심토이다.

12. ②
 나. 지진의 규모는 관측된 장소와 상관없이 어디에서나 같으므로 A와 B에서 같다.
 ㄱ. 제시된 그림의 진하기가 A가 B보다 진하므로 지면의 흔들림 정도는 A가 B보다 크다.
 다. 지진의 진도는 관측된 지점의 흔들림 정도로 나타내므로 진앙으로부터의 거리가 멀어도 지표면의 성질에 따라 달라질 수 있으므로 비례한다고 볼 수는 없다. 예를 들어 A지역은 B지역보다 진앙으로부터의 거리가 멀지만 진도는 더 크게 측정되었음을 자료로 알 수 있다.

13. ③
 (가)는 극지방, (나)는 북반구 중위도, (다)는 적도지방이다.

2017년 하반기 지방직

오답피하기>③ (나) 지역에서 북쪽 하늘을 관측하면 별들은 북극성을 중심으로 반시계 방향으로 회전한다.

14. ①

① (가)에서 태풍이 통과하는 동안 A지역의 풍향은 반시계 방향으로 변한다.

오답피하기>② (가)에서 B지역은 태풍의 풍향과 대기대순환 바람의 풍향이 서로 반대이다.

③ (나)에서 P는 풍속, Q는 해면 기압이다.

④ (나)의 Q는 A지역의 풍속을 나타낸 것이다. 태풍 중심에서 B지역까지 측정한 Q의 물리량을 측정하면 (나)보다 더욱 풍속이 세기 때문에 (나)와 동일하지 않다.

15. ①

행성의 공전주기는 태양과의 거리가 가까울수록 짧다

ㄱ. A는 내행성이고 회합주기는 $\frac{1}{S} = \frac{1}{0.5} - 1$ 에서 $S = \frac{1}{2}$ 이고, B는

외행성으로 회합주기는 $\frac{1}{S} = 1 - \frac{1}{2}$ 에서 $S = 2$ 이므로 A가 B보다 짧다.

오답피하기>ㄴ. 태양으로부터의 거리는 C가 가장 멀다.

ㄷ. 외행성은 공전 속도가 느릴수록 지구와의 회합 주기가 짧다.

16. ③

(가)는 흑연, (나)는 다이아몬드로 동소체이다.

③ (가)와 (나)는 모두 공유 결합이 존재한다.

① (나)가 (가)보다 단단하다.

② (가)는 (나)보다 전기 전도성이 크다.

④ 탄소(C) 원자 1개당 결합된 탄소 원자 수는 (가)는 3개, (나)는 4개이다.

17. ②

(가)는 사슬 모양 불포화 탄화수소인 헥센이고, (나)는 고리 모양 포화 탄화수소인 사이클로 헥세인, (다)는 고리 모양 불포화 탄화수소인 벤젠이다.

② (가)와 (나)의 분자식은 C_6H_{12} 으로 구조 이성질체 관계에 있으므로 동일한 분자량을 갖는다.

오답피하기>① 평면 구조를 갖는 화합물은 (다)뿐이다.

③ 불포화 탄화수소 화합물은 (가)와 (다), 2개이다.

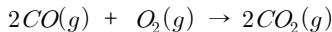
④ 분자 내 탄소 간 결합 길이가 모두 같은 화합물은 (나)와 (다), 2개이다.

18. ②

하버는 암모니아(NH_3)를 대량 생산하여 인류의 식량문제를 해결하였다.

19. ④

화학반응식을 완성하면 다음과 같다.



① $a + b + c = 1 + 2 + 1 = 5$ 이다.

② 반응한 일산화탄소 5.6kg는 $\frac{5600g}{28} = 200$ 몰이므로 발생한 이산화탄소도 200몰이다. 이산화탄소의 200몰의 질량은 $200 \text{ 몰} \times 44 = 8.8 \text{ kg}$ 이다.

③ 생성된 이산화탄소가 200몰이므로 0 °C, 1기압에서 부피는 $200 \text{ 몰} \times 22.4 \text{ L} = 4,480 \text{ L}$ 이다.

오답피하기>④ 완전 연소에 필요한 산소의 몰수는 100몰이므로 부피는 0 °C, 1기압에서 2240L이다.

20. ④

④ 들뜬상태인 (다)에서 바닥상태인 (가)로 될 때 에너지가 방출된다.

오답피하기>① (가)는 정상적인 안정한 전자배치이므로 훈트 규칙에 어긋나지 않는다.

② 가장 안정한 전자 배치는 (가)이고, (나)는 훈트의 규칙에 어긋나는 들뜬상태이다.

③ (다)는 쌍음의 원리에는 어긋나지만 파울리 배타 원리에는 어긋나지 않는다.