

2019 경찰 공무원 과학 해설

1.

- ㄱ. 전자의 방출은 진동수와 관계되고 빛의 세기와는 무관하다. (x)
- ㄴ. 문턱 진동수  $f_0$  보다 큰 진동수의 빛을 비추면 전자를 방출한다. (○)
- ㄷ. 최대 운동에너지  $= h(f - f_0)$  ( $h$ : 플랑크 상수)이므로 진동수에 비례한다. (x)

2.

힘  $\times$  시간은 운동량의 변화량이므로 그래프에 면적은 운동량의 변화량이다.  
그 값은 8이 된다.

처음에 정지해 있으므로  $mv - mv_0 = 8$ 이므로 ( $v_0 = 0$ )  $mv = 8$

$$\frac{1}{2}mv^2 = 16J, mv = 8 \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2}(mv)v = 16, ,,$$

$$4v = 16$$

$$v = 4 \text{ 위의 식에 대입}$$

$$m = 2$$

3.

핵 반응 전후에서 보존되는 값은 전하량과 질량수입니다.

하지만 생성물과 반응물은 에너지가 방출되면서 질량 결손이 생겨서 둘의 질량은 같지 않습니다.

ㄱ. (o)

ㄴ. 위의 질량수만 같을뿐 아니라 밑의 전하량도 같아야 하므로 반응물에서는 중수소 원자핵의 전하량이 1이고 생성물에 헬륨 원자핵의 전하량은 2이므로 (가)의 원자핵의 전하량은 1이고 즉 중성자이기 때문에 양성자 수도 1이 됩니다. (o)

ㄷ. (x)

4. A의 원자가띠는 전자가 이동할 공간이 없고, 반면 B는 전자가 이동할 공간이 있기 때문에 B가 A보다 전도성이 높습니다. 추가로 전자가 원자가띠에서 전도띠로 이동할 때에는 최소한의 에너지가 필요합니다.

ㄱ. (o)

ㄴ. (o)

ㄷ. (o)

5. 4C과 (-2)C을 접촉시키면 두 전하량의 합의 절반을 서로 나눠갔고, 서로 같은 전하를 띠고 있습니다. 즉 접촉시킨 두 금속구는 척력이 작용합니다.

ㄱ.(x)

ㄴ.접촉전에는 두 전하량의 값은  $4+(-2)=2C$ , 접촉후 두 전하량의 값은  $1+1=2C$ 이므로 변화가 없다.(o)

ㄷ.접촉 전 쿨롱의 법칙을 통해 두 금속구에 작용하는 힘  $F = \left| \frac{4 \cdot (-2)}{1^2} \right| = 8N$

접촉 후  $F = \frac{1 \cdot 1}{(0.5)^2} = 4N$ 이므로 접촉 시키기 전 힘의 크기보다 감소한다.(o)

6.

ㄱ.원소는 3가지  $H_2, O_2, O_3$ (o) [한가지 동일한 원자로만 이뤄진 물질]

ㄴ.화합물은 두 가지 이상의 원소가 결합해 만들어진 물질  $H_2O_2$ (o)

ㄷ. $O_3, H_2O_2$  두 개(x) [단원자는 대부분 분자가 아니지만 18족 비활성기체는 예외다.]

7. A의  $O_2$ 는 원자번호가 8이므로 양성자의 수는 8이 된다.  $16=8+8$ 이므로 8개의 중성자가 있고 B는  $18=8+10$ 이므로 10개의 중성자가 있다. 각각 A,B는 몰수가 0.25,0.20mol이므로 위의 중성자는 1mol일 때 중성자 개수이므로

A:8x0.25 B:10x0.20

둘 다 2개이므로 그 비는 1이 된다.

8. 조건을 고려해 봤을 때 X:C Y:N Z:O입니다.

ㄱ. 주기율 표에서 전기 음성도는 오른쪽 위의 방향으로 갈수록 대체적으로 커집니다. 즉, 산소가 가장 큽니다.(o)

ㄴ.원자 반지름은 같은 주기에서 오른쪽으로 갈수록 핵의 전하량이 커지면서 인력이 커지면서 반지름이 작아지기 때문에 X가 가장 큽니다.(o)

ㄷ. 이온화 에너지는 대체로 주기율표에서 오른쪽 위로 향할수록 커지지만 예외가 있습니다. 2족과 13족 그리고 15족과 16족입니다. 이유는 오비탈을 그려보면 홀전자가 최대일 때 그리고 전자가 오비탈에 딱 차 안정적일 때 전자를 떼어내는데 필요한 에너지가 더 크기 때문입니다. 질소는 15족 산소는 16족이므로 15족인 질소가 더 크기 때문에 Y인 질소가 가장 크다.(o)

9.

ㄱ. 산화 환원 반응은 산화수의 증감과 관련있으므로 Fe인 철이 반응전에는 +3 반응후에는 0이 되므로 산화 환원 반응이 맞다.(o)

ㄴ. (가)에서 철의 산화수는 +3에서 0으로 감소(o)

ㄷ. 염산과 물을 비교해보면 H의 산화수는 +1로 일정하다.(x)

ㄹ.  $MnCO_3$ 에서 Mn의 산화수는 +2

$MnCl_2$ 에서 Mn의 산화수는 +2이므로 변화가 없다.

10. 각각의 결합각은  $BF_3 : 180^\circ$   $CH_4 : 109.5^\circ$   $NH_3 : 107^\circ$   $H_2O : 104.5^\circ$

ㄱ.(o)

ㄴ. 중심 원자에 비공유 전자쌍이 있으면 쌍극자 모멘트는 0이 아니다. 즉  $NH_3, H_2O$ 는 쌍극자 모멘트가 0이 아니다. 즉 두 가지(x)

ㄷ.  $BF_3$ 는 삼각형의 평면 구조,  $H_2O$ 는 굽은형의 평면구조이고  
 $CH_4$ 는 정사면체 입체구조,  $NH_3$ 는 정삼각뿔의 입체 구조이므로  
평면구조에서 구성 원자가 동일한 평면에 존재한다.

11. 혈청과 응집하려면 해당 혈청의 응집소가 없으면 응집이 된다.

항A혈청은 B혈청과 같으므로 A형, O형, AB형에서는 응집이 안되려면 B형의 응집소를 가지고 있는

O형 뿐이므로 (다)는 O형이다.

항B혈청은 A혈청과 같으므로 같은 A형은 응집이 안되므로 (나)는 A형 자연스럽게 (가)는 AB형이 된다.

ㄱ.(x)

ㄴ. AB형은 응집소가 존재하지 않으므로 (가)와(나)의 혈장에는 응집소가 존재하지 않는다.(o)

ㄷ.(o)

12.

(가) 세균성 질병(나) 유전성 질병(다) 바이러스성 질병

ㄱ. 세균은 세포 분열을 통해 증식(o)

ㄴ. 유전성 질병은 비감염성 질병에 해당(o)

ㄷ. 바이러스는 숙주 세포내에서만 물질 대사가 가능하면 독립적으로는 물질 대사를 할 수 없다.(x)

13. 척수는 뇌줄기 밑으로 연결된 부분으로 뇌줄기를 포함하지 않고 동공 크기 조절의 중추는 중뇌이다.

즉 A: 연수 B: 중뇌 C:척수

ㄱ.(x)

ㄴ.(x)

ㄷ. 척수는 무릎 반사 등 무조건 반사의 중추이다.(o)

14. A:골지체 B:미토콘드리아 C:리소좀

ㄱ. 골지체는 동물세포에 더 많을 뿐이지 식물 세포에도 존재한다.(x)

ㄴ. 호흡은 이화 작용이다.(o)

ㄷ. 리소좀은 세포 내 소화뿐만 아니라 가수분해 작용도 한다.(o)

15. A:지질 B:탄수화물 C:단백질

ㄱ.(O)

ㄴ. 녹말은 다당류에 속한다.(o)

ㄷ. 단백질은 두 아미노산이 펩타이드 결합을 통해 이뤄져 있다.(o)

16.

- ㄱ. 동짓날에 태양의 적경은 18시 이고 동방최대이각에서 금성의 적경은 약 21시이므로 금성의 적경이 더 크다.(o)
- ㄴ. 동방최대이각에 위치한 금성은 초저녁 서쪽하늘에서 상현달로 관측된다.(x)
- ㄷ. 목성은 총에 위치하고 있고, 태양보다 늦게 뜨기 때문에 목성의 적위는 태양보다 크다(o)

17.

- ㄱ. 한랭 전선 후면에는 적운형 구름이 생성 돼서 소나기가 내립니다.(o)
- ㄴ. 한랭 전선은 온난 전선보다 속도가 빠르다.(x)
- ㄷ. 한랭 전선의 찬 공기가 따뜻한 공기를 파고들기 때문에 경사면이 급한 반면 온난전선은 따뜻한 공기가 가볍기 때문에 찬 공기를 타고 올라가면서 완만한 경사면을 이룹니다.(o)
- ㄹ. 온난 전선 통과시 기온 상승 및 기압 하강  
[기압은 온다가 높아지면서 물질을 이루고 있는 분자들 사이에 거리가 멀어지면서 기압이 하강](o)

18.

- ㄱ. 발산형 경계는 맨틀 대류의 상승부에 위치(해령)(o)
- ㄴ. 발산형 경계에서는 천발지진과 화산활동은 일어난다.(o)
- ㄷ. 역단층은 섭입형 경계에서 주로 발생한다.(x)

19.

- ㄱ. A는 호흡 B는 광합성이다.
- ㄴ. 화산이 폭발하면서 생기는 이산화탄소가 증가하면서 온실 기체의 양이 증가한다.(o)
- ㄷ. 석탄은 식물(생물권)이 땅속(지권)에서 매몰되고 변질이 되면서 생성이 된다.(o)

20. A: 질량이 크고 평균 밀도가 작으므로 목성형 행성

B: 질량이 작고 평균 밀도가 크므로 지구형 행성

- ㄱ. 목성형 행성은 지구형 행성보다 자전속도가 빠르며 자전주기는 짧다.(o)
- ㄴ. 질소와 이산화 탄소를 대기의 주성분으로 가지고 있는 것은 지구형 행성이다.(x)
- ㄷ. 목성형 행성은 외행성이므로 한밤중에 관찰이 가능하지만 지구형 행성은 내행성으로 초저녁부터 새벽까지 관찰이 가능하고 한밤중에 관찰이 불가능하다.(x)