

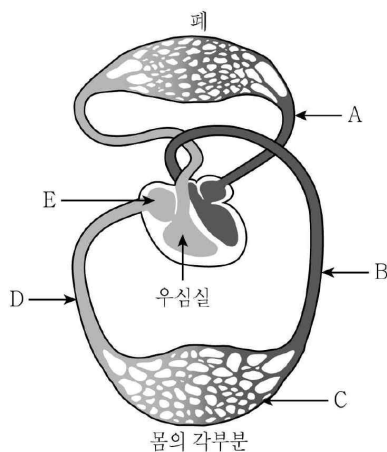
1.

세포 소기관과 그 기능이 옳게 짝지어진 것은?

- ① 골지체-물질의 저장 및 분비를 담당한다.
- ② 소포체-포도당을 합성한다.
- ③ 핵-생명 활동에 필요한 에너지를 생성한다.
- ④ 중심립-가수 분해 효소가 있어서 세포 내 소화를 담당한다.

2.

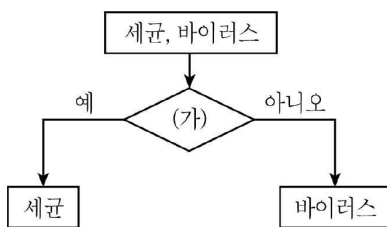
그림은 사람의 순환계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 혈관 A는 폐동맥이다.
- ② 혈관 B에는 판막이 있다.
- ③ 혈액은 혈관 B→C→D의 방향으로 흐른다.
- ④ E는 산소 분압이 가장 높은 곳이다.

3.

그림은 세균과 바이러스를 기준 (가)에 따라 분류한 것이다. (가)에 해당하는 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 고른 것은?



<보 기>

- ㄱ. 핵산을 가지고 있는가?
- ㄴ. 세포 구조로 되어 있는가?
- ㄷ. 숙주 세포 없이도 증식할 수 있는가?
- ㄹ. 후천성 면역 결핍 증후군(AIDS)을 일으키는 병원체인가?

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

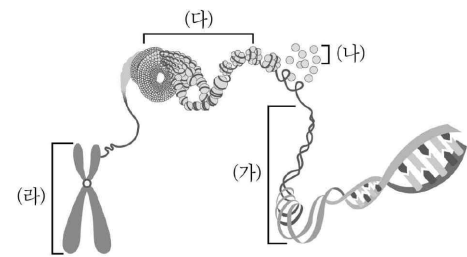
4.

물질대사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생물체 내에서 일어나는 물질의 화학 반응을 포함한다.
- ② 물질대사가 일어날 때는 에너지가 흡수되거나 방출된다.
- ③ 광합성은 이화 작용의 대표적인 예이다.
- ④ 동화 작용은 작은 분자들을 큰 분자로 합성하는 과정이다.

5.

그림은 염색체와 그 세부 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① (가)는 인산, 당, 염기가 1 : 1 : 1로 결합된 뉴클레오타이드로 구성된다.
- ② (나)는 DNA와 함께 뉴클레오솜을 형성한다.
- ③ (다)는 세포 분열 시 응축되어 염색체가 된다.
- ④ (라)는 감수 1분열 과정에서 염색 분체의 분리가 일어난다.

6.

금속 표면에 적색 빛을 비출 때 표면에서 전자가 튀어나오는 현상과 관련된 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 고른 것은?

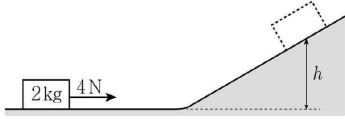
<보 기>

- ㄱ. 주어진 금속에 특정 값보다 작은 파장의 빛을 비추어야만 전자가 튀어나올 수 있다.
- ㄴ. 적색 빛의 세기가 2배가 되면 튀어나오는 전자의 최대 운동 에너지도 2배가 된다.
- ㄷ. 청색 빛을 비출 때 튀어나오는 전자의 최대 운동 에너지는 적색 빛의 경우보다 더 크다.
- ㄹ. 빛이 파동임을 입증하는 현상이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ

7.

그림과 같이 수평면에 정지해 있던 질량이 2 kg인 물체에 수평 방향으로 4 N의 힘을 2초 동안 작용하였다. 물체가 수평면을 지나서 경사면을 따라 도달할 수 있는 수평면으로부터의 최대 높이 h [m]는? (단, 수평력이 작용되는 동안 물체는 수평면에 있고, 물체의 크기 및 모든 마찰과 공기 저항은 무시하며, 중력 가속도는 10 m/s^2 이다)



- ① 1.6 ② 1.2
③ 0.8 ④ 0.4

8.

그림 (가)는 동일한 도체구 A와 B를 나타낸 것이다. A는 $+Q$ 의 전하로 대전되어 있고 B는 대전되어 있지 않다. 그림 (나)는 (가)의 두 도체구를 접촉시켰다가 다시 처음 위치로 떼어 놓은 것을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?



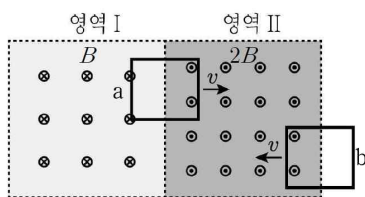
<보 기>

- ㄱ. (가)에서 A와 B사이에는 전기력이 작용하지 않는다.
ㄴ. (나)에서 A와 B의 전하량은 같다.
ㄷ. (나)에서 A와 B사이에는 서로 당기는 전기력이 작용한다.

- ① ㄴ ② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ

9.

그림은 세기가 각각 B와 $2B$ 인 균일한 자기장이 형성된 평면상의 영역 I과 영역 II를 나타내며, 영역 I의 자기장은 지면으로 들어가는 방향이고, 영역 II의 자기장은 지면으로부터 나오는 방향이다. 그림과 같이 동일한 두 고리 도선 a와 b가 속력은 같고 서로 반대 방향으로 영역의 경계를 지나고 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

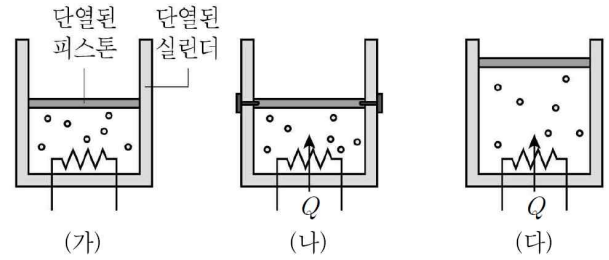


- ① a에 유도된 전류의 방향은 시계방향이다.
② b에 유도된 전류의 방향은 반시계방향이다.
③ a에 유도된 전류와 b에 유도된 전류의 세기는 같다.
④ a에 유도된 기전력은 b에 유도된 기전력보다 크기가 작다.

10.

그림 (가)는 단열된 실린더에 들어있는 이상 기체를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 상태 (가)에서 피스톤을 고정하고 열량 Q를 유입시켜 평형상태에 도달한 기체를, 그림 (다)는 상태 (가)에서 피스톤을 고정하지 않고 열량 Q를 서서히 유입시켜 평형상태에 도달한 기체를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

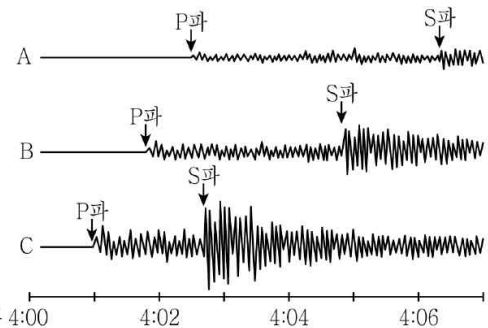
(단, 모든 과정에서 대기압은 일정하며, 피스톤의 무게와 벽면과의 마찰은 무시한다)



- ① (가)~(다) 중 (가)에서 기체의 온도가 가장 낮다.
② (다)보다 (나)에서 기체의 온도가 높다.
③ (다)보다 (나)에서 기체의 압력이 크다.
④ (다)에서 기체의 내부 에너지는 (가)보다 Q만큼 크다.

11.

그림은 동일한 지진에 대하여 서로 다른 장소의 지진 관측소 A, B, C에서 관측한 지진파를 기록한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 지진 발생 시각은 오후 4시 1분 이후이다.
② 각 관측소에 도달하는 S파는 고체 물질만을 통과하여 전파된다.
③ 진폭의 크기로 보아 지진의 규모는 세 관측소 중 C에서 가장 크다.
④ 동일한 지진이므로 진폭과 관계없이 진도 값은 A, B, C 모두 같다.

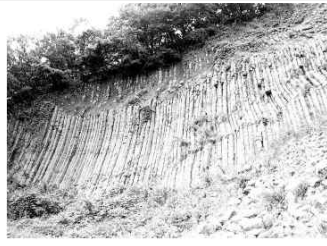
12.

다음은 영희가 서로 다른 두 지역 (가)와 (나)를 지질 답사한 후 작성한 보고서의 일부이다.



(가)

[전남 해남군 우항리 퇴적암층]



(나)

[포항 달전리 주상 절리]

어두운 색의 셰일과 밝은 색의 신생대에 형성된 높이 20m, 폭 사암 등이 교대로 평행하게 발달한 100m 규모의 주상 절리가 수직으로 발달됨. 이 암층에서 공룡 발자국 화석이 발견됨.

새 발자국 화석이 발견됨.

이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은

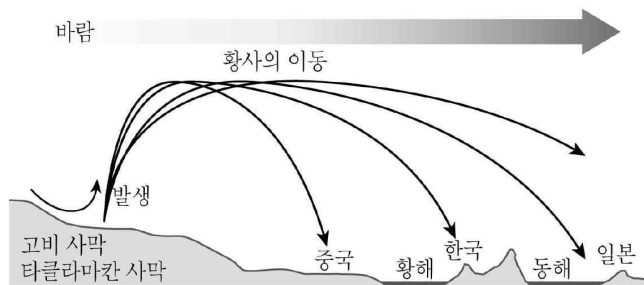
<보 기>

- ㄱ. (가)의 우항리 퇴적암층은 중생대에 생성된 암층이다.
- ㄴ. (나)의 주상 절리는 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 식으면서 형성되었다.
- ㄷ. (나)의 주상 절리는 주로 화강암으로 구성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

13.

그림은 우리나라 부근에 영향을 미치는 황사의 발생과 이동 경로를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?



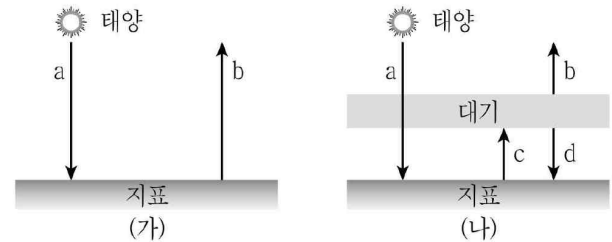
<보 기>

- ㄱ. 상공에서 부는 바람은 주로 편동풍이다.
- ㄴ. 황사는 주로 장마철에 잘 발생한다.
- ㄷ. 황사 현상은 지권과 기권의 상호 작용으로 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ

14.

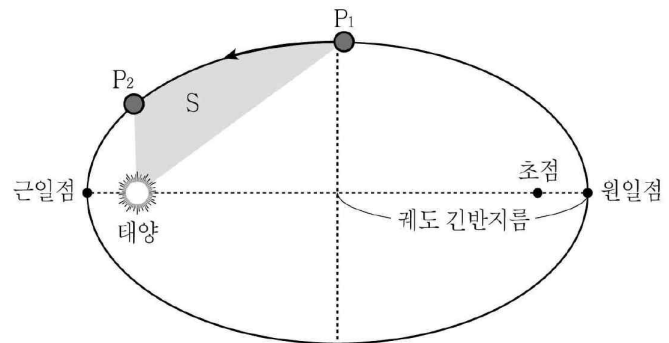
그림 (가)는 대기가 없는 경우를 가정할 때 어떤 행성에서의 복사 평형을 나타낸 모식도이고, 그림 (나)는 이 행성에서 대기가 있는 경우의 복사 평형을 나타낸 모식도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, a~d는 흡수 또는 방출되는 복사 에너지를 나타낸다)



- ① a는 행성 복사 에너지이다.
- ② 지표면의 연평균 온도는 (가)가 (나)보다 더 높다.
- ③ (나)에서 $a+d=c$ 이다.
- ④ 지표면의 하루 중 최고 온도에서 최저 온도를 뺀 값은 (나)가 (가)보다 더 크다.

15.

그림은 케플러 법칙을 만족하는 어떤 소행성의 공전 궤도를 나타낸 것이다.



P_1 에서 P_2 까지 이동하는 데 걸리는 시간은 1년이고, 색칠한 부분의 면적 S는 전체 궤도 면적의 $\frac{1}{8}$ 이었다. 이 소행성에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?

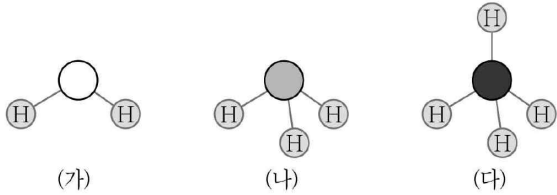
<보 기>

- ㄱ. 공전 속도는 근일점에서 가장 느리다.
- ㄴ. 공전 주기는 8년이다.
- ㄷ. 공전 궤도 긴반지름은 지구의 16배이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16.

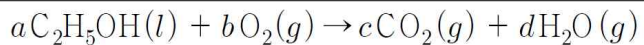
그림 (가)~(다)는 2주기의 서로 다른 중심 원자에 수소(H)가 결합된 중성인 분자 모형을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, (가)~(다)의 중심 원자는 옥텟 규칙을 만족한다)



- ① 극성 분자는 1개이다.
- ② 비공유 전자쌍은 (가)가 가장 많다.
- ③ (다)는 무극성 공유 결합을 갖는 분자이다.
- ④ 중심 원자에서의 결합각은 (나)가 (다)보다 크다.

17.

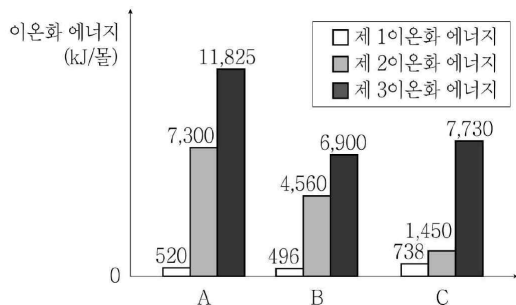
다음은 에탄올(C_2H_5OH)이 완전 연소할 때, 화학 반응식을 나타낸 것이다. 에탄올 1몰을 완전 연소시키기 위해 필요한 산소 기체(O_2)의 질량[g]은? (단, a , b , c , d 는 화학 반응식의 계수이고, O의 원자량은 16이다)



- ① 48
- ② 64
- ③ 80
- ④ 96

18.

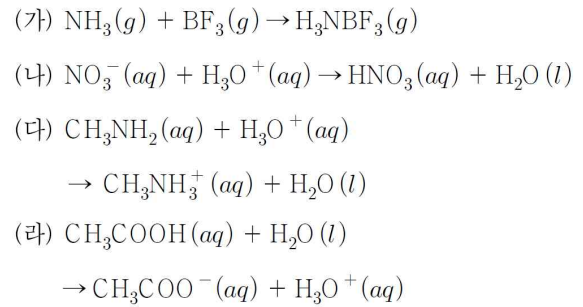
그림은 임의의 원소 A~C의 순차적 이온화 에너지를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A는 2주기 원소, B와 C는 3주기 원소이다)



- ① A와 C는 같은 족이다.
- ② 원자 번호는 $B > C$ 이다.
- ③ B는 A보다 물에 대한 반응성이 크다.
- ④ A~C 중, 원자 반지름은 C가 가장 크다.

19.

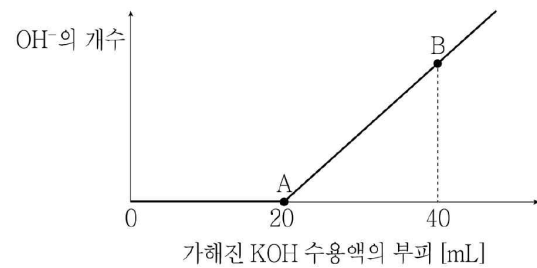
다음의 화학 반응식에 대한 설명으로 옳은 것은



- ① (가)에서 BF_3 는 루이스의 산이다.
- ② (나)에서 NO_3^- 는 아레니우스의 염기이다.
- ③ (다)에서 CH_3NH_2 는 브뢴스테드-로우리의 산이다.
- ④ (라)의 수용액에 페놀프탈레인을 가하면 붉게 변한다.

20.

그림은 황산(H_2SO_4) 수용액 20mL에 수산화 칼륨(KOH) 수용액을 조금씩 가했을 때, 이 용액에 존재하는 수산화 이온(OH^-)의 개수변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A지점의 용액은 전기전도도가 0이다.
- ② B지점의 용액에 존재하는 이온의 종류는 2가지 뿐이다.
- ③ 반응에 사용된 황산 수용액과 수산화 칼륨 수용액의 농도는 서로 같다.
- ④ B지점의 용액에 존재하는 이온 중, 가장 많은 것은 K 이다.

1. ①

오답 피하기>② 소포체는 물질의 이동통로이고 포도당을 합성하는 것은 엽록체이다.

③ 생명 활동에 필요한 에너지를 생성하는 것은 미토콘드리아이다.

④ 중심립- 방추사 형성에 관여하는 것이고, 가수 분해 효소가 있어서 세포 내 소화를 담당하는 것은 리소좀이다.

2. ③

③ 혈액은 혈관 B(대동맥)→C(모세혈관)→D(대정맥)의 방향으로 흐른다.

오답 피하기>① 혈관 A는 폐에서 심장으로 들어오는 폐정맥이다.

② 혈관 B는 대동맥이므로 판막이 없다.

④ E는 우심방으로 산소 분압이 가장 낮은 곳이다.

3. ③

세균은 세포 구조로 되어 있고 숙주 세포 없이도 증식을 할 수 있으나 바이러스는 세포 구조가 아니고 숙주 세포내에서만 증식을 할 수 있다.

핵산은 세균과 바이러스 둘 다 가지고 있고 후천성 면역 결핍 증후군(AIDS)는 바이러스 종류 중 하나이다.

4. ③

③ 광합성은 이산화탄소와 물을 빛에너지를 흡수하여 포도당으로 합성하는 동화 작용의 대표적인 예이다.

5. ④

(가)는 DNA, (나)는 히스톤 단백질, (다)는 염색사, (라)는 염색체이다

염색체는 감수 1분열 과정에서 상동 염색체의 분리가 일어난다.

6. ②

ㄱ. 주어진 금속에 특정 값(문턱 진동수)보다 큰 진동수(짧은 파장)의 빛을 비추어야만 전자가 튀어나올 수 있다.

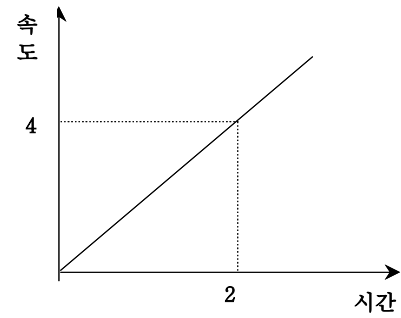
ㄴ. 청색 빛은 적색 빛보다 진동수가 크므로 튀어나오는 전자의 최대 운동 에너지가 적색 빛의 경우보다 더 크다.

오답 피하기>ㄷ. 빛의 세기가 2배가 되면 튀어나오는 전자의 수는 2배가 될 수 있으나 최대 운동 에너지는 상관없다.

ㄹ. 광전 효과는 빛이 입자임을 입증하는 현상이다.

7. ③

$F=ma$ 에서 물체의 가속도는 2 m/s^2 이고 2초동안 이동한 거리는 속도와 시간 그래프에서 면적을 구하면 4m 이다.



물체가 받은 일이 중력에 의한 퍼텐셜 에너지로 전환되므로 $4\text{N} \times 4\text{m} = 2\text{kg} \times 10\text{m/s}^2 \times h$ 에서 $h=0.8\text{m}$ 이다.

8. ①

ㄴ. A와 B를 접촉시킨 후 다시 떼어 놓으면 전하량을 나누어서 가지므로 (나)에서 A와 B의 전하량은 같다.

오답 피하기>ㄱ. (가)에서 A와 B사이에는 정전기 유도 현상에 의해 A와 가까운 쪽에 (-)전하를 띄게 되므로 당기는 전기력이 작용한다.

ㄷ. (나)에서 A와 B는 서로 같은 전하를 가지므로 서로 미는 전기력이 작용한다.

9. ①

도선 a는 I 영역에서 II으로 이동하면서 자기장이 들어가는 B에서 나오는 2B로 변하므로 자기장의 변화가 3B이고, 나오는 자기장이 증가하므로 들어가는 자기장을 만든다. 그러므로 시계 방향으로 유도 전류가 생긴다. 도선 b도 자기장의 변화가 지면에서 나오는 방향으로 2B만큼 생기므로 들어가는 자기장을 형성하려고 시계방향으로 유도 전류가 흐른다. 자기장의 변화가 a가 b보다 더 크므로 유도 기전력의 크기는 a가 b보다 크다.

10. ④

(나) 부피가 일정한 정적변화, (다) 압력이 일정한 등압 변화를 나타낸다.

(나) $Q = \Delta U$ 이므로 온도 상승에 열을 모두 사용한다.

(다) 제공한 열이 내부 에너지 증가와 외부에 한 일로 나누어 쓴다.

① ② 온도는 (나)>(다)>(가) 순서이므로 (가)가 가장 낮다.

③ (나)는 $PV=T$ 에서 내부에너지 변화량만큼 압력이 증가하고 (다)는 등압 변화이므로 압력이 일정하므로 (다)가 (나)보다 압력이 크다.

오답 피하기>④ (다)의 기체 내부 에너지는 제공한 열이 내부 에너지 증가와 외부에 한 일로 나누어 쓰므로 Q보다 적게 증가한다.

11. ②

② S파는 고체 물질만을 통과하여 전파된다.

오답 피하기>① 지진이 C지역에서 최초로 관측된 시각이 오후 4시 1분이고 지진이 발생한 시각은 그 이전 일 것이다.

③ 진폭의 크기는 진도를 결정할 수 있고 규모는 모든 지역에서 같다. 그러므로 지진의 규모는 세 관측소 모두 같다..

④ 동일한 지진이므로 진폭과 관계없이 규모의 값이 같고 진도는 C가 가장 크다.

12. ①

ㄱ. (가)의 우항리 퇴적암층은 공룡 화석이 발견된 것으로 보아 중생대에 생성된 퇴암층이다.

오답 피하기>ㄴ, ㄷ (나)의 주상 절리는 현무암이 지표에서 급격히 냉각되어 형성된 것이다.

13. ②

ㄷ. 황사 현상은 지권의 미세 먼지가 기권으로 이동하여 발생하므로 지권과 기권의 상호 작용이다.

오답 피하기>ㄱ. 상공에서 부는 바람은 서쪽에서 부는 편서풍이다.

ㄴ. 황사는 주로 봄철에 잘 발생한다.

14. ③

③ (나)에서 에너지의 유입량은 유출량과 같으므로 $a+d=c$ 이다.

오답 피하기>① a는 태양 복사 에너지이다.

② 지표면의 연평균 온도는 온실 효과가 일어나는 (나)가 (가)보다 더 높다.

④ 지표면의 하루 중 최고 온도에서 최저 온도를 뺀 값은 온실효과가 일어나지 않아 낮에는 온도가 급격히 올라가고 밤에는 온도가 급격히 떨어지는 (가)가 (나)보다 더 크다.

15. ②

ㄴ. 전체 면적의 $\frac{1}{8}$ 을 지나는 동안 1년이 걸렸으므로 공전 주기는 8년이다.

오답 피하기>ㄱ. 면적 속도 일정의 법칙에 의해 공전 속도는 근일점에서 가장 빠르다.

ㄷ. 공전 궤도 긴반지름은 조화의 법칙에 의해 $T^2 \propto r^3$ 이므로 $8^2 = r^3$ 에서 지구의 4배이다.

16. ②

② 비공유 전자쌍은 (가)가 2쌍, (나)가 1쌍, (다)는 없다. 그러므로 (가)가 가장 많다.

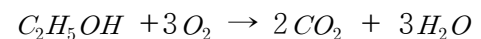
오답 피하기>① 극성 분자는 (가)와 (나) 2개이다.

③ (다)는 서로 다른 원자간의 공유 결합이 이루어져 있으므로 극성 공유 결합을 갖는 분자이다.

④ 중심 원자에서의 결합각은 (나)가 107° , (다)가 109.5° 이므로 (가)가 (나)보다 크다.

17. ④

화학반응식을 완성하면 다음과 같다.



그러므로 에탄올과 산소기체는 1:3으로 반응하므로 에탄올 1몰에 필요한 산소 기체의 몰수는 3몰이다. 따라서 산소 기체 3몰의 질량은 96g이다.

18. ③

A는 2주기 1족의 원소(Li)이고, B는 3주기 1족의 원소(Na), C는 3주기 2족의 원소(Mg)이다.

③ 알칼리 금속은 원자번호가 증가할수록 물과의 반응성이 증가하므로 B는 A보다 물에 대한 반응성이 크다.

오답 피하기>② 원자 번호는 B가 11번, C가 12번이므로 $B < C$ 이다.

④ A~C 중, 원자 반지름이 가장 큰 것은 B이다.

19. ①

① (가)에서 BF_3 는 비공유 전자쌍을 받으므로 루이스의 산이다.

② (나)에서 NO_3^- 는 브렌스테드-로우리의 염기이다.

③ (다)에서 CH_3NH_2 는 수소이온을 받으므로 브론펜스테드-로우리의 염기이다.

④ (라)의 수용액은 산성이므로 페놀프탈레인을 가하더라도 무색이다.

20. ④

④ B지점의 용액에 존재하는 이온 중, 가장 많은 것은 K^+ 이다.

① A지점에서는 중화되었으나 구경꾼 이온(SO_4^{2-}, K^+)이 존재하므로 용액은 전기전도도가 0이 아니다.

② B지점의 용액에 존재하는 이온의 종류는 OH^- , SO_4^{2-} , K^+ 3가지이다.

③ 두 용액이 20mL씩 있을 때 중화 되었으나 황산은 2가 산이므로 농도가 수산화 칼륨보다 묽다.