

과학 기출해설

해설 - 김종택 교수(해커스)

문 1. 세포 소기관과 그 기능이 옳게 짝지어진 것은?

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

1. 정답 ④

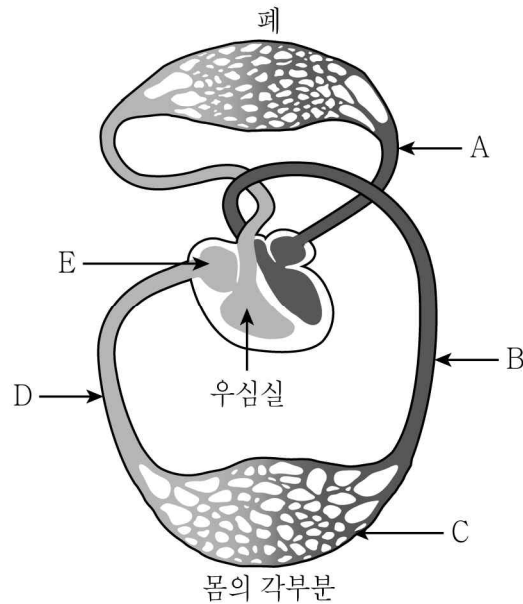
골지체는 소포체에서 만들어진 물질을 저장 및 분비를 담당한다.

오답체크 ① 가수 분해 효소가 있어서 세포 내 소화를 담당하는 세포 소기관은 리소좀이다.

② 미토콘드리아 - 생명 활동에 필요한 에너지를 생성하는 세포 소기관은 미토콘드리아이다.

③ 포도당을 합성하는 세포 소기관은 엽록체이다.

문 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.

2. 정답 ③

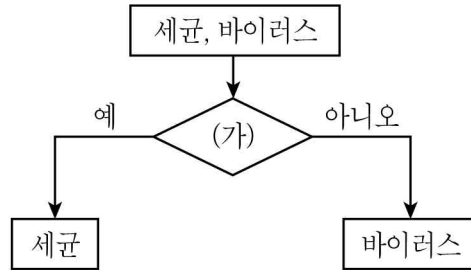
혈액은 혈관 B(폐정맥) → C(조직의 모세혈관) → D(대동맥)의 방향으로 흐른다.

오답체크 ① 혈관 A는 좌심방과 연결되어 있으므로 폐정맥이다.

② 혈관 B는 좌심실에서 나왔으므로 대동맥이다. 동맥에는 판막이 없다.

④ E는 우심방이므로 온몸을 돌면서 조직에 산소를 주고 이산화탄소를 받아서 들어온 정맥혈이 흐른다. 그러므로 산소 분압이 낮다.

문 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, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄷ, ㄹ

3. 정답 ③

ㄴ. 세균은 세포 구조를 가지고 있고 바이러스는 세포 구조가 없으므로 (가)의 지문이 될 수 있다.

ㄷ. 세균은 숙주 세포 없이도 증식할 수 있으나 바이러스는 숙주 세포 없이 증식할 수 없으므로 (가)의 지문이 될 수 있다.

오답체크 ㄱ. 세균과 바이러스 모두 핵산을 가지고 있으므로 (가)의 지문이 될 수 없다.

ㄹ. 후천성 면역 결핍 증후군(AIDS)을 일으키는 병원체는 바이러스이므로 예와 아니오가 반대가 되므로 (가)의 지문이 될 수 없다.

문 4. 물질대사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 동화 작용은 작은 분자들을 큰 분자로 합성하는 과정이다.

② 광합성은 이화 작용의 대표적인 예이다.

③ 물질대사가 일어날 때는 에너지가 흡수되거나 방출된다.

④ 생물체 내에서 일어나는 물질의 화학 반응을 포함한다.

4. 정답 ②

광합성은 동화 작용의 대표적인 예이다.

오답체크 ① 동화 작용은 작은 분자들을 큰 분자로 합성하는 과정이다.

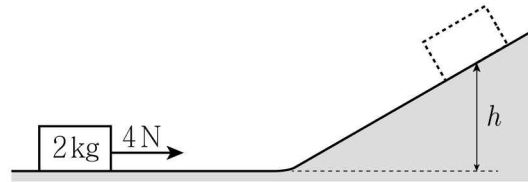
ㄱ. 금속에 특정 값(한계 진동수)보다 큰 진동수의 빛을 비추어야 광전효과가 일어나 전자가 튀어 나온다. 진동수와 파장은 반비례 관계이므로 더 작은 파장의 빛을 비추어 주면 전자가 튀어나올 수 있다.

ㄴ. $E_K = hf - W$ 에서 광전자의 최대 운동에너지는 광자의 진동수가 커지면 증가한다. 청색 빛은 적색 빛보다 진동수가 더 크므로 광자의 에너지가 커서 광전자의 최대 운동에너지는 더 커진다.

오답체크 ㄴ. 빛의 세기(밝기)는 광전자의 개수(광전류)에 비례하므로 광전자의 최대 운동 에너지와는 무관하다.

ㄷ. 빛이 입자성을 입증하는 현상이다.

문 7. 그림과 같이 수평면에 정지해 있던 질량이 2 kg인 물체에 수평 방향으로 4 N의 힘을 2 초 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 0.4

② 0.8

③ 1.2

④ 1.6

7. 정답 ②

$I = F \times t = 4 \times 2 = 8 [\text{Ns}]$ 이고 충격량은 운동량의 변화량과 같으므로 2초 후 속력은 $\Delta p = m(v - v_0) = 2 \times (v - 0) = 8, 4 \text{ m/s}$ 이다. 2초 후 운동에너지와 경사면의 최대 높이에서의 위치에너지가 같으므로 $\frac{1}{2}mv^2 = mgh, h = \frac{v^2}{2g} = \frac{4^2}{2 \times 10} = 0.8 [\text{m}]$

문 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?



ㄱ. (가)에서 A와 B사이에는 전기력이 작용하지 않는다.

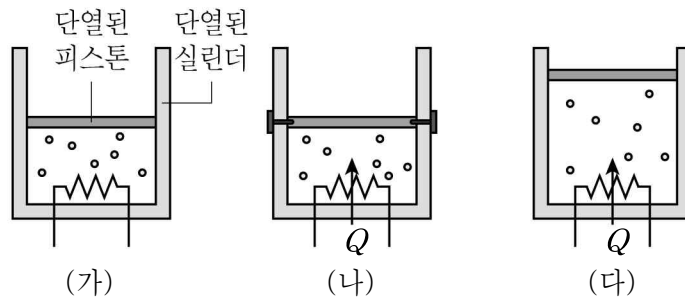
ㄴ. (나)에서 A와 B의 전하량은 같다.

ㄷ. (나)에서 A와 B사이에는 서로 당기는 전기력이 작용한다.

오답체크 ② b는 지면으로부터 나오는 자기장의 면적이 늘어나므로 오른손의 엄지손가락이 지면으로 들어가는 방향으로 했을 때 감아진 4손가락의 방향으로 유도 전류가 생기므로 유도된 전류의 방향은 시계방향이다

- ③ 영역Ⅱ의 자기장은 $2B$ 이고 영역Ⅰ의 자기장은 B 이며 자기장의 방향이 반대이므로 자기장의 차이가 $3B$ 이다. 그러므로 a에 유도된 전류의 세기는 $3B$ 에 비례하고 b에 유도된 전류의 세기는 $2B$ 에 비례하므로 a에 유도된 전류의 세기가 b에 유도된 전류의 세기보다 1.5배 더 크다.
- ④ a에 유도된 기전력은 b에 유도된 기전력보다 1.5배 더 크다.

문 10. 그림 (가)는 단열된 실린더에 들어있는 이상 기체를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 상태 (가)에서 피스톤을 고정하고 열량 Q 를 유입시켜 평형상태에 도달한 기체를, 그림 (다)는 상태 (가)에서 피스톤을 고정하지 않고 열량 Q 를 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 Q 만큼 크다.

10. 정답 ④

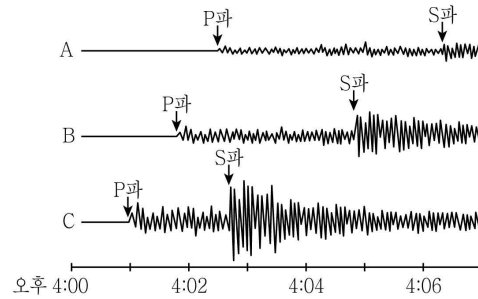
등압 변화에서 기체의 내부 에너지의 증가량은 받은 열량(Q)에서 한 일(W)을 뺀 값과 같다. 그러므로 (다)에서 기체의 내부 에너지는 (가)보다 $Q - W$ 만큼 크다.

오답체크 ① (가)는 아직 열량이 주어지지 않았으므로 기체의 온도가 가장 낮다.

② (다)와 (나)는 같은 열량을 받았으나 (나)는 외부로 일을 하지 않았으므로 받은 열량이 모두 내부에너지 증가량으로 전환되었으므로 기체의 온도가 더 높다.

③ (다)는 등압변화이므로 압력의 변화가 없으나 (나)는 등적변화이므로 압력이 증가한다.

문 11. 그림은 동일한 지진에 대하여 서로 다른 장소의 지진 관측소 A, B, C에서 관측한 지진 파를 기록한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



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

11. 정답 ③

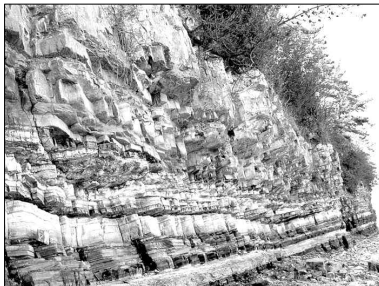
P파는 고체, 액체, 기체 물질을 모두 통과하지만 S파는 고체 물질만을 통과한다.

오답체크 ① 동일한 지진이라도 진폭이 큰 C가 진도가 가장 크다.

② 동일한 지진이므로 지진의 규모는 세 관측소 모두 같다.

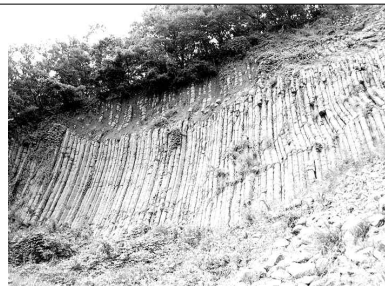
④ C지점에서 P파가 오후 4시 1분에 관측되었으므로 그 이전에 지진이 발생하였다.

문 12. 다음은 영화가 서로 다른 두 지역 (가)와 (나)를 지질 답사한 후 작성한 보고서의 일부이다.



(가)

[전남 해남군 우항리 퇴적암층]
어두운 색의 셰일과 밝은 색의 사암
등이 교대로 평행하게 발달한 퇴적암층.
이 암층에서 공룡새 발자국 화석이 발
견됨.



(나)

[포항 달전리 주상 절리]
신생대에 형성된 높이 20m, 폭 100m
규모의 주상 절리가 수직으로 발달됨.

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 식
으면서 형성되었다.
- ㄷ. (나)의 주상 절리는 주로 화강암으로 구성된다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

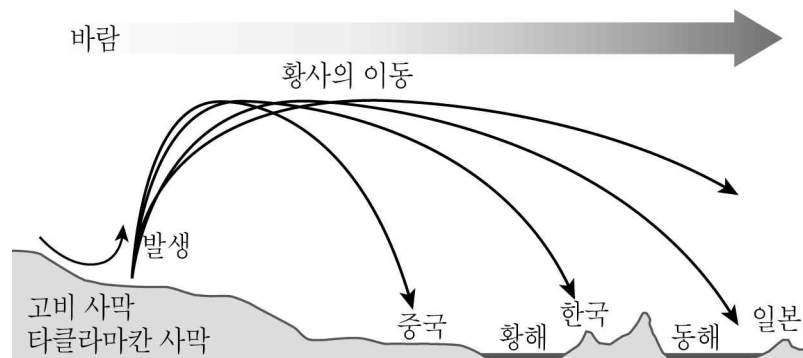
12. 정답 ①

ㄱ. (가)의 우항리 퇴적암층은 중생대의 표준 화석인 공룡 발자국이 발견되었으므로 중생대에 생성된 암층이다.

오답체크 ㄴ. 주상 절리는 용암의 빠른 냉각으로 인해 생성되므로 화산암에서 발견된다. 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 식은 으면서 형성된 심성암에서는 관상 절리가 발견된다.

ㄷ. 화강암은 심성암이므로 관상 절리가 발견된다.

문 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

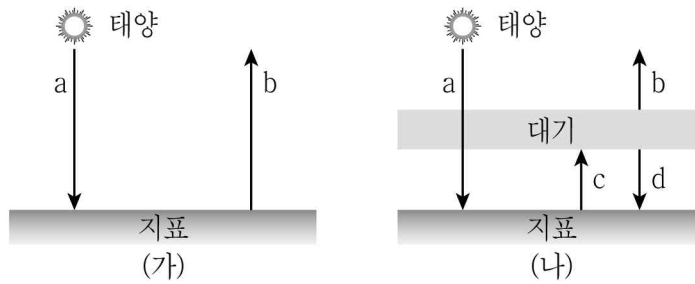
13. 정답 ②

ㄷ. 황사 현상은 지권의 모래를 기권의 대기가 옮기므로 지권과 기권의 상호 작용이다.

오답체크 ㄱ. 서쪽에서 동쪽으로 황사가 이동하므로 편서풍의 영향을 받는다.

ㄴ. 황사는 주로 봄철에 건조한 양쯔강 기단의 영향으로 발생한다.

문 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)



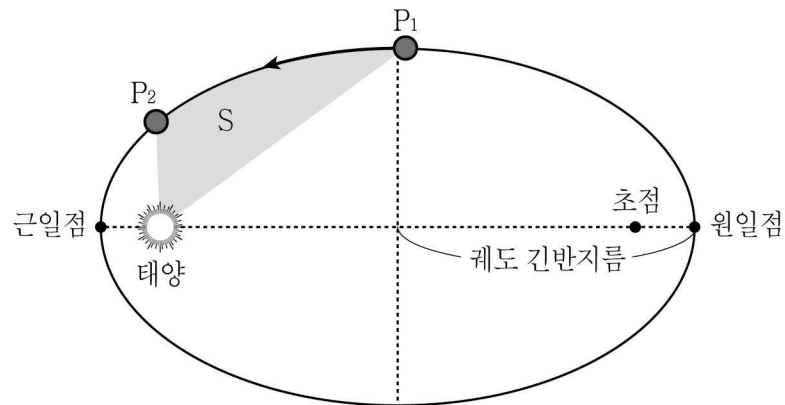
- ① 지표면의 하루 중 최고 온도에서 최저 온도를 뺀 값은 (나)가 (가)보다 더 크다.
- ② (나)에서 $a + d = c$ 이다.
- ③ 지표면의 연평균 온도는 (가)가 (나)보다 더 높다.
- ④ a는 행성 복사 에너지이다.

14. 정답 ②

지표면이 받은 에너지와 방출한 에너지가 같아야 하므로 (나)에서 $a + d = c$ 이다.

- 오답체크** ① (가)는 대기가 없어 온실효과가 일어나지 않으므로 일교차가 커서 지표면의 하루 중 최고 온도에서 최저 온도를 뺀 값이 크다.
- ③ 지표면의 연평균 온도는 온실효과가 일어나는 (나)가 (가)보다 더 높다.
- ④ a는 태양 복사 에너지이다.

문 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 L
 ③ L, C
 ④ 7, L, C

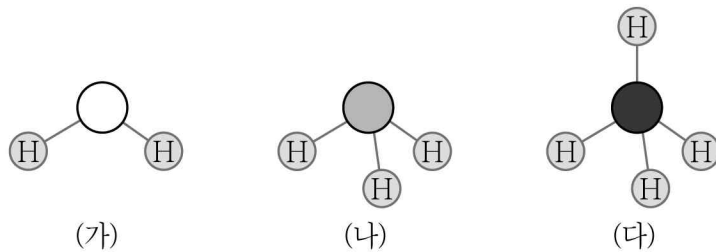
15. 정답 ②

L. 전체 궤도 면적의 $\frac{1}{8}$ 을 공전하는데 1년이 걸렸으므로 한 바퀴 공전하는 데는 8년이 걸린다. 주기는 8년이다.

오답체크 7. 공전 속도는 근일점에서 가장 빠르다.

C. $T^2 \propto R^3$, $8^2 = 64 = 4^3$ 그러므로 공전 궤도 긴반지름은 지구의 4배이다.

문 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.

16. 정답 ②

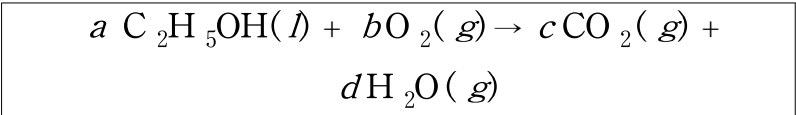
비공유 전자쌍은 (가)의 산소가 2개 (나)의 질소가 1개 (다)는 0개이므로 (가)가 가장 많다.

오답체크 ① 극성 분자는 (가) H_2O 와 (나) NH_3 2개이다.

③ (다)의 수소와 탄소는 극성 공유 결합이다.

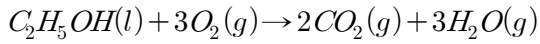
④ 중심 원자에서의 결합각은 (나)는 107° 이고 (다)는 109.5° 이므로 (다)가 (나)보다 크다.

문 17. 다음은 에탄올(C_2H_5OH)이 완전 연소할 때, 화학 반응식을 나타낸 것이다. 에탄올 1몰을 완전 연소시키기 위해 필요한 산소기체(O_2)의 질량[g]은? (단, a, b, c, d는 화학 반응식의 계수이고, O의 원자량은 16이다)



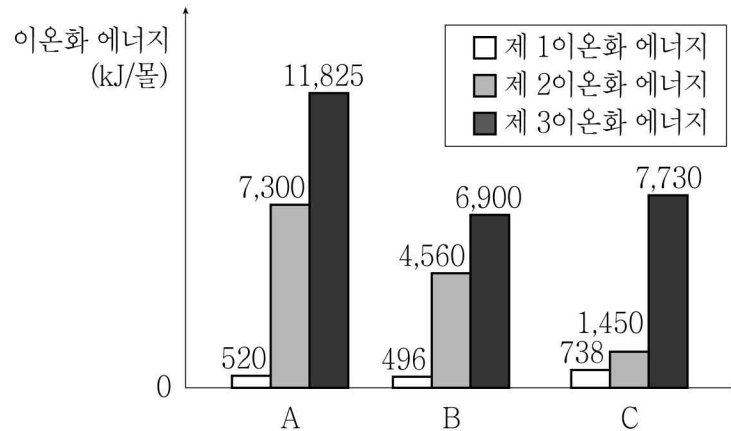
- ① 96
- ② 80
- ③ 64
- ④ 48

17. 정답 ①



에탄올 1몰을 완전 연소시킬 때 필요한 산소는 3몰이므로 $3 \times 32 = 96[g]$ 이다.

문 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.

18. 정답 ③

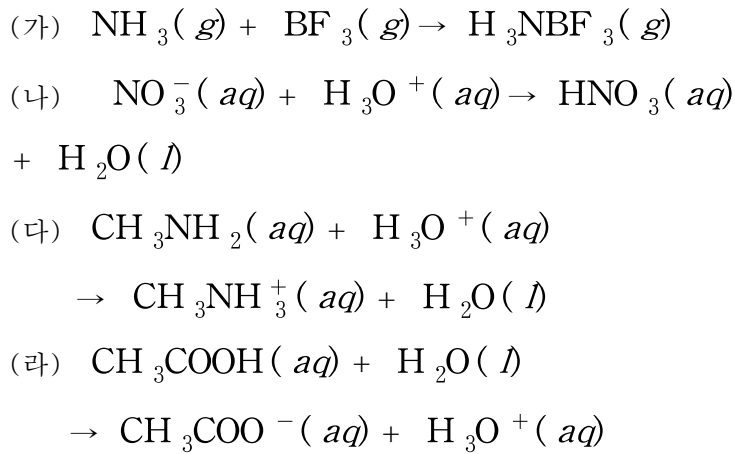
B는 3주기 1족 원소이고 A는 2주기 1족 원소이다. 두 원소는 같은 족이지만 제1이온화 에너지가 작은 B가 전자를 버리기가 쉬우므로 반응성이 크다.

오답체크 ① A는 2주기 1족 원소이고 C는 3주기 2족 원소이므로 같은 족 원소가 아니다.

② B는 3주기 1족 원소이고 C는 3주기 2족 원소이므로 원자 번호는 $B < C$ 이다.

④ B는 A보다 전자껍질이 하나 더 있어 원자 반지름이 크고, C와는 같은 주기이므로 전자껍질 수는 같지만 핵전하량이 작아서 원자반지름이 크다. 그러므로 원자 반지름은 B가 가장 크다.

문 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.

19. 정답 ①

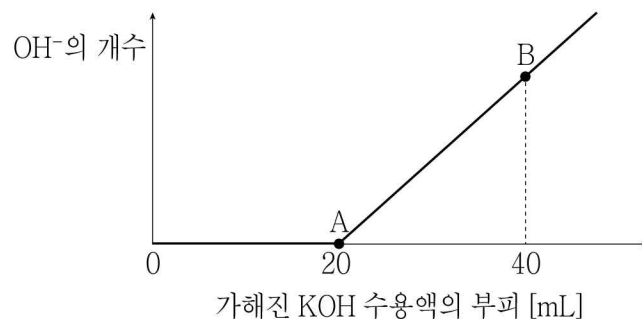
(가)에서 BF_3 는 NH_3 의 N에 있는 비공유 전자쌍을 받으므로 루이스의 산이다.

오답체크 ② 아레니우스의 염기는 물에 들어가서 OH^- 를 내야하므로 OH^- 이 없는 (나)의 NO_3^- 는 아레니우스의 염기가 아니다. (나)의 NO_3^- 는 브뢴스테드-로우리의 염기이다.

③ (다)에서 CH_3NH_2 는 H^+ 을 받으므로 브뢴스테드-로우리의 염기이다.

④ (라)의 CH_3COOH 은 산성이므로 페놀프탈레인을 가하면 무색이다.

문 20. 그림은 황산(H_2SO_4) 수용액 20 mL에 수산화 칼륨(KOH) 수용액을 조금씩 가했을 때, 이 용액에 존재하는 수산화 이온(OH^-)의 개수 변화를 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.

20. 정답 ④

B지점의 용액은 염기이므로 염기의 구경꾼 이온인 K^+ 이 가장 많다.

오답체크 ① A지점은 중화점이지만 구경꾼 이온이 존재하므로 전기전도도가 0은 아니다.

② B지점의 용액은 염기성이므로 두 종류의 구경꾼이온(K^+ , SO_4^{2-})과 수산화 이온(OH^-)이 존재한다.

③ 반응에 사용된 황산 수용액과 수산화 칼륨 수용액의 부피는 같지만 황산은 이온화될 때 수소이온을 2개를 내므로 농도는 수산화칼륨이 2배 더 크다.