

V

동물과 에너지 ②회

교사용 특별 부록 ⇨ 6~9쪽

01 ① 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ④ 05 ⑤ 06 ⑤
 07 ① 08 ④ 09 ④ 10 ⑤ 11 ② 12 ④

13 ④ 14 ②, ④ 15 ④ 16 ⑤ 17 ③, ④ 18

② 19 ④ 20 ④ 21 ④ 22 지방은 소장에서 이자액 속의 라이페이스에 의해 지방산과 모노글리세리드로 죄종 분해된다. 23 모세 혈관에서 조직 세포로 산소와 영양소가 공급되고, 조직 세포에서 모세 혈관으로 이산화 탄소와 노폐물이 이동한다. 24 날숨에는 들숨보다 이산화 탄소가 많이 들어 있다.

01 ① 위, 폐, 심장은 기관에 해당한다.

02 ⑤ 동물의 몸은 세포(A) → 조직(E) → 기관(C) → 기관계(B) → 개체(D)의 구성 단계를 거쳐 이루어진다.

03 ① 무기염류는 몸을 구성하거나 몸의 기능을 조절한다.

② 단백질은 주로 몸을 구성하지만 에너지원으로도 이용된다.
 ③ 탄수화물은 1 g당 약 4 kcal의 에너지를 낸다.
 ④ 밥, 빵, 국수, 고구마 등에 많이 들어 있는 영양소는 탄수화물이다.

04 ④ 이 식품을 100 g 섭취했을 때 얻는 에너지양은 (30 g × 4 kcal/g) + (20 g × 4 kcal/g) + (10 g × 9 kcal/g) = 290 kcal이므로, 200 g 섭취했을 때 얻는 에너지양은 580 kcal이다.

05 ⑤ 제시된 영양소는 단백질이다. 단백질은 뷰렛 반응 결과 보라색을 띤다.

06 ㄱ. 쓸개즙에는 소화 효소가 들어 있지 않다.

07 끓인 침을 넣은 시험관(B)과 얼음 속에 담긴 시험관(D)에서는 온도가 너무 높거나 낮아 침 속의 아밀레이스가 녹말을 엿당으로 분해하지 못하였다.

08 ④ 단백질은 소장 안쪽 벽의 상피 세포에 있는 단백질 소화 효소에 의해 아미노산으로 죄종 분해된다.

09 암죽관(가)으로는 지용성 영양소(지방산, 모노글리세리드)가 흡수되고, 모세 혈관(나)으로는 수용성 영양소(포도당, 아미노산, 무기염류)가 흡수된다.

10 ⑤ 온몸으로 혈액을 내보내는 좌심실은 가장 두꺼운 근육으로 이루어져 있다.

11 ① A는 동맥, B는 정맥, C는 모세 혈관이다.

③ 혈압은 A > C > B 순이다.

④ 혈관 벽의 두께는 A > B > C 순이다.

⑤ 판막(가)은 혈액이 거꾸로 흐르는 것을 막는다.

12 ④ 빈혈 증상은 산소 운반을 담당하는 적혈구가 부족할 경우에 나타난다.

13 산소가 많은 혈액이 온몸을 돌며 조직 세포에 산소를 공급하여 산소가 적은 혈액으로 바뀌는 순환은 온몸 순환으로, 좌심실에서 시작하여 우심방에서 끝난다.

14 ②, ④ 폐동맥(B)과 대정맥(D)에는 산소가 적은 암적색의 정맥혈이 흐른다.

15 갈비뼈(A)가 올라가고 가로막(B)이 내려가면 흉강이 넓어져 폐의 부피도 커지고 폐 내부의 압력이 대기압보다 낮아져 공기가 몸 밖에서 폐로 들어오는 들숨이 일어난다.

16 기체의 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 기체가 확산된다.

17 ① 오줌이 생성되는 곳은 콩팥의 네프론이다.
 ② 콩팥 깔때기에 네프론에서 만들어진 오줌이 모인다.
 ⑤ 무기염류는 전부 재흡수되지 않으므로 오줌에 들어 있다.

18 ⑤ 네프론은 사구체와 보먼주머니(A), 세뇨관(C)으로 이루어진다.

19 (가)는 사구체에서 보먼주머니로 크기가 작은 물질이 이동하는 여파, (나)는 몸에 필요한 물질이 세뇨관에서 모세 혈관으로 이동하는 재흡수, (다)는 여과되지 않고 혈액에 남아 있는 노폐물이 모세 혈관에서 세뇨관으로 이동하는 분비 과정이다.

20 ㄴ. 격렬한 운동을 하면 운동에 필요한 에너지를 얻기 위해 세포 호흡이 활발해진다.

ㄷ. 세포 호흡이 잘 일어나려면 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계가 유기적으로 작용해야 한다.

21 ㄷ. 질소를 포함한 노폐물인 암모니아는 단백질이 분해될 때만 만들어진다.

22 지방은 라이페이스에 의해 지방산과 모노글리세리드로 분해된다.

23 모세 혈관에서 조직 세포로 세포 호흡에 필요한 물질이 공급되고, 조직 세포에서 모세 혈관으로 세포 호흡 결과 발생한 물질이 이동한다.

24 석회수는 이산화 탄소와 반응하여 뿌옇게 흐려진다.

VI 물질의 특성 ①회

교사용 특별 부록 ⇨ 10~13쪽

01 ④ 02 ④ 03 ⑤ 04 ②, ④ 05 ① 06 ④

07 ⑤ 08 ⑤ 09 ⑤ 10 ② 11 ⑤ 12 ① 13

③ 14 ④ 15 ③ 16 ⑤ 17 ① 18 ④ 19 ⑤

20 ③ 21 ④ 22 A : 액체, B : 기체, C : 액체, D : 고체,

E : 기체 23 B와 C, 밀도가 같기 때문이다. 24 40 g

25 끓는점

01 산소, 염화 나트륨, 설탕, 구리, 철, 이산화 탄소, 물은 순물질이고, 소금물, 식초, 탄산음료, 합금, 암석은 혼합물이다.

02 색, 냄새, 녹는점, 끓는점, 밀도, 용해도 등은 물질을 구별할 수 있는 물질의 특성이다.

03 (가)는 끓는점이 일정하므로 물이고, (나)는 끓는점이 일정하지 않으므로 소금물이다. 소금물은 물보다 더 낮은 온도에서 암다.

04 ① 물질은 A 구간에서 액체, B 구간에서 액체와 기체, C 구간에서 기체로 존재한다.

② 끓는점은 물질의 특성이므로 물질의 종류에 따라 끓는점, 즉 B 구간의 온도가 달라진다.

③ 물질의 양이 많아지면 끓는점에 도달하는 데 걸리는 시간이 길어질 뿐 끓는점은 일정하다.

④ 압력이 높을수록 끓는점이 높아지고, 압력이 낮을수록 끓는점이 낮아진다.

⑤ 물질을 이루는 입자 사이에 잡아당기는 힘이 강할수록 끓는점이 높아진다.

05 주사기의 피스톤을 잡아당기면 주사기 속의 압력이 낮아지므로 물의 끓는점이 낮아져 물이 끓는다.

06 ④ 기체는 고체나 액체에 비해 밀도가 매우 작다.

07 부피=75.0-50.0=25.0 (mL), 질량=67.5 (g)

$$\text{밀도} = \frac{\text{질량}}{\text{부피}} = \frac{67.5}{25.0} = 2.7 \text{ (g/mL)}$$

이 물질의 밀도는 2.7 g/cm³이므로 알루미늄으로 예상할 수 있다.

08 ① 찬 공기가 나오는 에어컨은 위쪽에 설치하고, 공기를 데우는 난로는 아래쪽에 설치한다.

② 물질을 잘라도 물질의 부피에 대한 질량 비는 일정하므로 밀도는 변하지 않는다.

③ 헬륨이 들어 있는 풍선은 공기보다 밀도가 작으므로 위로 뜨고, 입으로 분 풍선은 공기보다 밀도가 크므로 아래로 가라앉는다.

④ LNG는 공기보다 밀도가 작으므로 경보기를 위쪽에 설치해야 하고, LPG는 공기보다 밀도가 크므로 경보기를 아래쪽에 설치해야 한다.

09 ⑤ 일정량의 용매에 녹을 수 있는 용질의 양에는 한계가 있다.

10 ② B에는 고체 물질 150 g이 녹아 있고, C에는 고체 물질 100 g이 녹아 있다.

11 ④ 용해도 곡선에서 80 °C와 40 °C의 용해도 차가 가장 큰 물질은 질산 칼륨이다. 따라서 40 °C로 냉각하면 질산 칼륨이 가장 많이 석출된다.

⑤ 온도를 낮출 때 용해도가 가장 먼저 30 이하가 되는 물질이 가장 먼저 석출되기 시작한다. 따라서 용액을 냉각하면 황산 구리(II)가 가장 먼저 석출된다.

12 (가), (나), (다)를 비교하면 온도와 기체의 용해도 관계를 알 수 있고, (다)와 (라)를 비교하면 압력과 기체의 용해도 관계를 알 수 있다. 기체의 용해도는 온도가 높을수록 작으며, 용해도가 작을수록 사이다에서 기포가 많이 발생하므로 기포의 양은 (가)<(나)<(다) 순이다. 또한 기체의 용해도는 압력이 낮을수록 작아지므로 기포의 양은 (라)<(다)이다.

13 ③ 원유를 높은 온도로 가열하여 증류탑으로 보내면 끓는점이 비슷한 물질끼리 분리된다.

14 ㄴ. 혼합물을 가열하면 끓는점이 낮은 물질이 먼저 끓어 나온다.

15 ③ (나) 구간의 온도는 순수한 에탄올의 끓는점보다 약간 높다.

16 ⑤ 소금과 봉산의 혼합물은 온도에 따른 용해도 차를 이용하여 분리한다.

17 분별 깔때기는 서로 섞이지 않으면 밀도가 다른 액체의 혼합물을 분리할 때 사용한다. 분별 깔때기에서 밀도가 큰 물질은 아래층, 밀도가 작은 물질은 위층에 위치한다.

18 ④ 천일염에서 정제 소금을 얻을 때는 온도에 따른 용해도 차를 이용한 재결정으로 분리한다.

19 ①, ②, ③, ④는 밀도 차를 이용하여 분리하기에 적당하다.

20 ③ 수성 사인펜의 잉크는 에테르에 녹지 않으므로 에테르를 용매로 하여 분리할 수 없다.

21 ①은 분별 깔때기, ②는 크로마토그래피, ③은 증류, ⑤는 재결정으로 혼합물을 분리할 수 있다.

22 물질은 녹는점보다 낮은 온도에서는 고체, 녹는점과 끓는점 사이의 온도에서는 액체, 끓는점보다 높은 온도에서는 기체로 존재한다.

23 그림에서 원점을 지나는 직선의 기울기 = $\frac{\text{질량}}{\text{부피}} = \text{밀도}$ 이므로 같은 직선 위에 있으면 밀도가 같다.

$$A : \frac{20}{10} = 2 \text{ (g/mL)} \quad B : \frac{20}{20} = 1 \text{ (g/mL)}$$

$$C : \frac{40}{40} = 1 \text{ (g/mL)} \quad D : \frac{10}{50} = 0.2 \text{ (g/mL)}$$

$$E : \frac{30}{50} = 0.6 \text{ (g/mL)}$$

24 40 °C에서 물질 A의 용해도가 60이므로 물 100 g에 최대 60 g까지 녹을 수 있고, 물 50 g에는 최대 30 g까지 녹을 수 있다. 따라서 40 °C로 냉각하면 물질 A 40 g(=70 g-30 g)이 결정으로 석출된다.

VI 물질의 특성 ②회

교사용 특별 부록 ⇨ 14~17쪽

01 ④ 02 ⑤ 03 ④ 04 ② 05 ④ 06 ④ 07

④ 08 ② 09 ③ 10 ④ 11 ③ 12 ③ 13 ④

14 ③ 15 ④ 16 ② 17 ④ 18 ① 19 ③ 20

② 21 ④ 22 1.0 g/mL 23 석유 가스, 끓는점이 낮

은 물질일수록 증류탑의 위쪽에서 분리되기 때문이다. 24

(가) 에탄올, (나) 물, (다) 소금

01 이산화 탄소, 산소, 에탄올은 순물질이고, 공기, 탄산음료, 소금물, 식초는 균일 혼합물이며, 흙탕물, 우유는 불균일 혼합물이다.

02 ⑤ 순물질은 물질의 특성이 일정하지만, 혼합물은 물질의 특성이 일정하지 않다.

03 눈이 쌓인 도로에 염화 칼슘을 뿌리면 녹은 눈과 염화 칼슘이 섞여 어는점이 낮아지므로 도로가 어는 것을 방지할 수 있다. ④ 간장에는 여러 가지 물질이 녹아 있으므로 어는점이 낮아져 추운 겨울에도 잘 얼지 않는다.

04 녹는점이 -97°C , 끓는점이 65°C 이므로 -70°C 는 녹는점과 끓는점 사이의 온도이다. 따라서 이 물질은 -70°C 에서 액체로 존재한다.

05 ①, ② 끓는점이 같으면 같은 물질이므로 B와 D는 같은 물질이다. 따라서 액체의 종류는 세 가지이다.

④ A는 아직 끓는점에 도달하지 않았으므로 끓는점이 가장 높은 것은 A이다.

06 플라스크에 친물을 부으면 플라스크 내부의 수증기가 액화되어 압력이 낮아지므로 끓는점이 낮아진다. 따라서 물이 100°C 보다 낮은 온도에서 끓게 된다.

07 ④ 녹는점과 어는점은 물질의 양에 관계없이 일정하다.

08 ② 압력과 끓는점의 관계로 설명할 수 있는 현상이다.

09 ② A의 밀도는 $\frac{6\text{ g}}{2\text{ mL}} = 3\text{ g/mL}$ 이고, B의 밀도는 $\frac{3\text{ g}}{2\text{ mL}} = 1.5\text{ g/mL}$ 이므로 B의 밀도는 A의 밀도의 $\frac{1}{2}$ 이다.

③ 부피가 같을 때 밀도가 클수록 질량이 크므로 A의 질량은 B보다 크다.

10 ④ 용해도 곡선의 기울기가 큰 물질일수록 포화 용액을 냉각했을 때 많은 양의 고체가 석출되므로 석출되는 양이 가장 많은 것은 질산 칼륨이다.

⑤ 40°C 에서 질산 칼륨의 용해도는 63이므로 물 50 g에 질산 칼륨 31.5 g이 최대로 녹는다.

11 ③ 20°C 물 50 g에 질산 나트륨 43.5 g이 녹으므로 20°C 에서 물 100 g에는 질산 나트륨 87 g이 최대로 녹을 수 있다. 따라서 20°C 에서 질산 나트륨의 용해도는 87이다.

12 ① 기체의 용해도는 온도가 높을수록, 압력이 낮을수록 감소한다. 따라서 온도가 가장 높은 E와 F 중 압력이 낮은 E에서 기포가 가장 많이 발생한다.

② 온도가 가장 낮은 A와 B 중 압력이 높은 B에 이산화 탄소가 가장 많이 녹아 있다.

③ 시험관의 고무마개를 빼면 압력이 낮아져 기체의 용해도가 감소하므로 기포가 더 많이 발생한다.

13 ①과 ⑤는 온도와 기체의 용해도, ②는 밀도, ③은 압력과 끓는점에 관련된 현상이다.

15 ③ (나) 구간에서 끓는점이 낮은 메탄올이 먼저 끓어 나오는데, 이때 물이 메탄올의 기화를 방해하면서 함께 기화되어 나

오므로 순수한 메탄올의 끓는점보다 약간 높은 온도에서 끓어나온다.

④ 물이 끓어 나오는 구간은 (라)이다.

16 ① 밀도 차를 이용한 혼합물의 분리 방법이다.

③ 천일염에서 정제 소금을 얻는 것은 온도에 따른 용해도 차를 이용한다.

④ 쪽정이가 뜨지 않을 때는 소금을 더 넣어 소금물의 밀도를 크게 해야 한다.

⑤ 좋은 베티와 쪽정이의 밀도 차가 클수록 분리가 잘 된다.

17 ④ 물과 에탄올은 서로 잘 섞이므로 분별 깔때기를 이용하여 분리할 수 없다.

18 식초에서 물을 분리하는 것은 종류에 해당하고, 합성 약품을 정제하는 것은 재결정에 해당한다.

19 재결정을 이용한 분리 방법이다. ④는 재결정을 이용하여 혼합물을 분리하기에 적당하다.

20 ② 20°C 물에서 봉산의 용해도는 5.0이므로 물 100 g에 봉산 5 g이 최대로 녹을 수 있다. 따라서 봉산 15 g($=20\text{ g} - 5\text{ g}$)이 결정으로 석출된다.

21 ④ 용매가 달라지면 분리되는 성분 물질의 개수 또는 성분 물질이 이동하는 거리가 달라진다.

22 액체의 부피 = 38.0 mL

액체의 질량 = $156.0\text{ g} - 118.0\text{ g} = 38.0\text{ g}$

밀도 = $\frac{\text{질량}}{\text{부피}} = \frac{38.0\text{ g}}{38.0\text{ mL}} = 1.0\text{ g/mL}$

23 끓는점이 낮은 물질일수록 중류탑의 위쪽에서 분리되므로 석유 가스가 중류탑의 가장 윗부분에서 분리되어 나온다.

24 거름 장치로 모래를 거르면 물과 에탄올, 소금의 혼합 용액이 남는다. 이 혼합 용액을 중류하면 끓는점이 낮은 에탄올이 먼저 분리되어 나오고, 남은 소금물을 중류하면 물과 소금이 분리된다.

VII 수권과 해수의 순환 ①회 교사용 특별 부록 $\Rightarrow 18\sim20$ 쪽

01 ② 02 ① 03 ① 04 ④ 05 ③, ⑤ 06 ③

07 ④ 08 ② 09 ④ 10 ⑤ 11 ⑤ 12 ④ 13

⑤ 14 ④ 15 ③ 16 해수, 염류를 제거하여 담수로 만

든다. 17 해설 참조 18 35 psu : $x = 32\text{ psu} : 3.4\text{ g}$,

$x = 3.7\text{ g}$ 19 조경 수역, B : 북한 한류, C : 동한 난류