

☆ 빈출유형 TOP 3

(1) 혼합물의 분리

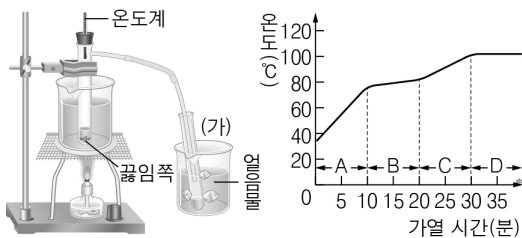
- ☑ 끓는점을 이용한 혼합물의 분리(증류, 증류탑)
- ☑ 용해도 차이를 이용한 혼합물의 분리(재결정)
- ☑ 크로마토그래피를 이용한 분리

1. 증류를 이용하여 혼합물을 분리하는 것에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 끓는점이 높은 물질이 먼저 끓어 나온다.
- ② 서로 섞이지 않는 액체 혼합물을 분리하는데 사용한다.
- ③ 혈액을 원심분리기에 넣어 혈장과 혈구로 나누는 것은 증류의 예이다.
- ④ 혼합물을 가열할 때 나오는 기체를 냉각하여 순수한 액체를 얻는 방법이다.
- ⑤ 용액의 온도를 낮추거나 용매를 증발시켜 순수한 고체 물질을 분리하는 방법이다.

☆ 빈출

2. 그림은 물과 에탄올 혼합물을 분리하는 실험 장치와 혼합물의 가열 곡선을 나타낸 것이다. 이 실험에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① D구간에서 물이 끓어 나온다.
- ② B구간에서 주로 에탄올이 끓어 나온다.
- ③ 시험관 (가)에서는 액화 현상이 일어난다.
- ④ 액체가 끓어 넘치는 것을 방지하기 위해서 끓임쪽을 넣는다.
- ⑤ 이 실험에서 이용한 분리 방법은 각 성분 물질의 녹는점 차를 이용한 것이다.

3. 원유와 원유를 분리하는 장치인 증류탑에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 원유를 가열하여 증류탑으로 보낸다.
- ㄴ. 증류탑 내부는 위로 올라갈수록 온도가 낮아진다.
- ㄷ. 끓는점이 높은 물질일수록 증류탑의 아래에서 분리된다.
- ㄹ. 원유는 끓는점이 다른 여러 가지 물질이 섞여 있는 혼합물이다.
- ㅁ. 원유의 성분 물질이 끓는 온도에 따라 증류탑의 각 층에서 분리된다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ, ㅁ
- ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ, ㅁ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

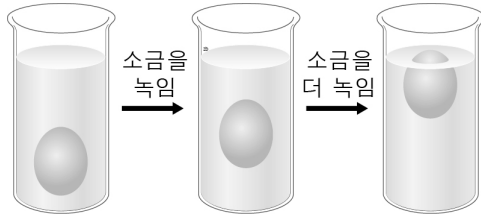
4. 표는 공기를 이루는 기체의 끓는점이다.

기체	질소	산소	이산화탄소
끓는점	-195.8 °C	-183.0 °C	-78.5 °C

공기를 액체 상태로 만든 다음 증류를 하면 나오는 기체의 순서를 옳게 나타낸 것은?

- ① 이산화탄소 - 질소 - 산소
- ② 질소 - 이산화탄소 - 산소
- ③ 산소 - 질소 - 이산화탄소
- ④ 이산화탄소 - 산소 - 질소
- ⑤ 질소 - 산소 - 이산화탄소

9. 달걀을 물에 넣으면 가라앉지만, 물에 소금을 조금씩 넣어 녹이면 어느 순간 달걀이 떠오른다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 있는 대로 고른 것은?



<보기>

- ㄱ. 순물질은 밀도가 일정하지만 혼합물은 일정하지 않다.
 ㄴ. 물에 녹인 소금의 양이 많아질수록 소금물의 밀도가 커진다.
 ㄷ. 달걀의 밀도는 물보다 크다.
 ㄹ. 물에 소금을 넣을수록 소금물의 질량과 부피가 같은 비율로 증가한다.

- ① ㄴ, ㄷ ② ㄷ, ㄹ
 ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

10. <보기>에서 밀도차를 이용하여 혼합물을 분리하는 예로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 신선한 달걀 고르기
 ㄴ. 합성한 약품을 정제하기
 ㄷ. 원심 분리 방식의 진공청소기
 ㄹ. 천일염에서 깨끗한 소금 얻기
 ㅁ. 바다에 유출된 기름을 제거하기

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄷ, ㅁ
 ③ ㄱ, ㄷ, ㅁ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ

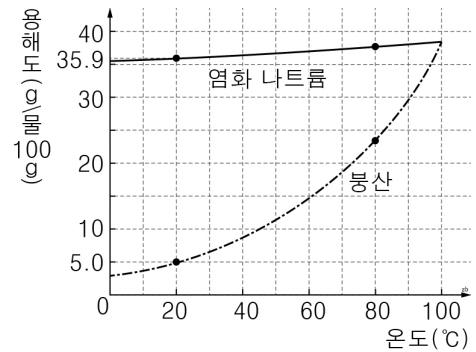
11. <보기>는 우리 주변의 생활 속에서 혼합물을 분리하는 예를 나타낸 것이다. <보기>에서 공통으로 사용된 물질의 특성은?

<보기>

- ㄱ. 바다에 유출된 기름 주위에 기름막이를 친 후 뜰채나 흡착포를 이용하여 기름을 제거한다.
 ㄴ. 오래된 달걀과 신선한 달걀을 약 10% 정도의 소금물에 넣으면 신선한 달걀은 가라앉고 오래된 달걀은 떠오른다.
 ㄷ. 키에 곡식을 담고 위아래로 흔들어 까보면 쪽정이는 날아가고, 알곡은 안쪽에 남는다.

- ① 밀도 ② 용해도
 ③ 녹는점 ④ 어는점
 ⑤ 끓는점

12. 그래프는 염화 나트륨과 붕산의 용해도 곡선을 나타낸 것이다. 80℃ 물 100g에 염화 나트륨 20g과 붕산 20g을 녹인 후 온도를 20℃까지 낮추었다. 이때 석출되는 물질과 석출되는 양을 바르게 짝지은 것은?



- | 석출되는 물질 | 석출되는 양(g) |
|----------|-----------|
| ① 염화 나트륨 | 20 |
| ② 염화 나트륨 | 15 |
| ③ 붕산 | 15 |
| ④ 붕산 | 20 |
| ⑤ 붕산 | 30.9 |

빈출 ☆

13. 다음은 불순물이 섞인 고체 물질 A에서 순수한 고체 물질 A를 얻는 과정을 나타낸 것이다.

[실험과정]

- (가) 80℃ 물 100g에 소량의 불순물이 섞인 고체 물질 A 70g을 모두 녹인다.
(나) (가)의 용액을 20℃ 까지 냉각하였더니 고체 물질 A 26g이 석출되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 이 실험에서 이용한 방법은 증류이다.
ㄴ. 온도에 따른 용해도의 차이를 이용한 혼합물의 분리 방법이다.
ㄷ. (나)에서 냉각한 용액을 거름 장치로 거르면 순수한 고체 물질을 분리할 수 있다.
ㄹ. 소량의 황산구리(II)가 불순물로 섞인 순수한 질산칼륨을 분리할 때에도 위의 실험과 같은 방법이 이용된다.

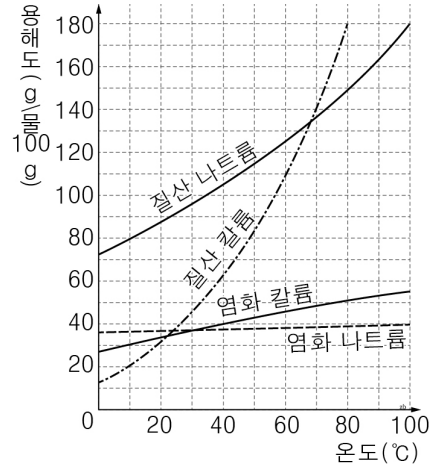
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

14. 다음은 적은 양의 불순물이 섞인 질산 칼륨에서 순수한 질산 칼륨을 분리하는 과정을 순서 없이 나열한 것이다. 실험과정을 순서대로 바르게 배열한 것은?

- (가) 질산 칼륨 용액을 거름 장치로 거른다.
(나) 거름종이 위에 순수한 질산 칼륨이 남는다.
(다) 질산 칼륨 용액이 담긴 비커를 얼음물에 넣어 냉각시킨다.
(라) 불순물이 섞인 질산 칼륨을 따뜻한 물이 든 비커에 넣어 모두 녹인다.

- ① (가) → (나) → (다) → (라)
② (나) → (다) → (가) → (라)
③ (다) → (가) → (나) → (라)
④ (라) → (다) → (가) → (나)
⑤ (라) → (다) → (나) → (가)

15. 그림은 여러 가지 고체 물질의 용해도 곡선을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 80℃의 물 50g에 질산칼륨이 최대 녹을 수 있는 양은 180g이다.
ㄴ. 재결정으로 분리하기에 적합한 것은 염화칼륨과 염화나트륨의 혼합물이다.
ㄷ. 온도에 따른 탄산음료 속 기체의 용해도는 질산칼륨의 용해도 곡선과 비슷하다.
ㄹ. 80℃의 포화 용액을 20℃로 냉각할 때 가장 많은 석출량을 얻을 수 있는 물질은 질산칼륨이다.

- ① ㄱ ② ㄹ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

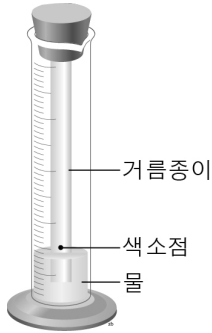
16. 크로마토그래피에 대한 설명과 예시로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 적은 양의 혼합물은 분리하기 어렵다.
ㄴ. 성분 물질의 성질이 비슷하면 분리가 어렵다.
ㄷ. 약물 복용 검사, 단백질 성분 검출, 잎의 색소를 분리하는 등에 이용한다.
ㄹ. 같은 물질이면 사용하는 용매의 종류가 달라지더라도 이동 속도는 같다.
ㅁ. 혼합물을 이루는 성분 물질이 용매를 따라 이동하는 속도가 다른 것을 이용하여 분리한다.

- ① ㄷ, ㅁ ② ㄹ, ㅁ
③ ㄴ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄹ, ㅁ
⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

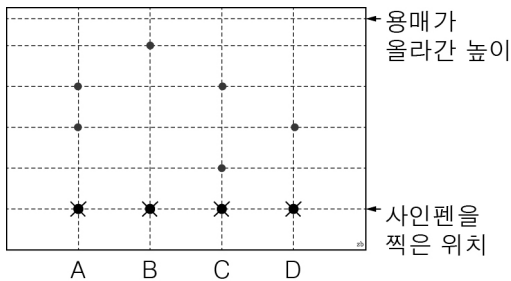
17. 그림은 수성 사인펜 잉크의 색소를 분리하기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것은?



- ① 색소의 밀도 차를 이용하여 분리한다.
- ② 물 대신 식용유를 사용해도 실험 결과가 같다.
- ③ 사인펜 잉크를 찍은 색소점이 물에 잠기게 장치한다.
- ④ 적은 양의 혼합물은 크로마토그래피로 분리할 수 있다.
- ⑤ 물을 따라 이동하는 속도가 빠른 물질이 아래쪽에 나타난다.

빈출 ☆

18. 그림은 거름종이 한 장에 사인펜 A~D를 찍고 물을 용매로 하여 크로마토그래피를 한 결과이다.



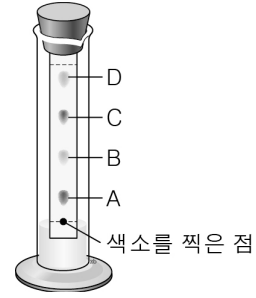
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A와 C는 모두 D를 포함한다.
- ㄴ. C를 이루는 성분 물질은 최소 3종류이다.
- ㄷ. B는 D보다 용매를 따라 이동하는 속도가 빠르다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 크로마토그래피를 이용하여 시금치 잎의 색소를 분리한 결과이다.



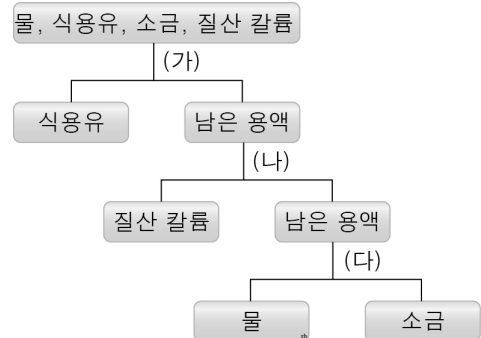
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 시금치 잎의 색소를 이루는 성분 물질은 최소 4종류이다.
- ㄴ. 실험 과정에서 시금치 잎의 색소를 찍은 점은 용매에 잠기도록 해야 한다.
- ㄷ. 시금치 잎의 색소를 이루는 성분 물질의 이동 속도는 $A < B < C < D$ 순이다.

- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 물, 식용유, 소금, 질산 칼륨이 섞여 있는 혼합물을 분리하는 과정을 나타낸 것이다.



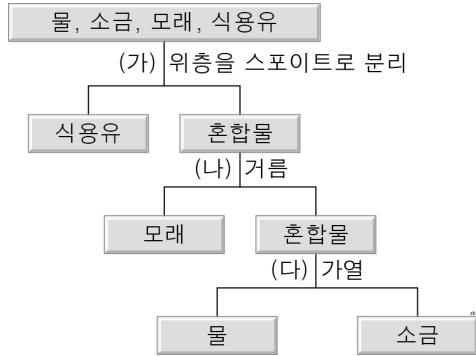
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가) : 스포이트나 분별 깔때기를 이용한다.
- ㄴ. (나) : 재결정 방법을 이용하여 분리한다.
- ㄷ. (다) : 녹는점 차이를 이용하여 분리한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

25. 그림은 물, 소금, 모래, 식용유가 섞여 있는 혼합물을 분리하는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



<보기>

- ㉠ (가)는 밀도차를 이용했다.
- ㉡ (나)는 용해도차를 이용했다.
- ㉢ (다)는 녹는점차를 이용했다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] 1) 끓는점이 낮은 물질이 먼저 끓어 나온다.

2) 서로 잘 섞이는 액체 혼합물을 분리하는데 사용한다.

3) 혈액의 분리는 밀도차를 이용한 혼합물 분리의 예이다.

5) 용해도 차이를 이용한 혼합물 분리 방법이다.

2) [정답] ⑤

[해설] 1, 2) B에서는 주로 에탄올이 끓어 나오고, D에서는 물이 끓어 나온다.

3) 시험관 (가)에서는 액화 현상에 의해 끓어 나온 기체가 액체로 포집된다.

4) 끓임쪽을 사용하면 액체가 끓어 넘치는 것을 방지하여 더 순수한 물질을 분리할 수 있다.

5) 에탄올과 물의 분리는 두 물질의 끓는점 차이를 이용하여 분류하는 방식이다.

3) [정답] ⑤

[해설] 원유는 끓는점이 다른 여러 물질이 섞여 있는 혼합물이고 성분 물질이 끓는 온도에 따라 증류탑의 각 층에서 분리되어 나온다. 증류탑 내부는 위로 올라갈수록 온도가 낮아지는 구조로, 원유를 가열하여 증류탑으로 보내면 끓는점이 낮은 물질일수록 위쪽에서, 끓는점이 높은 물질일수록 아래쪽에서 분리되어 나온다.

4) [정답] ⑤

[해설] 끓는점이 낮은 기체부터 끓어 나온다. 끓는점은 질소 < 산소 < 이산화탄소이므로 기체나 나오는 순서는 질소-산소-이산화탄소이다.

5) [정답] ④

[해설] 원유는 액체 혼합물로 증류탑을 이용해 끓는점 차이를 이용해 분리한다. 끓는점이 낮은 물질부터 끓어 나오며 증류탑의 가장 높은 곳에서 분리 할 수 있다.

6) [정답] ⑤

[해설] 1, 2) 위의 분리 방법은 끓는점 차를 이용한 증류이다.

3) 끓는점이 낮은 성분이 먼저 끓어 나온다.

4) 소금물을 이용하여 좋은 범씨를 고르는 것은 밀도의 원리를 이용한다.

5) 기화한 에탄올이 찬물이 담긴 그릇에 닿아 액화되어 맑은 술을 얻는다.

7) [정답] ④

[해설] ㄱ. 물과 식용유와 같이 서로 섞이지 않는 액체 혼합물을 밀도차이로 분리할 때 분별 깔때기를 사용한다.

ㄴ, ㄷ. 두 고체 혼합물을 분리할 때는 두 고체 물질을 녹이지 않고 고체 물질의 밀도의 중간값을 가지는 액체를 이용한다.

8) [정답] ⑤

[해설] 1) 이용된 물질의 특성은 밀도이다.

2) 사용된 실험기구는 분별깔때기이다.

3) 분별깔때기의 아래쪽에 위치한 B가 먼저 분리된다.

4) 혼합물은 서로 섞이지 않고 밀도 차이가 있어야 한다.

9) [정답] ③

[해설] 밀도가 큰 물질은 아래로 가라앉으므로 달걀의 밀도는 물보다 크다. 혼합물은 성분 물질의 혼합된 양에 따라 밀도가 달라지며 물에 소금을 녹일 때는 소금의 양이 많아질수록 소금물의 밀도가 커져 달걀이 떠오르게 된다.

ㄹ. 물에 소금을 넣을 때 질량의 증가 비율이 부피의 증가율보다 커서 밀도가 커지게 된다.

10) [정답] ③

[해설] ㄱ. 신선한 달걀이 오래된 달걀보다 밀도가 크므로 소금물에 넣어 밀도차를 이용해 분리한다.

ㄴ. 합성한 약품은 용해도차를 이용한 재결정으로 정제한다.

ㄷ. 원심 분리 방식의 진공청소기는 밀도차를 이용해 먼지를 분리한다.

ㄹ. 천일염에서 불순물을 제거할 때는 용해도차를 이용한 재결정으로 깨끗한 소금을 얻는다.

ㅁ. 바다에 유출된 기름은 물보다 밀도가 작아 물 위에 뜨므로 밀도차를 이용해 제거한다.

11) [정답] ①

[해설] ㄱ. 기름은 물과 섞이지 않고 물보다 밀도가 작아 물 위에 뜬다.

ㄴ. 오래된 달걀은 기포가 많이 생겨 신선한 달걀보다 밀도가 작아 소금물에 넣으면 뜬다.

ㄷ. 쪽정이는 밀도가 작아 키에 담고 흔들면 바람에 날아간다. 따라서 보기의 분리하는 예들은 공통적으로 밀도를 이용해 혼합물을 분리하는 예이다.

12) [정답] ③

[해설] 20℃ 물 100g에 염화 나트륨은 약 36g, 붓산은 5g이 녹을 수 있다. 따라서 20℃로 냉각하게 되면 염화 나트륨은 모두 녹아 있고 붓산이 20g-5g=15g이 석출된다.

13) [정답] ④

[해설] 온도에 따른 용해도 차이를 이용하여 물질을 분리하는 방법을 재결정이라고 한다.

ㄱ. 이 실험에서 이용한 방법은 재결정이다.

14) [정답] ④

[해설] 불순물이 섞인 질산칼륨을 따뜻한 물이 든 비커에 넣어 모두 녹인 후(라) 질산칼륨 용액이 담긴 비커를 얼음물에 넣어 냉각시키면(다) 질산칼륨의 용해도가 낮아지면서 결정이 석출된다. 이 용액을 거름장치로 거르면(가) 거름종이 위에 순수한 질산칼륨이 남게 된다(나).

15) [정답] ②

[해설] ㄱ. 80℃에서 질산칼륨의 용해도는 180이므로 80℃ 물 50g에는 최대 90g 녹을 수 있다.

ㄴ. 재결정으로 분리하기 적합하려면 두 물질의 용해도 차이가 충분히 커야한다.

ㄷ. 기체의 용해도는 온도가 증가할수록 감소한다.

16) [정답] ①

[해설] 크로마토그래피는 성분 물질이 용매를 따라 이동하는 속도차를 이용해 혼합물을 분리하는 방법으로 약물 복용 검사, 단백질 성분 검출, 잎의 색소 분리 등에 이용된다. 크로마토그래피는 적은 양의 혼합물이나 성분 물질의 성질이 비슷한 혼합물도 한 번에 쉽게 분리가 가

능하고, 사용하는 용매의 종류가 달라지면 이동하는 속도도 달라진다.

17) [정답] ④

[해설] 1) 색소의 이동 속도 차를 이용하여 분리한다.

- 2) 크로마토그래피는 용매에 따라 실험 결과가 다르다.
- 3) 사인펜 잉크를 찍은 색소점은 물에 잠기지 않게 설치하고 거름종이의 끝이 약간 잠기게 장치한다.
- 4) 매우 적은 양의 혼합물도 분리할 수 있다.
- 5) 물을 따라 이동하는 속도가 빠른 물질은 같은 시간에 더 많이 이동하여 위쪽에 나타난다.

18) [정답] ③

[해설] ㄱ. A와 C는 모두 D를 포함하지 않는다.

- ㄴ. C는 2가지 성분으로 분리되었으므로 C를 이루는 성분 물질은 최소 2종류이다.
- ㄷ. B는 D보다 용매를 따라 이동하는 속도가 빨라 이동 거리가 멀다.

19) [정답] ④

[해설] ㄱ. 용매를 따라 올라간 높이가 다른 물질은 서로 다른 성분이므로 시금치 잎의 색소를 이루는 성분 물질은 최소 4종류이다.

- ㄴ. 색소를 찍은 점은 용매에 잠기지 않도록 해야 한다.
- ㄷ. 용매를 따라 이동하는 속도가 빠를수록 위쪽에서 분리되므로 이동 속도는 $A < B < C < D$ 이다.

20) [정답] ④

[해설] ㄱ. 액체 혼합물을 밀도 차를 이용하여 식용유를 먼저 스포이트나 분별 깔때기를 이용하여 분리한다.

- ㄴ. 액체 혼합물의 온도를 낮추어 온도에 따른 용해도 차이가 큰 질산 칼륨을 분리한다.
- ㄷ. 물과 소금은 끓는점 차이를 이용하여 분리한다.

21) [정답] ①

[해설] 1) 당근의 색소는 특정한 성분을 잘 녹이는 용매를 이용하여 성분 물질을 분리하는 방법을 사용하므로 용해도차가 이용된다.

- 2) 물과 에탄올은 끓는점 차를 이용해 분리한다.
- 3) 소금물로 신선한 달걀을 고르는 것은 밀도차를 이용한 예이다.
- 4) 천일염에서 순수한 소금을 얻는 것은 용해도차를 이용한 재결정법을 이용한다.
- 5) 곡물을 발효한 술에서 소주를 얻을 때는 끓는점 차를 이용한 증류로 분리해낸다.

22) [정답] ②

[해설] ㄱ. 모래와 스타이로폼은 밀도 차이를 이용하여 분리한다.

- ㄴ. 곡물을 발효하여 얻은 술에서 맑은 소주를 얻는 방법은 끓는점 차이를 이용하여 혼합물을 분리하는 방법인 증류이다.
- ㄷ. 약물 복용 검사, 단백질 성분 검출 등은 크로마토그래피를 이용하여 분리한다.

23) [정답] ①

[해설] 소금, 모래, 식용유가 섞여 있는 혼합물을 분리할 때 먼저 스포이트(가)를 이용하여 밀도가 낮아 위로 떠오른 식용유를 분리한다. 그 후 남은 소금과 모래가 섞여 있는 혼합물을 거름 장치(다)를 이용하여 모래를 분리

하고 마지막으로 증류 방법을 이용하여 물을 분리해낸다.

24) [정답] ①

[해설] ㄱ. 물과 식용유는 서로 섞이지 않는 액체 혼합물이므로 밀도차를 이용해 (가)와 같이 분리한다.

- ㄴ. 사인펜 속의 색소는 크로마토그래피(나)를 이용해 분리한다.
- ㄷ. 물과 에탄올은 서로 잘 섞이는 액체 혼합물로 끓는점 차를 이용해 (라)와 같은 증류로 분리한다.
- ㄹ. 염화나트륨과 나프탈렌은 용해도차를 이용해 한 가지 성분만 녹이는 용매를 이용해 녹인 후 거름장치(다)로 분리한다.
- ㅁ. 질산칼륨은 온도에 따른 용해도 차이가 크므로 재결정을 이용해 (마)와 같은 방법으로 분리한다.

25) [정답] ④

[해설] 소금은 물에 녹으며, 식용유는 물과 섞이지 않고 밀도가 물보다 작아 소금물 위에 뜬다. 모래는 물과 식용유에 모두 섞이지 않고 밀도가 가장 크므로 가라앉는다. 물과 소금은 서로 섞이나 끓는점 차이가 커 가열하면 끓는점이 낮은 물부터 분리할 수 있다.

