

1. 긴 사슬 지방산과 글리세린의 에스터 화합물인 유지의 주성분은?

- ① 스테아르산 ② 올레산
③ 아라키돈산 ④ 글루코오스
⑤ 트라이글리세라이드

2. 계면활성제를 구성하는 구성 요소에서 친수성기에 속하는 작용기는?

- ① 하이드록시기 ② 나프틸기
③ 알킬기 ④ 페닐기
⑤ 알킬페닐기

3. 다음 중 수소(H_2)를 원료로 직접 사용하는 공정을 모두 고르시오.

- ㉠ Fischer-Tropsch 공정
㉡ Hydroformylation 공정
㉢ Haber-Bosch 공정
㉣ MTG 공정

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

4. 폴리프로필렌에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- ㉠ 열가소성 합성수지이다.
㉡ 프로필렌을 원료로 사용하여 Ziegler-Natta 촉매에 의해 생성된다.
㉢ 프로필렌 중합용 촉매로 염화마그네슘, 사염화 티타늄 및 Lewis 염기 복합체로 구성된 촉매가 사용된다.
㉣ 어택틱, 아이소택틱 및 신디오택틱 상태로 존재한다.

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

5. 황산에 관한 설명 중에서 틀린 것을 고르시오.

- ① 진한 황산은 물에 용해될 때 많은 열을 발생하면서 수용액이 된다.
② 황산의 농도를 표시하는데 공업적으로 보메도(Baume' degree)를 사용한다.
③ 이산화황을 산화시켜 삼산화황을 제조하는 반응은 흡열 반응이기 때문에 반응의 평형을 생성물 쪽으로 이동하기 위해서는 가능한 한 높은 온도에서 반응이 진행되어야 한다.
④ Monsanto process에서는 촉매를 사용하여 이산화황으로부터 삼산화황을 제조한다.
⑤ 삼산화황 제조 공정에서 초기에는 백금촉매를 주로 사용하였으나, 최근에는 대부분 오산화바나듐에 조촉매로써 황산칼륨을 가한 촉매를 사용한다.

6. 원유에 포함된 황 불순물 중 가장 문제가 되는 것이 싸이올(thiol)로, 악취가 심하기 때문에 석유 유분의 제품화를 위해서는 싸이올의 제거가 필요하다. 이와 같이 싸이올을 제거하는 과정을 무엇이라고 하는가?

- ① 중합 ② 열분해 ③ 스위트닝
④ 수소화 정제 ⑤ 증류

7. 아래 보기에서 2차 전지에 속하는 것은?

- ① 망간 전지 ② 알칼리 전지
③ 수은-아연 전지 ④ 납축전지
⑤ 산화은 전지

8. 다음 중 황산화물을 제거하기 위한 수소화탈황 촉매와 질소산화물 제거를 위한 선택적촉매환원법에 각각 산업적으로 가장 널리 사용되는 촉매로 올바르게 짝지어진 것을 고르시오.

- ① 수첨탈황공정 - $CoMo/Al_2O_3$,
선택적촉매환원법 - Fe_3O_4/Al_2O_3
② 수첨탈황공정 - NiW/Al_2O_3 ,
선택적촉매환원법 - $CoMo/Al_2O_3$
③ 수첨탈황공정 - Pt/Al_2O_3 ,
선택적촉매환원법 - V_2O_5/TiO_2
④ 수첨탈황공정 - Ag/Al_2O_3 ,
선택적촉매환원법 - $CoMo/Al_2O_3$
⑤ 수첨탈황공정 - $CoMo/Al_2O_3$,
선택적촉매환원법 - V_2O_5/TiO_2

9. 다음 제올라이트(Zeolites)에 관한 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 결정성 aluminosilicate로 규칙적인 세공과 채널을 가지고 있다.
② 약 40여 종의 천연제올라이트가 알려져 있고, 인공제올라이트는 일반적으로 수열합성법으로 제조한다.
③ 표면적이 넓기 때문에 값비싼 촉매인 백금족 금속 촉매들의 지지체로도 응용된다.
④ 골격 밖에 존재하는 양이온이 H^+ 이온으로 치환되면 Lewis 산점이 생성되고 고온에서 가열하면 물이 제거되면서 Brönsted 산점이 생성된다.
⑤ 균일한 세공을 가진 특성을 이용하여 형상선택성 촉매반응에 사용되며, 건조제, 이온교환, 흡착체로도 응용된다.

10. 연료전지에 관한 설명이 올바르게 짝지어진 것을 고르시오.

- ㉠ 연료전지 중에서 가장 먼저 상용화되었으며, 전극으로 백금 또는 니켈을 분산시킨 탄소 촉매를 사용한다.
㉡ 전해질로서 yttria stabilized zirconia를 사용한다.

- ① ㉠ - 인산형 연료전지 ㉡ - 용융탄산염 연료전지
② ㉠ - 고체산화물 연료전지 ㉡ - 알칼리 연료전지
③ ㉠ - 인산형 연료전지 ㉡ - 고체산화물 연료전지
④ ㉠ - 고체산화물 연료전지 ㉡ - 고분자 전해질 연료전지
⑤ ㉠ - 용융탄산염 연료전지 ㉡ - 고체산화물 연료전지

11. 에틸렌(ethylene)을 원료로 하여 석유 화학 제품을 만들 때 적용되는 화학 반응의 예가 아닌 것은?

- ① 중합 반응 ② 알킬화 반응
③ 염소화 반응 ④ 증류 반응
⑤ 수화 반응

12. 다음 설명과 가장 거리가 가까운 염료는?

- 물에 불용성이나 알칼리 용액에서 환원하면 수용성화합물로 변한다.
- Leuco 화합물형태로 섬유에 염착한다.
- 안트라퀴논계와 인디고이드계로 구분한다.

- ① 배트염료 ② 산성염료
③ 직접염료 ④ 분산염료
⑤ 매염염료

13. α (알파)선 방사선에 대한 설명만으로 짝지어진 것은?

- ㉠ 세 종류의 방사선 가운데 크기가 가장 크고 무겁다.
- ㉡ 전기장에서 양극쪽으로 휘는 음전하를 가진 입자이다.
- ㉢ 투과력이 약하지만, 감광작용, 형광작용, 전기작용은 가장 강하다.
- ㉣ 전기작용이 가장 크기 때문에 얇은 두께의 물질일 경우에도 쉽게 에너지를 잃어 +2의 전하로 전리한다.
- ㉤ 0.01~1Å 정도로 파장이 매우 짧은 전자기파의 일종이다.

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

14. 센물, 산성 수용액, 염기성 수용액 중에서도 계면활성기능을 유지하는 계면활성제로 유화제, 가정용 세제, 샴푸 등에 널리 사용되며, 폴리에틸렌글리콜형과 다가알코올형이 있는 계면활성제는?

- ① 음이온성 계면활성제 ② 양이온성 계면활성제
③ 양쪽성 계면활성제 ④ 비이온성 계면활성제
⑤ 특수 계면활성제

15. 다음 비료에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- ㉠ 비료의 3요소인 N, P₂O₅, K₂O 중 2성분 이상을 포함하는 비료를 복합비료라 한다.
- ㉡ 배합비료는 비료를 혼합하는 과정에서 화학 반응이 일어나면서 입자화가 이루어진 비료를 의미한다.
- ㉢ 황산, 요소, 염안, 질안, 용성인비는 질소질 비료에 해당한다.
- ㉣ N, P₂O₅, K₂O의 함유량의 합계가 60%를 기준으로 고도 화성비료와 저도화성비료를 구분한다.
- ㉤ 우레아포름은 완효성비료의 일종이다.

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

16. 다음 설명에 가장 적합한 화합물은?

- 벤젠과 무수프탈산을 Friedel-Craft 응축 반응시켜서 벤조 일벤조산을 얻고, 벤조일벤조산으로부터 이 화합물을 제조 한다.
- 안트라센을 직접 산화시켜서 제조할 수 있다.
- 주 용도는 염료와 안료 생산에 사용된다.

- ① 사이클로헥사논 ② 알킬벤젠
③ 클로로벤젠 ④ 하이드로퀴논
⑤ 안트라퀴논

17. 식물의 단백질, 효소 등은 ()가 주요 구성 원소 중의 하나이므로 ()는 식물에 있어서 매우 중요한 원소이다. 그런데 식물의 대부분은 대기로부터 ()를 직접 흡수할 수 없고, 토양으로부터 흡수도 원활하지 못하므로 비료로 보충해 줄 필요가 있다. ()에 적합한 구성원소는?

- ① 철 ② 질소 ③ 구리
④ 인 ⑤ 산소

18. 자일렌(Xylene)에 관한 설명 중에서 옳지 않은 것을 고르시오.

- ① 녹는점은 p-Xylene > o-Xylene > m-Xylene 순서이다.
② UOP의 Parex 공정은 분자체를 사용하여 m-Xylene과 p-Xylene을 분리하는 공정이다.
③ p-Xylene과 m-Xylene의 끓는점은 10℃ 이상의 차이를 보인다.
④ o-Xylene으로부터 무수프탈산을 제조할 수 있다.
⑤ p-Xylene으로부터 테레프탈산을 제조할 수 있다.

19. 다음 설명에 알맞은 수지들로 짝지어진 것을 고르시오.

- ㉠ 비스페놀A와 에피클로로하이드린과의 반응에 의해 생성되는 소중합체
- ㉡ 비스페놀A와 포스젠의 축합반응에 의해 생성

- ① ㉠ - 에폭시수지 ㉡ - 폴리카보네이트수지
② ㉠ - 페놀수지 ㉡ - 멜라민수지
③ ㉠ - 에폭시수지 ㉡ - 페놀수지
④ ㉠ - 멜라민수지 ㉡ - 폴리카보네이트수지
⑤ ㉠ - 폴리카보네이트 수지 ㉡ - 에폭시수지

20. 아이소뷰텐(iso-butene)과 아이소뷰테인(iso-butane)의 알킬화 반응에 의해서 아이소옥테인(iso-octane)을 제조 하는 공정에서 황산(H₂SO₄)이나 불산(HF)을 촉매로 사용 하는데 이 촉매의 명칭으로 올바른 것은?

- ① Fischer - Tropsch 촉매
② Friedel - Crafts 촉매
③ Ziegler - Natta 촉매
④ Wilkinson 촉매
⑤ Wacker 촉매