1. 무전해 도금(electroless plating)에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 기판 물질의 표면에서 환원제의 산화 반응과 금속의 환원 석출 반응을 동시에 일으켜 금속의 미립자를 석출시킨다.
ㄴ. 전기 전도체의 표면에만 도금이 가능하다.
ㄷ. 복잡한 형상 또는 분말상의 재료 표면에도 균일한 도금이 가능하다.
ㄹ. 도금층이 치밀한 특징이 있다.

① ㄱ, ㄹ ② ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

2. <보기>의 설명에 해당하는 고분자의 라디칼 중합 공정으로 옳은 것은?

<보기>

용매 또는 분산매를 사용하지 않고 단량체와 개시제만을 혼합하여 중합시키는 방법이다. 조성과 장치가 간단하고 제품에 불순물이 적다는 장점이 있다. 반면, 내부의 중합열이 잘 제거되지 않아 부분적으로 과열되거나, 자동촉진 효과(autoacceleration)에 의해 반응이 폭주하여 반응의 선택성이 떨어진다.

① 유화 중합(emulsion polymerization)
② 용액 중합(solution polymerization)
③ 현탁 중합(suspension polymerization)
④ 괴상 중합(bulk polymerization)

3. <보기>에 나타난 표준 환원 전위에 따라 산화력이 큰 순서대로 나열된 것은?

<보기>

ㄱ. $F_2 + 2e^- \rightarrow 2F^-$	$E° = +2.87V$
ㄴ. $MnO_4^- + e^- \rightarrow MnO_4^{2-}$	$E° = +0.56V$
ㄷ. $Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$	$E° = -0.73V$
ㄹ. $Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	$E° = +1.50V$

① ㄱ > ㄹ > ㄴ > ㄷ ② ㄷ > ㄴ > ㄹ > ㄱ
③ ㄹ > ㄱ > ㄷ > ㄴ ④ ㄴ > ㄷ > ㄱ > ㄹ

4. 유화(emulsification)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 미세 유화된 액체는 원래의 상태와 동일한 특성을 갖는다.
② 유화된 혼합물인 에멀전(emulsion)은 열역학적으로 안정하며 대표적인 예로 우유와 버터가 있다.
③ 에멀전을 용액으로 만들기 위해 계면활성제를 유화제로 사용한다.
④ 유화란 한 액체가 미세한 입자형태로 다른 액체에 분산된 상태를 말한다.

5. 전이금속 촉매를 이용한 상업화 공정 중 <보기>가 설명하는 것은?

<보기>

에틸렌을 산화시켜 아세트알데히드를 합성하는 반응으로, 1959년에 상업화되었으며 촉매로는 $PdCl_2$와 $CuCl_2$가 사용된다.

① 메탄올의 카보닐화 반응공정
② 비닐 아세테이트 합성공정
③ Wacker 공정
④ 옥소공정

6. 정팔면체 착물(MA_3B_3)의 기하이성질체와 광학이성질체 총 수는?
① 2 ② 4
③ 5 ④ 6

7. sp와 sp^2 혼성궤도함수를 모두 가지고 있는 탄소화합물에 해당하는 것은?
① $H_3C-CH_2-CH_3$ ② $H_2C=CH-CH_3$
③ $H_2C=C=CH_2$ ④ $H_3C-C\equiv C-CH_3$

8. S_N2 친핵성 치환 반응에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① Br^-가 I^-보다 좋은 이탈기이다.
② 활성화 에너지가 증가하면 반응속도가 빨라진다.
③ 극성 양성자성 용매에서는 친핵체 음이온의 주기가 커질수록 친핵성이 감소한다.
④ 극성 비양성자성 용매는 가장 좋은 용매이다.

9. 열분해(thermal cracking)에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 석유 탄화수소를 열적으로 분해하여 보다 분자량이 작은 분자로 전환시키는 공정을 열분해라 한다.
ㄴ. 열분해 반응은 라디칼(radical)의 생성 및 반응에 의해 일어난다.
ㄷ. 결합의 절단은 삼차 탄소 라디칼이 생성되는 절단이 가장 일어나기 어렵고, 일차 탄소 라디칼이 생성되는 절단이 가장 일어나기 쉽다.
ㄹ. 열분해 반응의 주된 생성물은 올레핀(olefin)이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

10. p형 반도체를 구성하는 조성으로 가장 옳지 않은 것은?
① Si에 Al을 혼입 ② Si에 P을 혼입
③ Si에 Ga을 혼입 ④ Si에 In을 혼입

11. 질산의 성질과 용도에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 질산은 갈색의 액체로서 물과 임의의 비율로 혼합되고, 강산이면서 강력한 산화제이다.
② 산으로서 암모니아와 반응하여 질산암모늄을 생성하는데, 이것은 비료나 폭약의 원료가 된다.
③ 묽은 질산은 50~90% 수용액을 말한다.
④ 질산으로부터 만들어지는 질산나트륨은 염료나 로켓 연료로 사용된다.

12. <보기>에서 설명하는 도료로 가장 옳은 것은?

<보기>
- 용제를 사용하지 않는 새로운 형의 도료이다.
- 에폭시수지, 아크릴수지 등의 열경화성 수지가 사용된다.
- 90~120℃에서 용융 혼련(混練)시킨 후 냉각 분쇄시켜 제조한다.
- 도료의 회수, 재사용이 가능하다.

① 분체도료
② 주정도료
③ 유성도료
④ 수성도료

13. <보기>의 반응에서 산화제로 작용하는 것은?

<보기>
$$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$

① Mg^{2+}
② H^+
③ Cl^-
④ H_2

14. 고정발생원에서 배출하는 배연 NO_X 제거기술 중 습식법에 해당하는 것은?
① 산화흡수환원
② 전자선조사법
③ 선택법
④ 흡착법

15. 화학기상증착(CVD)의 장점 중 가장 옳지 않은 것은?
① 여러 가지의 화합물 박막의 조성조절이 용이하다.
② 증착된 물질이 매우 낮은 운동에너지를 가지는 저에너지 공정이다.
③ 단차피복성이 매우 우수하다.
④ 다양한 특성을 가지는 박막을 원하는 두께로 성장시킬 수 있다.

16. <보기>의 반응식을 통해 생성되는 물질의 특징이 아닌 것은?

<보기>
$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow{HgSO_4} \text{생성물}$$

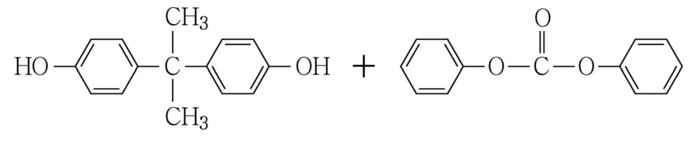
① 요오드포름 반응을 한다.
② 무색이고, 악취가 나는 액체이다.
③ 산의 촉매하에서 알코올과 축합 반응을 하여 에스테르를 생성한다.
④ 산화되면 아세트산이 되고, 환원되면 에탄올이 된다.

17. 불균일계 촉매 반응의 예에 해당하는 것은?
① 산화질소 촉매에 의한 이산화황의 산화
② 이산화망간 촉매에 의한 칼륨클로레이트의 분해
③ 금 촉매에 의한 과산화수소의 분해
④ 산 촉매에 의한 에스터의 가수분해

18. 폐수처리공정 중 화학적 산화에 쓰이는 산화제로 옳지 않은 것은?
① 탄산칼슘
② 염소
③ 과망간산칼륨
④ 오존

19. 감광성 고분자에 이용되는 화학 반응과 설명을 옳게 짝지은 것은?
① 가교 – 분자량의 감소
② 응답 – 분자량의 증대 또는 가교
③ 중합 – 이성질화 등의 가역적인 구조 변화
④ 변성 – 분자 구조 일부의 비가역적 변화

20. <보기>의 반응을 통해 합성되는 열가소성 수지는?

<보기>


① 폴리에스테르(polyester)
② 폴리카보네이트(polycarbonate)
③ 폴리아미드(polyamide)
④ 폴리페닐렌옥시드(polyphenyleneoxide)