공업화학

문 1. 축중합(condensation polymerization)에 의하여 주로 제조되는 고분자는?

① 폴리염화비닐(polyvinylchloride)
② 폴리에스테르(polyester)
③ 폴리스티렌(polystyrene)
④ 폴리에틸렌(polyethylene)

문 2. 바이오디젤 생산 반응에서 부산물로 얻어지고, 동물성지방에서 비누를 제조하는 비누화반응에서도 만들어지는 물질은?

① 트리글리세라이드(triglyceride)
② 메탄올(methanol)
③ 메틸에스터(methylester)
④ 글리세롤(glycerol)

문 3. CO_2와 비교하여 온난화에 미치는 영향을 나타내는 지구온난화지수(Global Warming Potential, GWP)가 가장 높은 화학물질은?

① 메탄(CH_4)
② 아산화질소(N_2O)
③ 육불화황(SF_6)
④ 사염화탄소(CCl_4)

문 4. 요소는 이산화탄소와 암모니아의 반응으로 중간체인 카바민산암모늄이 생성되고, 카바민산암모늄의 분해에 의하여 제조된다. 요소 120 kg을 합성하는데 필요한 암모니아의 최소량(kg)은?

① 68
② 102
③ 136
④ 170

문 5. 다음 물질을 같은 양의 물에 모두 녹였을 때, 어는점이 가장 낮은 것은? (단, 전해질의 이온화도는 모두 1이다)

① NaOH 0.025 mol
② NaCl 0.025 mol
③ Na_2SO_4 0.020 mol
④ 포도당 0.030 mol

문 6. 아미노산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

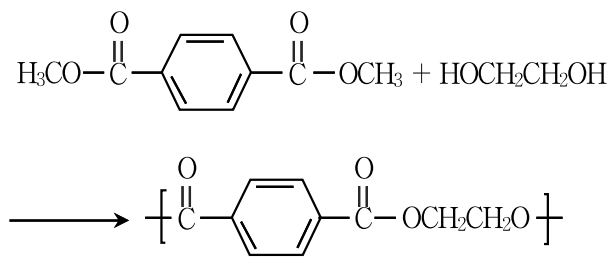
① 아미노산은 단백질의 단량체이다.
② 자연상태에서 얻어진 아미노산은 대부분 D(Dextro)-form을 가지고 있다.
③ 아미노산은 분자 내에 산성기와 염기성기를 모두 가지고 있다.
④ 아미노산끼리의 결합은 아마이드(amide) 결합 혹은 펩티드(peptide) 결합을 가지고 있다.

문 7. 반도체 공정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

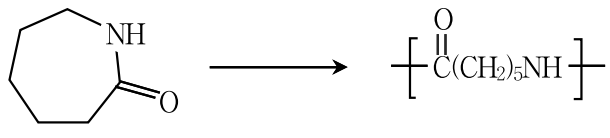
① 식각공정의 순서는 식각될 기판을 석영보트에 넣어 진공반응기로 도입→CF_4나 CHF_3와 같은 식각기체를 채우고 소량의 O_2를 넣음→RF에너지를 기체혼합물에 가해 플라즈마를 발생시켜 식각 시작→식각 후 기체상태인 생성물질은 진공펌프로 배출의 순서로 이루어진다.
② 이온주입은 전하를 띤 원자인 도판트, 즉 이온들을 직접 기판의 원하는 부분에 주입하는 공정을 말하며, 균일한 도핑이 가능하지만 도판트의 양을 정확히 조절할 수 없다.
③ 박막형성 공정 중 CVD법은 기체, 액체, 고체의 반응물을 기체상태로 반응기에 공급하여 기판 표면에서 화학반응을 유도하여 고체 생성물인 박막을 형성하는 공정이다.
④ 웨이퍼 세척은 기계적 처리방법으로 미립자를 제거하고, RCA법과 같이 화학적 처리로 막을 제거한다. RCA법은 유기막 제거→수화물 제거→이온 및 금속의 탈착→건조→보관의 순서로 이루어 진다.

문 8. 주어진 단량체들로부터 제조될 수 있는 고분자의 화학구조(반복단위)를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

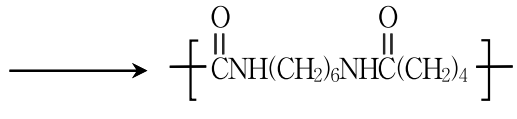
①



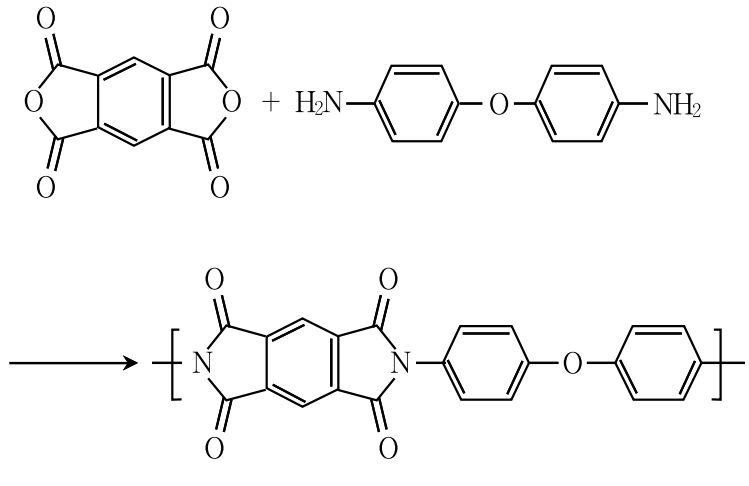
②



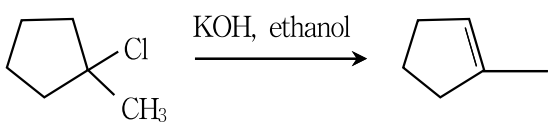
③ $OCN(CH_2)_6NCO + HO(CH_2)_4OH$



④



문 9. 다음 화학반응으로 얻어지는 주생성물로 옳지 않은 것은?

① 

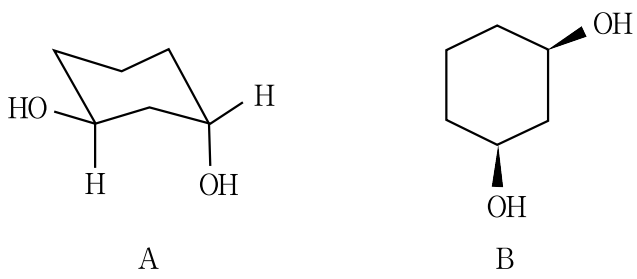
② $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{NaCN} CH_3CH_2CH_2CN$

③ $(CH_3)_3C\text{-}Br \xrightarrow{CH_3CH_2OH,\ heat} (CH_3)_3C\text{-}OCH_2CH_3$

④ $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{(CH_3)_3CO^-K^+} CH_3CH_2CH_2OC(CH_3)_3$

문 10. 화합물 A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<화합물>



A

B

<설명>

ㄱ. A와 B의 물리적 성질은 다르다.

ㄴ. A와 B의 1:1 혼합물은 광학활성이 없다.

ㄷ. A와 B는 거울상 이성질체(enantiomer) 관계이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ

③ ㄴ ④ ㄴ, ㄷ

문 11. 직쇄 및 고리 지방족 화합물을 탈수소촉매반응으로 방향족 화합물, 특히 BTX(벤젠, 톨루엔, 자일렌)를 제조하는 석유화학 반응은?

① 수증기 개질

② 접촉 개질

③ 이성화

④ 알킬화

문 12. Arrhenius식에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, k와 T는 각각 반응속도상수와 절대온도이다)

① k와 T는 직선 관계이다.

② ln(k)와 ln(1/T)은 직선 관계이다.

③ ln(k)와 T는 직선 관계이다.

④ ln(k)와 1/T은 직선 관계이다.

문 13. 제지섬유인 펄프의 주요 성분으로 옳지 않은 것은?

① 부타디엔(butadiene)

② 셀룰로오스(cellulose)

③ 리그닌(lignin)

④ 헤미셀룰로오스(hemicellulose)

문 14. 자유라디칼(Free radical) 중 가장 안정한 것은?

① 메틸 라디칼(methyl radical)

② 2차 라디칼(secondary radical)

③ 3차 라디칼(tertiary radical)

④ 알릴 라디칼(allyl radical)

문 15. 석탄의 가스화반응으로 생성된 일산화탄소를 촉매하에서 반응시켜 탄화수소를 제조하는 방법은?

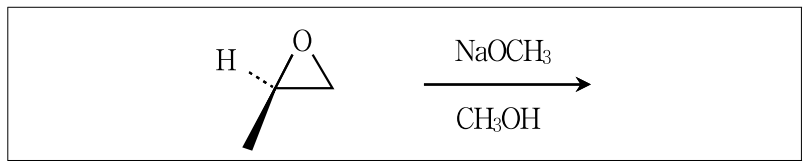
① Bergius법

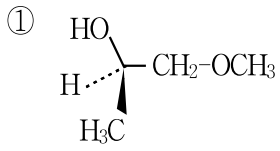
② Fischer-Tropsch법

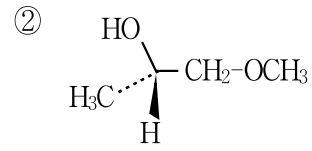
③ SRC법

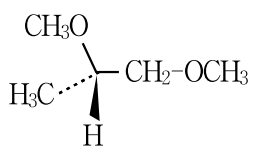
④ COED법

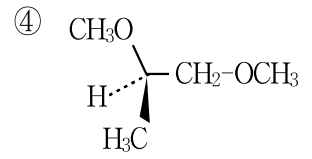
문 16. 고리 열림 반응의 생성물은?



① 

② 

③ 

④ 

문 17. 다음 에테인의 염소화 반응이 아래와 같이 연쇄 반응 메카니즘으로 진행될 때, 전체 반응의 반응열(kcal/mol)은?

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \longrightarrow CH_3CH_2Cl + HCl$$

ㄱ. $Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2\ Cl\cdot$

ㄴ. $Cl\cdot + CH_3CH_3 \xrightarrow{slow} HCl + CH_3\dot{C}H_2$

ㄷ. $CH_3\dot{C}H_2 + Cl_2 \xrightarrow{fast} CH_3CH_2Cl + Cl\cdot$

ㄹ. $Cl\cdot + Cl\cdot \longrightarrow Cl_2$

<결합 해리 에너지(kcal/mol)>

결합 A-B	△H
Cl-Cl	58
CH_3-H	104
CH_3CH_2-H	98
CH_3CH_2-Cl	81
H-Cl	103

① 22

② 28

③ −22

④ −28

문 18. 1패러데이(Faraday)의 전기량으로 물을 전기분해 할 경우 이론적으로 얻을 수 있는 산소분자의 총 개수는? (단, $N_A = 6.0 \times 10^{23}$ 이다)

① 1.5×10^{23}개

② 3.0×10^{23}개

③ 4.5×10^{23}개

④ 6.0×10^{23}개

문 19. 다음 화합물 중 알킬기(R)의 성질이 다른 것은?

① RMgX (X = halogen)

② RLi

③ RX (X = halogen)

④ R_2Zn

문 20. 자유라디칼 중합에서 열 분산이 용이하고 저점도이며, 사용하는 개시제가 수용성으로 비교적 친환경적인 중합방법은?

① 벌크중합(bulk polymerization)

② 현탁중합(suspension polymerization)

③ 용액중합(solution polymerization)

④ 유화중합(emulsion polymerization)