

공업화학

문 1. 삼브로민화 붕소(BBr<sub>3</sub>)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 브뢴스테드-로우리 산이다.
- ② 루이스 산이다.
- ③ 브뢴스테드-로우리 염기이다.
- ④ 루이스 염기이다.

문 2. 축합 중합(condensation polymerization)이 주된 합성법이 아닌 것은?

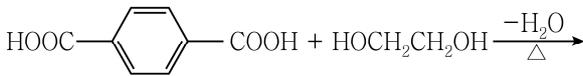
- ① 폴리아마이드(polyamide)
- ② 폴리이미드(polyimide)
- ③ 페놀-포름알데히드 수지(phenol-formaldehyde resin)
- ④ 폴리올레핀(polyolefin)

문 3. 이차전지만을 모두 고르면?

ㄱ. 니켈-카드뮴 전지  
 ㄴ. 리튬-산화망간 전지  
 ㄷ. 수은-아연 전지

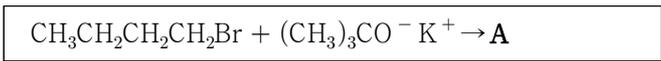
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 4. 다음 반응에서 얻어지는 고분자의 종류는?



- ① 폴리아마이드(polyamide)
- ② 폴리카보네이트(polycarbonate)
- ③ 폴리에스터(polyester)
- ④ 폴리우레탄(polyurethane)

문 5. 다음 반응의 주생성물(major product) A는?



- ① CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>
- ② CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OC(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
- ③ CH<sub>3</sub>CH=CHCH<sub>3</sub>
- ④ CH<sub>3</sub>CH=CHCH<sub>2</sub>OC(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

문 6. 합성가스를 이용한 메탄올의 공업적 합성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응물은 일산화탄소(CO)와 수소(H<sub>2</sub>)이다.
- ② 이 반응은 발열반응이다.
- ③ 디메틸에테르(CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>)가 부산물(byproduct)로 생성될 수 있다.
- ④ 상온, 상압에서 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>를 사용하여 합성한다.

문 7. 헤미셀룰로오스(hemicellulose)의 구성 성분 중 5탄당(pentose)으로만 묶은 것은?

- ① 만노오스(mannose), 글루코오스(glucose)
- ② 갈락토오스(galactose), 아라비노오스(arabinose)
- ③ 만노오스(mannose), 갈락토오스(galactose)
- ④ 자일로오스(xylose), 아라비노오스(arabinose)

문 8. 음이온과 양이온을 모두 함유한 양쪽성(zwitterion) 계면활성제가 주생성물로 얻어지는 반응은? (단, R는 소수성 알킬기이다)

- ①  $\text{RN}(\text{CH}_3)_2 + \text{CH}_3\text{Cl} \longrightarrow$
- ②  $\text{RN}(\text{CH}_3)_2 + \text{ClCH}_2\text{COONa} \longrightarrow$
- ③  $\text{RCOOH} + \text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$
- ④  $\text{RO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{SO}_3\text{H} \xrightarrow{\text{NaOH}}$

문 9. 격자 에너지(lattice energy)는 고체 이온결합 화합물 1몰을 기체 이온으로 완전히 분리시키는 데 필요한 에너지이다. 격자 에너지가 가장 큰 것은?

- ① MgO
- ② MgS
- ③ NaF
- ④ NaCl

문 10. 응집침전법에 사용하는 응집보조제가 아닌 것은?

- ① Ca(OH)<sub>2</sub>
- ② Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- ③ NaOH
- ④ FeCl<sub>3</sub>

문 11. 비스페놀 A를 원료로 사용하지 않는 고분자는?

- ① 폴리카보네이트(polycarbonate)
- ② 폴리아릴레이트(polyarylate)
- ③ ABS 수지(ABS resin)
- ④ 에폭시 수지(epoxy resin)

문 12. 소금물의 전기 분해 생성물이 아닌 것은?

- ① 염소(Cl<sub>2</sub>)
- ② 수소(H<sub>2</sub>)
- ③ 수산화 나트륨(NaOH)
- ④ 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

문 13. 반도체 소자 제조공정에서 도판트(dopant)를 주입하는 공정은?

- ① 식각(etching)
- ② 확산(diffusion)
- ③ 세척(washing)
- ④ 산화(oxidation)

문 14. 탄화수소 C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>의 구조 및 기하 이성질체의 총개수는?

- ① 4개
- ② 5개
- ③ 6개
- ④ 7개

문 15. 전이금속 화합물 [Co(en)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>]Cl에서 중심 금속인 코발트(Co)의 배위수와 산화수를 옳게 짝 지은 것은?

(단, en = 1,2-ethylenediamine)

	Co 배위수	Co 산화수
①	4	+2
②	4	+3
③	6	+2
④	6	+3

문 16. 올레핀 중합공정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지글러-나타 촉매(Ziegler-Natta catalyst)를 이용하여 에틸렌으로부터 폴리에틸렌을 만들 수 있다.
- ② 메탈로센 촉매(Metallocene catalyst)는 폴리프로필렌의 합성에 사용할 수 없다.
- ③ 크롬계 촉매를 이용하여 고밀도 폴리에틸렌을 만들 수 있다.
- ④ 고온, 고압 조건에서 에틸렌을 중합하면 저밀도 폴리에틸렌을 만들 수 있다.

문 17. C<sub>4</sub> 올레핀을 주원료로 하는 석유 화학 제품은?

- ① 뷰테인-1,4-다이올(butane-1,4-diol)
- ② 아이소프로필알코올(isopropyl alcohol)
- ③ 폴리아크릴로나이트릴(polyacrylonitrile)
- ④ 펜타에리트리톨(pentaerythritol)

문 18. 탄소(C)가 친핵성인 화합물은?

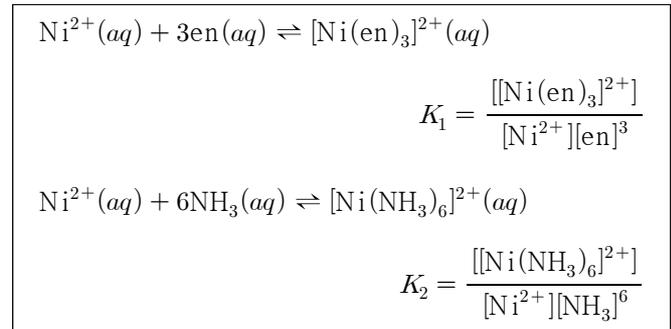
- ① CH<sub>3</sub>MgCl
- ② CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>
- ③ O=CH<sub>2</sub>
- ④ CH<sub>3</sub>Cl

문 19. DNA로부터 단백질이 형성되는 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. DNA로부터 전령 RNA(mRNA)가 형성되는 과정을 번역(translation)이라 한다.  
 ㄴ. 생성된 mRNA의 염기서열이 C-G-G라면, 해당 주형 DNA의 염기서열은 G-C-C이다. (G: 구아닌, C: 사이토신)  
 ㄷ. 코돈에 의해 아미노산의 종류가 정해진다.  
 ㄹ. 세포의 핵 내부에서 mRNA와 리보솜(ribosome)에 의해 단백질이 합성된다.

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ

문 20. [Ni(en)<sub>3</sub>]<sup>2+</sup>의 생성 평형상수(K<sub>1</sub>)가 [Ni(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]<sup>2+</sup>의 생성 평형상수(K<sub>2</sub>)보다 10<sup>10</sup>배만큼 더 크다. 이 차이를 설명할 수 있는 가장 적절한 효과는? (단, en = 1,2-ethylenediamine)



- ① 결정장 효과(crystal field effect)
- ② 킬레이트 효과(chelate effect)
- ③ 얀텔러 효과(Jahn-Teller effect)
- ④ 틴들 효과(Tyndall effect)