

1. 다음 중 원자의 바닥 상태에서 전자배치가 옳은 것은?

- ① B $1s^2 2s^2 2p^1$ ② C $1s^2 2s^2 2p^3$
③ N $1s^2 2s^2 2p^5$ ④ O $1s^2 2s^2 2p^6$

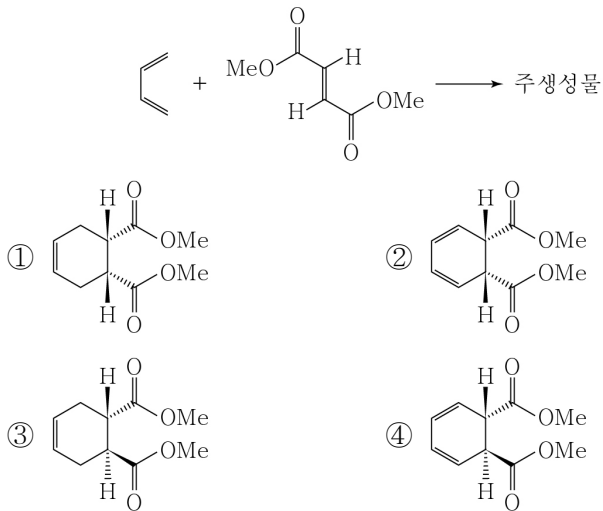
2. 다음 <보기>에서 지구환경과 관련된 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

<보기>

가. 지구온난화에 대한 기여도가 큰 순서부터 온실가스를 나열하면 이산화탄소, 아산화질소, 메탄, CFCs 등의 순서이다.
나. 전체 오존량의 90%가 성층권에 밀집해 있으며, 이 구역을 오존층이라 부른다.
다. CFC 대체물질인 HCFC도 염소를 포함하기 때문에 장기적으로 보면 오존층을 파괴할 수 있다.

- ① 나 ② 나, 다 ③ 가, 다 ④ 가, 나, 다

3. 다음 중 Diels-Alder 반응의 주생성물은?



4. 다음 중 고분자전해질 연료전지의 양극과 음극에서 일어나는 반응식으로 가장 옳은 것을 고르면?

- ① 양극반응: $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
음극반응: $\frac{1}{2}O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$
② 양극반응: $H_2 + O^{2-} \rightarrow H_2O + 2e^-$
음극반응: $\frac{1}{2}O_2 + 2e^- \rightarrow O^{2-}$
③ 양극반응: $H_2 + 2OH^- \rightarrow 2H_2O + 2e^-$
음극반응: $\frac{1}{2}O_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^-$
④ 양극반응: $H_2 + CO_3^{2-} \rightarrow CO_2 + H_2O + 2e^-$
음극반응: $CO_2 + \frac{1}{2}O_2 + 2e^- \rightarrow CO_3^{2-}$

5. 다음 <보기>에서 프로필렌으로부터 제조할 수 있는 화학 제품에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

<보기>

가. 프로필렌이 산화되면 우선 아크롤레인이 되었다가 산화반응에 의해 아크릴산이 제조된다.
나. 아크릴산 중합체는 초흡수제의 원료로 사용된다.
다. 프로필렌의 암모시테이션(ammoxidation)법에 의해 비스무스를 포함하는 촉매를 사용하여 아크릴로니트릴을 제조할 수 있다.
라. 아크릴로니트릴은 ABS 수지의 원료로 사용된다.

- ① 가, 다 ② 가, 나, 라
③ 나, 다, 라 ④ 가, 나, 다, 라

6. 다음 석유 제품 중 비점이 가장 높은 것은?

- ① 중유
② 등유
③ 경유
④ 나프타

7. 다음 중 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 인장강도가 크지 않다.
② 구조는 선형이고, 결정화도는 약 90%정도이다.
③ 반응온도는 200~300℃이고, 고압반응을 한다.
④ 연신율은 500%정도이고, 밀도는 0.915~0.925g/cm³이다.

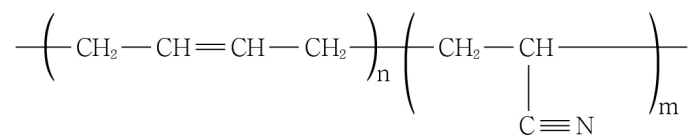
8. 다음 중 고분자의 수평균분자량(M_n)과 중량평균분자량(M_w)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① M_n 은 광산란법이나 원심분리법으로 측정할 수 있다.
② 일반적으로 M_n 값이 M_w 값보다 크다.
③ M_w/M_n 값이 2 이상인 고분자는 1에 가까운 고분자에 비해 결정화되기 어려우며 고체화되는 온도가 낮다.
④ van't Hoff 식을 이용하면 M_w 를 얻을 수 있다.

9. 다음 중 유지에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 라우르산(lauric acid)은 불포화지방산이다.
② 올레산(oleic acid)은 Ni 촉매하에서 수소화 반응을 통해 포화지방산인 스테아르산(stearic acid)으로 전환할 수 있다.
③ 실온에서 유지 100g 속에 들어있는 유지산을 중화하는 데 필요한 KOH의 mg수를 산가라 한다.
④ 포화지방산은 탄소 수가 홀수로 되어 있으며, 천연 유지 중에는 C₁₇-C₁₉의 성분이 가장 많이 존재한다.

10. 다음의 화학식을 가지는 합성고무에 해당하는 것은?



- ① 스티렌-부타디엔 고무
② 부타디엔 고무
③ 니트릴 고무
④ 클로로프렌 고무

11. C_nH_{2n} 의 일반식을 갖는 불포화탄화수소로, 석유 속에는 거의 포함되어 있지 않으나 석유의 크래킹(cracking) 과정에서 다량 생성되어 석유화학공업의 중요한 원료로 사용되는 탄화수소는?

- ① 올레핀계 탄화수소
- ② 나프텐계 탄화수소
- ③ 방향족 탄화수소
- ④ 파라핀계 탄화수소

12. 콜타르(coal tar)를 분별 증류할 때 중간유(middle oil)에서 나오는 원료로 무수프탈산의 제조에 사용되는 것은?

- ① 톨루엔
- ② 카바졸
- ③ 안트라센
- ④ 나프탈렌

13. 다음 중 계면활성제에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 임계미셀농도(CMC)가 작은 것이 미셀이 크다.
- ② 소수기가 작을수록 미셀이 커지는 경향이 있다.
- ③ 이온성 계면활성제가 비이온성 계면활성제보다 회합수가 많다.
- ④ 계면활성제 수용액의 농도가 CMC보다 커지면 표면장력은 급격히 증가한다.

14. 다음 중 감광제에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 양성 감광제의 노출속도는 음성 감광제보다 빠르다.
- ② 양성 감광제의 접착성은 음성 감광제보다 좋다.
- ③ 양성 감광제의 중형비(분해능)는 음성 감광제보다 높다.
- ④ 양성 감광제의 현상액은 용제를 사용한다.

15. 다음 중 공업용수의 거품과 부식의 원인이 되는 불순물인 HCO_3^- 이온을 처리하는 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 석회 소다법
- ② 증류
- ③ 아황산나트륨 첨가
- ④ 이온교환

16. 다음 중 황산에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 황산은 부피로 농도를 표시하며, 공업적으로는 보메도($^{\circ}Be'$)를 사용한다.
- ② 93% 이상의 황산은 농도에 따른 비중의 변화가 적어 이 범위 이상의 농도는 백분율로 표시한다.
- ③ 진비중(d)과 보메도($^{\circ}Be'$)의 상호 관계는 $^{\circ}Be' = 144.3(d - \frac{1}{d})$ 이다.
- ④ 이온화경향이 수소보다 작은 금속은 묽은 황산과 반응하여 금속 황산염을 생성시키고, 수소를 발생한다.

17. 다음 중 중성 비료들로만 나열된 것은?

- ① 황산, 요소, 석회
- ② 염안, 석회, 중과린산석회
- ③ 용성인비, 석회, 요소
- ④ 염안, 염화칼륨, 요소

18. 다음 중 주로 2차 파쇄기로 사용되는 것은?

- ① 죠 크러셔
- ② 콘 크러셔
- ③ 롤 크러셔
- ④ 햄머밀

19. 다음 중 질소산화물 제거공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 선택적 비촉매 환원법(SNCR)은 암모니아나 요소를 고온에서 NO_x 와 직접 반응시키는 방법이다.
- ② 선택적 촉매 환원법(SCR)은 암모니아를 환원제로 사용한다.
- ③ 선택적 촉매 환원법(SCR)은 V_2O_5/TiO_2 를 촉매로 사용한다.
- ④ 중유나 석탄 등의 연료를 연소시킬 때 발생하는 질소산화물을 thermal NO_x 라 하고, 고온에서 공기산화에 의해 발생하는 NO_x 를 fuel NO_x 라 부른다.

20. 다음 중 반도체 공정에 주로 이용되는 화학기상증착법(CVD)에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 원료화합물을 기체 상태로 반응기 내에 공급하여 기판 표면에서 화학반응에 의해 박막이 형성된다.
- ② PECVD는 플라즈마를 CVD공정에 필요한 에너지로 사용하는 방법이다.
- ③ 유기금속화합물을 원료로 사용하는 방법을 MOCVD라 부른다.
- ④ CVD는 일반적으로 물리적 증착공정에 비해 단차피복성(step coverage)이 뒤떨어지는 단점이 있다.