

화학개론

1. 탄소 동위원소 중 ^{13}C 의 중성자 개수는?

- ① 6
② 7
③ 8
④ 9

2. 8 M 황산 수용액에 증류수를 첨가하여 0.1 M 황산 수용액 2 L를 만들 때 필요한 8 M 황산 수용액의 부피[L]는?

- ① 0.025
② 0.05
③ 0.125
④ 0.5

3. Cu의 산화수가 나머지 셋과 다른 것은?

- ① Cu_2O
② $\text{Cu}(\text{OH})_2$
③ CuCl_2
④ CuSO_4

4. p-형 반도체에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

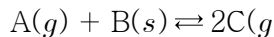
- ㄱ. 양전하를 띤 구멍(hole)으로 전하 운반을 설명한다.
ㄴ. 14족 실리콘(Si)에 미량의 13족 원소를 도핑(doping)하여 만든다.
ㄷ. 14족 실리콘(Si)에 미량의 15족 원소를 도핑(doping)하여 만든다.

- ① ㄴ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ

5. 밀폐된 반응 용기에서 평형에 도달한 후 반응 온도를 일정하게 유지하면서 반응 용기의 부피를 감소시켰을 때, 계의 평형이 오른쪽으로 이동하는 것은?

- ① $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$
② $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$
③ $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$
④ $\text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{CO}(g) + 3\text{H}_2(g)$

6. A 1.0몰과 B 0.6몰을 반응물로 이용하여 부피가 일정한 1 L 반응기에서 다음 평형 반응을 진행하였다. 평형에 도달하였을 때 C가 1.0몰 생성되었다면 이 반응의 평형상수(K_c) 값은? (단, 반응 초기에 C는 존재하지 않는다)

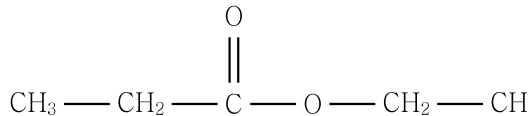


- ① 0.02
② 0.2
③ 2
④ 20

7. 일차 이온화 에너지가 큰 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

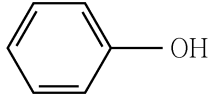
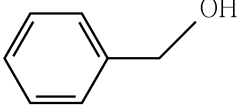
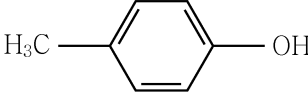
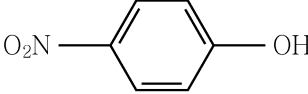
- ① O, N, B, Be
② O, N, Be, B
③ N, O, B, Be
④ N, O, Be, B

8. 다음 화합물의 IUPAC 이름은?



- ① ethyl propanoate
② ethyl pentanoate
③ dimethyl propanoate
④ ethyl pentanoic acid

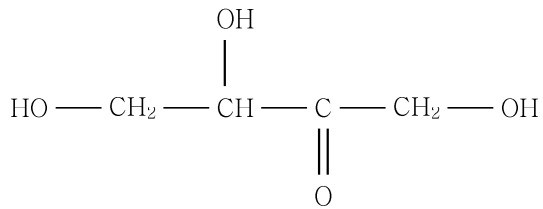
9. 25 °C 수용액에서 pK_a 값이 가장 작은 것은?

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

10. pH가 가장 낮은 수용액은? (단, NaOH의 분자량은 40이다)

- ① 1 N NaOH 수용액
- ② 1 M NaOH 수용액
- ③ 1 m NaOH 수용액
- ④ 1 wt% NaOH 수용액

11. 다음 화합물에서 카이랄 중심(chiral center)의 총 개수는?



- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

12. 흑연, 풀러렌, 탄소나노튜브에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 탄소 동소체이다.
- ㄴ. 모두 sp^2 혼성 탄소로 구성되어 있다.
- ㄷ. 모두 이온성 고체로 분류된다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

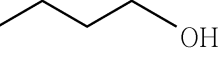
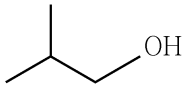
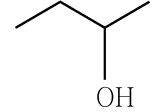
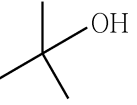
13. 염염 구조 화합물의 녹는점이 높은 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① MgO, LiF, KCl
- ② MgO, KCl, LiF
- ③ LiF, KCl, MgO
- ④ KCl, LiF, MgO

14. 질소(N) 원자의 바닥 상태 전자 배치에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 모든 s 오비탈에 채워진 전자는 총 4개이다.
- ② 원자가 전자는 4개이다.
- ③ 전자가 두 개 채워진 p 오비탈은 하나이다.
- ④ 전자가 두 개 채워진 오비탈의 개수는 전자가 한 개 채워진 오비탈의 개수보다 많다.

15. 끓는점이 가장 낮은 화합물은?

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

16. 주양자수 $n = 3$ 인 에너지 준위에 존재하는 오비탈의 총 개수는?

- ① 1
② 2
③ 9
④ 16

17. 공명 구조가 존재하지 않는 것은?

- ① O_3
② NO_3^-
③ N_2O
④ NH_4^+

18. 결합 차수가 가장 높은 분자는?

- ① H_2
② N_2
③ O_2
④ F_2

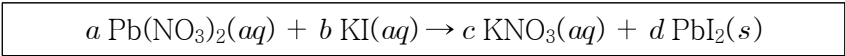
19. 면심 입방 결정구조를 갖는 금속 원소의 원자량이 M , 원자 반지름이 r cm일 때, 이 금속의 밀도 $[\text{g cm}^{-3}]$ 는? (단, 아보가드로수는 N_A 이다)

- ① $\frac{\sqrt{2}}{4} \frac{N_A r^3}{M}$
② $\frac{\sqrt{2}}{8} \frac{N_A r^3}{M}$
③ $\frac{\sqrt{2}}{4} \frac{M}{N_A r^3}$
④ $\frac{\sqrt{2}}{8} \frac{M}{N_A r^3}$

20. 다음 화합물 중 중심 원자의 고립 전자쌍 개수와 기하 구조를 바르게 연결한 것은?

	중심 원자의 고립 전자쌍 개수	기하 구조
① CF_4	1	정사면체
② PF_3	1	삼각 피라미드
③ SO_2	1	선형
④ SF_2	1	굽은형

21. 다음 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, a , b , c , d 는 최소 정수비를 가진다)



- ㄱ. $a + b + c + d = 6$ 이다.

ㄴ. 알짜이온 반응식에서 생성물은 KNO_3 이다.

ㄷ. $\text{Pb(NO}_3)_2(aq)$ 2몰과 $\text{KI}(aq)$ 2몰이 완전히 반응해서 생성되는 $\text{PbI}_2(s)$ 는 1몰이다.

- ① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

22. 전해질 A 2몰이 물 1 kg에 이온으로 완전히 해리된 용액의 끓는점 오름은 4°C 이다. 20 mg의 A가 완전히 해리된 수용액 5 mL를 만든 후 300 K에서 삼투압을 측정한 값이 0.24 atm일 때, A의 분자량은? (단, A의 끓는점 오름 상수는 $1^\circ\text{C kg mol}^{-1}$ 이고 기체상수 $R = 0.08 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ 이다)

- ① 400

② 800

③ 1,600

④ 2,400

23. 유전 정보를 저장하고 전달하는 물질인 DNA(deoxyribonucleic acid)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이중 나선 구조이다.

② 당, 염기, 인산기로 구성되어 있다.

③ 구성 염기의 종류는 아데닌(A), 구아닌(G), 유라실(U) 3가지이다.

④ 4가지 종류의 뉴클레오타이드(nucleotide)로 구성된다.

24. 착이온 $[\text{Fe(CN)}_6]^{4-}$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, Fe의 원자 번호는 26이다)

- ① 중심 금속 Fe의 산화수는 +2이다.

② 중심 금속 Fe의 배위수는 6이다.

③ 상자성(paramagnetic)이다.

④ 기하 구조는 정팔면체이다.

25. 다음은 반응물 A와 B의 초기 농도와 반응 온도를 변화시키면서 기상반응 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 의 초기 반응속도를 측정한 결과이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 기체상수 $R = 8 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 이다)

실험	온도 [K]	A의 초기 농도 [M]	B의 초기 농도 [M]	초기 반응속도 [M s^{-1}]
1	400	1	1	0.001
2	400	2	1	0.004
3	400	1	2	0.002
4	500	1	2	0.040

- ① A에 대한 반응차수는 1차이다.

② B에 대한 반응차수는 2차이다.

③ 활성화 에너지는 $16,000 \ln 10 \text{ J mol}^{-1}$ 이다.

④ 500 K에서 반응속도상수(k)는 $0.02 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$ 이다.