

1. <보기>에서 고분자의 종류와 그 합성법을 옳게 짝지은 것은?

<보기>	
ㄱ. 폴리에스터(Polyester)	
ㄴ. 폴리스타이렌(Polystyrene)	
ㄷ. 나일론(Nylon)	
ㄹ. 테플론(Teflon)	

	축합중합	첨가중합
①	ㄱ, ㄴ	ㄷ, ㄹ
②	ㄱ, ㄷ	ㄴ, ㄹ
③	ㄱ, ㄹ	ㄴ, ㄷ
④	ㄴ, ㄷ	ㄱ, ㄹ

2. <보기>는 여러 가지 상용 배터리의 산화전극과 환원전극의 반응이다. 이 중 재사용이 가능한 배터리를 모두 고른 것은?

<보기>		
	산화전극	환원전극
ㄱ	$\text{Cd}(s) + 2\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2(s) + 2e^-$	$2\text{Ni}(\text{OH})_3(s) + 2e^- \rightarrow 2\text{Ni}(\text{OH})_2(s) + 2\text{OH}^-(aq)$
ㄴ	$\text{Pb}(s) + \text{HSO}_4^-(aq) \rightarrow \text{PbSO}_4(s) + \text{H}^+(aq) + 2e^-$	$\text{PbO}_2(s) + 3\text{H}^+(aq) + \text{HSO}_4^-(aq) + 2e^- \rightarrow \text{PbSO}_4(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$
ㄷ	$\text{Zn}(s) + 2\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{ZnO}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + 2e^-$	$\text{MnO}_2(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + 2e^- \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2(s) + 2\text{OH}^-(aq)$
ㄹ	$\text{Zn}(s) + 2\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{ZnO}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + 2e^-$	$\text{Ag}_2\text{O}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + 2e^- \rightarrow 2\text{Ag}(s) + 2\text{OH}^-(aq)$
ㅁ	$2\text{Na}(l) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{전해질}) + 2e^-$	$\text{S}_8(l) + 16e^- \rightarrow 8\text{S}^{2-}(\text{전해질})$

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

3. <보기>의 전이금속 화합물의 자화율(magnetic susceptibility)을 측정했을 때, 가장 작은 값을 갖는 것은?

<보기>	
ㄱ. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	ㄴ. $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$
ㄷ. $[\text{FeCl}_6]^{4-}$	ㄹ. $[\text{CoF}_6]^{3-}$

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄷ ④ ㄹ

4. <보기>를 설명하기 위해 가장 적당한 질소 분자의 바닥상태 전자 배치는?

<보기>	
액체 산소를 1mm 간극의 자석의 두 극 사이에 부으면 액체는 흘러내리지 않고 자석에 붙었다가 기화한다. 반면 같은 실험을 액체 질소를 가지고 수행하면 액체가 자석에 붙지 않고 바로 흘러 버리는 것을 볼 수 있다.	

- ① $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^{*2} \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^{*2} \sigma_{2p}^2 \pi_{2p}^2 \pi_{2p}^{*2}$
 ② $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^{*2} \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^{*2} \pi_{2p}^2 \sigma_{2p}^2 \pi_{2p}^{*2}$
 ③ $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^{*2} \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^{*2} \sigma_{2p}^2 \pi_{2p}^4$
 ④ $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^{*2} \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^{*2} \pi_{2p}^4 \sigma_{2p}^2$

5. 수소 원자의 전자 궤도 함수의 에너지 준위에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 3d < 4s$
 ② $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d$
 ③ $1s < 2s = 2p < 3s = 3p = 3d < 4s$
 ④ $1s > 2s > 2p > 3s > 3p > 4s > 3d$

6. 환원력이 가장 작은 금속은?

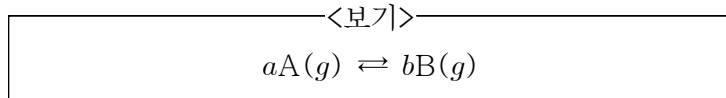
- ① Mg ② K
 ③ Au ④ Pb

7. <보기>는 300K에서 3가지 기체의 표준 생성 엔탈피(ΔH_f°)와 표준 엔트로피(S°)를 나타낸 것이다. 300K에서 $\text{A}(g) + 3\text{B}(g) \rightarrow 2\text{C}(g)$ 반응의 표준 반응 자유 에너지(ΔG_r°) [kJ]는?

<보기>		
화합물	ΔH_f° [kJ/mol]	S° [J/K·mol]
A(g)	0	200
B(g)	0	100
C(g)	-50	150

- ① -40kJ ② -20kJ
 ③ 20kJ ④ 40kJ

8. <보기>는 A(g)로부터 B(g)가 생성되는 평형 반응의 균형 화학 반응식이다. 용기 속에 들어 있는 A(g)의 초기 농도가 0.5M이고 반응이 진행되어 도달한 평형 상태에서 A(g)와 B(g)의 농도가 각각 0.1M과 0.2M 일 때, 반응이 진행되는 과정에서 평형에 도달하기 전 A(g)와 B(g)의 농도가 같아지는 지점에서의 반응지수(Q)는? (단, 반응 초기에 용기 속에는 A(g)만 들어있고 온도와 용기의 부피는 일정하다.)



- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$
 ③ 3 ④ 6

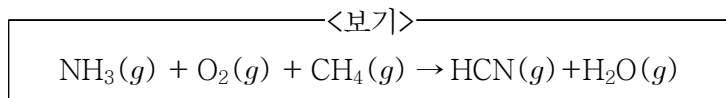
9. <보기>는 메테인(CH₄)과 염소(Cl₂)의 반응에 대하여 제안된 반응 메커니즘이고, 단계 II의 반응 엔탈피는 0보다 크다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, 온도와 잠열(A)은 일정하고, k_{-1} , k_1 , k_2 , k_3 는 반응 속도 상수이다.)

<보기>

단계	반응	속도
I	$Cl_2(g) \xrightleftharpoons[k_{-1}]{k_1} 2Cl(g)$	빠른 평형
II	$Cl(g) + CH_4(g) \xrightarrow{k_2} CH_3(g) + HCl(g)$	느림
III	$CH_3(g) + Cl(g) \xrightarrow{k_3} CH_3Cl(g)$	빠름

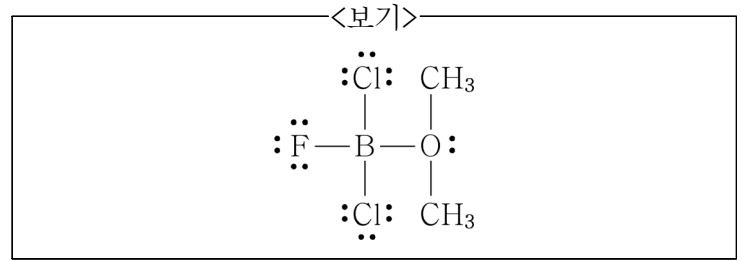
- ① 전체 반응 차수는 2이다.
 ② 단계 II의 활성화 에너지는 역반응이 정반응보다 크다.
 ③ 속도 결정 단계는 단계 III이다.
 ④ CH₄에 대하여 1차인 반응이다.

10. <보기>는 HCN을 생성하는 반응인데, 계수가 맞추어지지 않은 반응식이다. 반응의 실제 수득률이 100%라고 가정하고, 반응물 NH₃, O₂, CH₄이 각각 100.0g씩 들어 있을 때, 생성되는 HCN의 무게와 가장 가까운 값[g]은? (단, H, C, N, O의 몰 질량은 각각 1.0, 12.0, 14.0, 16.0 g/mol이다.)



- ① 28g ② 56g
 ③ 68g ④ 84g

11. <보기>의 화합물에서 붕소(B), 산소(O), 불소(F) 원자의 형식 전하는?



- | | <u>B</u> | <u>O</u> | <u>F</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | +1 | +1 | -1 |
| ② | +1 | -1 | 0 |
| ③ | -1 | -1 | -1 |
| ④ | -1 | +1 | 0 |

12. Ba(NO₃)₂와 BaCl₂의 혼합물 2.000g을 물에 녹인 후, 더 이상 침전이 생기지 않을 때까지 0.500M 농도 AgNO₃ 용액을 한 방울씩 가하였더니, 흰색 침전 0.717g이 얻어졌다. 침전이 완전히 형성되는 데 필요한 0.500M 농도 AgNO₃ 용액의 최소 부피[mL]와 가장 유사한 값은? (단, Ba, N, O, Cl, Ag의 몰 질량은 각각 137.3, 14.0, 16.0, 35.5, 107.9 g/mol이다.)

- ① 10mL ② 12mL
 ③ 15mL ④ 20mL

13. 우리가 존재하는 우주와 전혀 다른 물리 법칙들이 적용되는 어떤 우주에서 전자의 양자수를 (a, b, c, d)라고 정의하고, 이들 양자수는 <보기>의 조건을 만족한다고 가정하자. a=5인 경우, 수용할 수 있는 전자의 최대 개수는?

- <보기>
- a는 양의 정수 (1, 2, 3, 4, 5, ...)
 - b는 a 이하의 양의 홀수 (b ≤ a)
 - c는 -b보다 크고 +b보다 작은 짝수 (0 포함)
 - d는 -1/2 혹은 +1/2

- ① 14 ② 16
 ③ 18 ④ 20

14. 알케인(alkane) C₆H₁₄의 구조이성질체의 개수와 존재하는 거울상이성질체 쌍의 수를 옳게 짝지은 것은?

- | | 구조이성질체의 개수 | 거울상이성질체 쌍의 수 |
|---|------------|--------------|
| ① | 4개 | 1쌍 |
| ② | 5개 | 0쌍 |
| ③ | 5개 | 1쌍 |
| ④ | 5개 | 2쌍 |

15. 어느 시약회사에서 반감기가 20일인 어떤 방사능 동위원소를 생산하고, 생산 당시의 순도는 80.0%라고 한다. 재고조사를 하다가 생산한 지 80일이나 지난 시약병을 창고에서 발견하였다면, 발견 당시의 이 시약의 순도[%]는?

- ① 2.0% ② 4.0%
③ 5.0% ④ 10.0%

16. <보기>는 2주기 원소 분자 X_2 의 바닥 상태에 대한 설명이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- <보기>
• 반자기성이다.
• 전자가 들어있는 가장 높은 에너지 준위의 오비탈 (HOMO)은 π_{2p}^* 이다.

- ① 바닥 상태에서 X는 상자기성이다.
② X는 2주기 원소 중 전기음성도가 가장 크다.
③ X_2 의 결합 차수는 2이다.
④ X_2 에서 X의 혼성궤도함수는 sp^3 이다.

17. <보기>는 물(H_2O)과 액체 A의 온도에 따른 증기압에 대한 자료이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

온도(°C)	증기압(mmHg)	
	$H_2O(l)$	A(l)
30	32	79
80	355	808

- ① 정상 끓는점은 A가 H_2O 보다 높다.
② 분자 간 인력은 A가 H_2O 보다 크다.
③ 증발 엔탈피($\Delta H_{\text{증발}}$)는 A가 H_2O 보다 크다.
④ 각각의 정상 끓는점에서 A와 H_2O 의 증기압은 같다.

18. <보기>에서 설명하는 배위 화합물로 가장 적절한 것은? (단, en은 $NH_2CH_2CH_2NH_2$ 이다.)

- <보기>
• 금속의 산화수는 +3이다.
• 수용액에서 1몰이 해리되었을 때 생성되는 이온의 수는 3몰이다.
• 착이온의 기하 이성질체가 존재한다.

- ① $[Co(NH_3)_4(H_2O)Br]Cl_2$
② $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$
③ $[Co(H_2O)_6](NO_3)_2$
④ $[Co(en)_2Cl_2]Cl$

19. 탄화수소 C_2H_4 x [g]을 완전 연소시켜 생성된 CO_2 의 부피가 1기압, 0°C에서 11.2L일 때, x 의 값[g]은? (단, C_2H_4 의 분자량은 28이고, 기체 상수 $R=0.0821\text{atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$ 이다.)

- ① 3.5g
② 7.0g
③ 14.0g
④ 21.0g

20. 자연계에 존재하는 안정한 탄소 원자는 ^{12}C 와 ^{13}C 이고, 탄소의 평균 원자량이 12.01일 때, 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① ^{12}C 는 ^{13}C 의 동소체이다.
② 전자 수는 ^{13}C 과 ^{12}C 가 같다.
③ 중성자 수는 ^{13}C 이 ^{12}C 보다 많다.
④ 자연계에서 존재하는 양은 ^{12}C 가 ^{13}C 보다 많다.

이 면은 여백입니다.