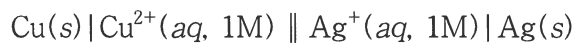


1. 어떤 물질의 질량이 24.8g이고 부피는 $1.0 \times 10^3 \text{cm}^3$ 이다.
유효 숫자를 감안한 이 물질의 밀도 [g/cm^3]는?

- ① 0.0248 ② 0.025
③ 40 ④ 40.3

2. 1기압, 298K에서 동작하는 <보기>의 전기화학 셀의 전압을
변화시킬 수 있는 방법이 아닌 것은?

<보기>



- ① $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ 의 농도를 2M으로 증가시킨다.
② $\text{Ag}^+(\text{aq})$ 의 농도를 2M으로 증가시킨다.
③ 구동 온도를 400K로 올린다.
④ 외부 압력을 2기압으로 올린다.

3. <보기>의 분자 간 힘 중 순수한 액체 에탄올($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)에
존재하는 것만을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 분산력 ㄴ. 수소 결합
ㄷ. 쌍극자-쌍극자 힘 ㄹ. 이온-쌍극자 힘

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

4. <보기>는 어떤 갈바니 전지를 선표기법으로 나타낸
것이다. 산성 용액에서 일어나는 이 전지의 산화-환원
반응의 균형 반응식에서 $\text{NO}(\text{g})$ 의 계수는?

<보기>



- ① 2 ② 3
③ 5 ④ 6

5. 생체중합체(biopolymer)와 그 중합체를 구성하는 단위체를
옳지 않게 짝지은 것은?

- ① 단백질(protein) - 아미노산(amino acid)
② 핵산(nucleic acid) - 뉴클레오타이드(nucleotide)
③ 녹말(starch) - 글루코스(glucose)
④ 셀룰로스(cellulose) - 프럭토스(fructose)

6. 반응물과 생성물이 모두 기체일 때 <보기>의 상태 조건
중 정반응이 자발적으로 일어나는 경우만을 모두 고른
것은?

<보기>

- ㄱ. $Q < K$ (Q : 반응 지수, K : 평형 상수)
ㄴ. $\Delta G^\circ = 0$ (ΔG° : 표준 반응 자유 에너지)
ㄷ. $\Delta H > T\Delta S$ (ΔH : 반응 엔탈피, T : 온도,
 ΔS : 반응 엔트로피)

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. <보기>의 주기적 성질 중에서 플루오린(F)이 황(S)보다
큰 것만을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 원자 반지름
ㄴ. 전기음성도
ㄷ. 제1 이온화 에너지

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. <보기> 중 가장 안정적인 알켄(alkene) 화합물은?

<보기>

- ㄱ. 2,3-dimethylbut-2-ene
ㄴ. 2,3-dimethylbut-1-ene
ㄷ. cis-but-2-ene
ㄹ. trans-but-2-ene

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄷ ④ ㄹ

9. 팔면체 상자기성 전이금속 착화합물인 FeCl_6^{3-} 의 중심
금속이온의 d-오비탈에 존재하는 홀전자(unpaired spin)
수[개]는?

- ① 0 ② 1
③ 3 ④ 5

10. 5°C에서 약산 HA와 짝염기 NaA를 혼합하여 만든
완충 용액에서 $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = 10^{-1}$ 이고, HA의 산 이온화 상수
 $K_a = 1.0 \times 10^{-4}$ 일 때, 이 완충 용액의 pH 값은?

- ① 3.0 ② 4.0
③ 5.0 ④ 6.0

11. <보기> 중 에너지가 가장 낮은 영역대에 해당하는 것은?

<보기>	
ㄱ. X선	ㄴ. 마이크로파
ㄷ. 가시광선	ㄹ. 자외선

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄷ ④ ㄹ

12. <보기>의 표준 반응 엔탈피 자료를 이용하여 구한 HBr(g)의 표준 생성 엔탈피[kJ/mol]는?

<보기>	
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g})$	$\Delta H^\circ = -103\text{kJ/mol}$
$\text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{g})$	$\Delta H^\circ = 31\text{kJ/mol}$

- ① -36 ② -72
③ -103 ④ -134

13. 이원자로 구성된 분자나 이온의 결합 길이를 비교한 것으로 가장 옳은 것은?

- ① $\text{O}_2^+ > \text{O}_2$ ② $\text{F}_2^+ > \text{F}_2$
③ $\text{B}_2 > \text{B}_2^-$ ④ $\text{N}_2 > \text{N}_2^-$

14. <보기> 중 반응 평형 상수의 값에 변화를 줄 수 있는 인자를 모두 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. 반응물과 생성물의 농도 변화	
ㄴ. 압력과 부피 변화	
ㄷ. 온도 변화	
ㄹ. 촉매의 첨가	

- ① ㄱ ② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

15. <보기>의 할로젠화 알킬 중 끓는점이 가장 낮은 화합물은?

<보기>	
ㄱ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-Cl}$	ㄴ. $(\text{CH}_3)_2\text{CH-Cl}$
ㄷ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-Br}$	ㄹ. $(\text{CH}_3)_2\text{CH-Br}$

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄷ ④ ㄹ

16. 순수한 액체의 증기압에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 증발열($\Delta H_{\text{증발}}$)이 클수록 증기압은 작다.
② 온도가 높을수록 증기압은 크다.
③ 분자 간 인력이 클수록 증기압은 크다.
④ 액체의 끓는점은 액체의 증기압이 외부기압과 같아지는 온도이다.

17. 임의의 원소 X와 Y에 대하여 같은 온도에서 부피가 같은 두 강철 용기 (가)와 (나)에, (가)에는 $\text{XY}(\text{g})$ 12g을, (나)에는 $\text{XY}_2(\text{g})$ 8g을 넣었을 때 용기 내부 압력은 (가)가 (나)의 2배였다. X와 Y의 원자량비로 가장 옳은 것은? (단, $\text{XY}(\text{g})$ 와 $\text{XY}_2(\text{g})$ 는 반응하지 않고, 이상기체라 가정한다.)

- ① 1 : 1 ② 2 : 1
③ 3 : 1 ④ 4 : 1

18. 수산화마그네슘 [$\text{Mg}(\text{OH})_2$]과 HBr 수용액 간의 중화 반응에 대한 알짜 이온 반응식은?

- ① $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
② $2\text{OH}^-(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
③ $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
④ $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

19. 미지의 화합물 A, B, C, D에 대해 <보기>의 3단계 기초 반응으로 구성되는 전체 반응식 $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 의 반응속도식으로 가장 옳은 것은?

<보기>	
$\text{A} + \text{B} \xrightarrow{k_1} \text{C} + \text{D}$ (slow)	
$\text{A} + \text{C} \xrightarrow{k_2} \text{D}$ (fast)	
$2\text{D} \xrightarrow{k_3} \text{C}$ (fast)	

- ① $k_1[\text{A}][\text{B}]$
② $k_2[\text{A}][\text{C}]$
③ $k_3[\text{D}]^2$
④ $k_1k_2k_3[\text{A}]^2[\text{B}]$

20. 가장 타당한 루이스 구조와 원자가 껍질 전자쌍 반발 (VSEPR) 이론을 근거로, PF_3 와 PF_5 에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① PF_3 와 PF_5 의 P원자는 8개의 전자를 가진다.
② P의 형식 전하는 PF_3 와 PF_5 가 같다.
③ P의 비공유 전자쌍 수는 PF_3 와 PF_5 가 같다.
④ PF_3 와 PF_5 모두 극성이다.