

1. 모든 물질의 측정 가능한 성질들은 크기 성질(extensive property)과 세기 성질(intensive property)로 구분된다. <보기>에서 크기 성질에 해당하는 것을 모두 고른 것은?

<보기>		
ㄱ. 온도	ㄴ. 압력	ㄷ. 비열
ㄹ. 열용량	ㅁ. 엔탈피	

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄴ, ㄷ
③ ㄷ, ㄹ
④ ㄹ, ㅁ

2. 이온 반지름이 가장 큰 것은?

- ① Na^+
② F^-
③ O^{2-}
④ Mg^{2+}

3. 사이클로헥세인(cyclohexane)이 가질 수 있는 형태(conformation) 중 에너지 측면에서 가장 안정한 것은?

- ① 보트형(boat)
② 트위스트 보트형(twist boat)
③ 하프 체어형(half-chair)
④ 체어형(chair)

4. 수용액에 같은 농도를 용해시켰을 때 가장 약한 산성을 나타내는 화학종은?

- ① HF
② HCl
③ HBr
④ HI

5. <보기>의 물질들을 끓는점이 낮은 것부터 높은 순서대로 바르게 나열한 것은?

<보기>			
(가) HF	(나) CH_4	(다) H_2O	(라) H_2S

- ① (나) - (라) - (다) - (가)
② (라) - (나) - (다) - (가)
③ (나) - (라) - (가) - (다)
④ (라) - (나) - (가) - (다)

6. 방사방향 마디(radial nodes) 개수와 각운동량 마디(angular nodes) 개수가 서로 같은 원자 오비탈은?

- ① $1s$
② $2p_x$
③ $3d_{xy}$
④ $4d_{xy}$

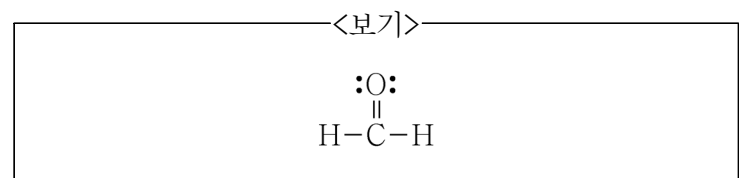
7. 공명 구조를 갖지 않는 물질은?

- ① O_3
② NF_3
③ CO_3^{2-}
④ C_6H_6

8. 화학식과 화학식에 대한 화합물의 이름을 옳게 짝지은 것은?

	화학식	화합물 이름
①	Na_2O_2	과산화 소듐
②	HNO	아질산
③	H_2SO_3	과황산
④	MgO	과산화 마그네슘

9. <보기>의 루이스 구조로 나타낸 폼알데하이드(HCHO) 분자에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



- ① 비극성이다.
② 시그마(σ) 결합을 2개 갖는다.
③ C의 형식 전하는 -4이다.
④ C의 혼성 오비탈은 sp^2 이다.

10. 가장 간단한 알코올 화합물인 메탄올(methanol) 20mL에 포함된 수소 원자의 수[개]는? (단, 메탄올의 물질량은 32g/mol 이고 밀도는 0.8g/mL 이며, 최종 결과는 소수점 셋째 자리에서 반올림한다.)

- ① 6.02×10^{23}
② 1.20×10^{24}
③ 2.41×10^{24}
④ 4.82×10^{24}

11. Ag_2CrO_4 의 용해도가 가장 높은 경우는?

- ① 0.5M AgCl 수용액에 녹이는 경우
- ② 0.3M AgCl 수용액에 녹이는 경우
- ③ 0.3M AgNO_3 수용액에 녹이는 경우
- ④ 순수한 물(deionized water, DI water)에 녹이는 경우

12. 반응식 $\text{A}(g) + \text{B}(g) \rightleftharpoons 2\text{C}(g)$ 에 따라 A, B, C가 평형 I에 도달해 있고, 이때 반응물의 농도는 A 4.0M, B 1.0M, C 4.0M이다. 평형 I에 B 3.0M을 첨가하여 새롭게 도달한 평형 II에서 C의 농도[M]는? (단, 전체 과정에서 온도와 부피는 일정하다.)

- ① 4.8 ② 6.0
- ③ 7.2 ④ 8.4

13. <보기>는 한 종류의 반응물(A)만이 관여하는 반응의 속도 법칙이다. 이 반응에서 직선 관계를 보이는 그래프는? (단, k 는 속도 상수이다.)

$$\text{속도} = k[\text{A}]^2$$

- ① 반응 시간 t 에 대한 $[\text{A}]_t$ 의 그래프
- ② 반응 시간 t 에 대한 $1/[\text{A}]_t$ 의 그래프
- ③ 반응 시간 t 에 대한 $\log[\text{A}]_t$ 의 그래프
- ④ 반응 시간 t 에 대한 $\ln[\text{A}]_t$ 의 그래프

14. 산성 수용액에서 H_2O_2 와 Fe^{2+} 의 산화-환원 반응이 일어나 H_2O 와 Fe^{3+} 이 생성되는 과정에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① H_2O_2 1몰이 반응할 때 Fe^{3+} 2몰이 생성된다.
- ② H_2O_2 1몰이 반응할 때 전자 1몰이 이동한다.
- ③ O의 산화수는 2만큼 낮아진다.
- ④ 반응의 진행과 함께 수용액의 pH가 낮아진다.

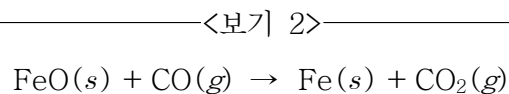
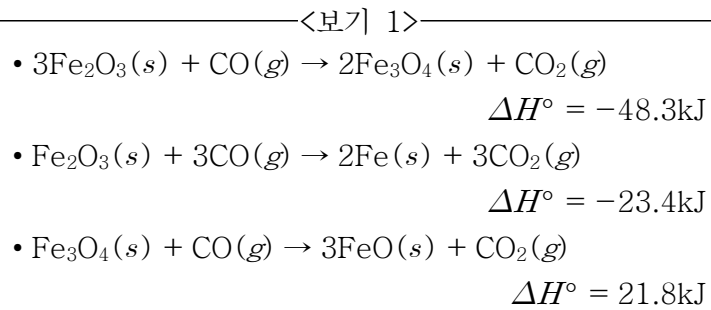
15. 갈바니 전지의 표시법으로 가장 옳은 것은?

- ① $\text{Mg}(s) | \text{Mg}^{2+}(aq) || \text{Al}^{3+}(aq) | \text{Al}(s)$
- ② $\text{Fe}(s) | \text{Fe}^{2+}(aq) || \text{MnO}_4^-(aq) | \text{Mn}^{2+}(aq) | \text{Pt}(s)$
- ③ $\text{Cu}(s) | \text{Cu}^{2+}(aq) || \text{Zn}^{2+}(aq) | \text{Zn}(s)$
- ④ $\text{Fe}^{2+}(aq), \text{Fe}^{3+}(aq) || \text{Ag}^+(aq) | \text{Ag}(s)$

16. 일양성자산인 프로피온산(propionic acid)의 2/3가 해리되는 pH는? (단, 프로피온산의 $\text{pK}_a=4.9$ 이고, $\log 2=0.30$, $\log 3=0.48$ 이다.)

- ① 4.7 ② 4.9
- ③ 5.2 ④ 5.5

17. <보기 1>에 주어진 화학반응식 및 표준 엔탈피 변화를 활용하여 계산한 <보기 2> 반응의 표준 엔탈피 변화 (ΔH°) 값[kJ]은? (단, 최종 결과는 소수점 둘째 자리에서 반올림한다.)



- ① -93.5 ② -49.9
- ③ -26.5 ④ -10.9

18. C_6H_{14} 의 이성질체가 아닌 것은?

- ① 3-에틸펜테인
- ② n-헥세인
- ③ 2,3-다이메틸뷰테인
- ④ 2-메틸펜테인

19. 정팔면체(octahedral) 구조의 착물(complex)에 결정장 모델(crystal field model) 적용 시 중심 금속이 가진 d오비탈 중 가장 높은 에너지 준위를 갖는 오비탈은?

- ① d_{xy} ② d_{yz}
- ③ d_{z^2} ④ 전부 동일하다.

20. <보기>는 물질 X의 물리적 상태에 따른 표준 생성열 (ΔH_f°)과 표준 몰 엔트로피(ΔS°)를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, 기압은 1atm이다.)

<보기>		
물질	ΔH_f° [kJ/mol]	ΔS° [J/mol·K]
X(l)	48	170
X(g)	83	270

- ① X의 표준 기화열은 -35kJ/mol 이다.
- ② X의 끓는점은 400K보다 높다.
- ③ X의 끓는점에서 X가 기화할 때, 주위의 엔트로피는 감소한다.
- ④ X의 끓는점에서 X가 기화할 때, 우주의 엔트로피는 증가한다.