화 학

1. 다음은 산·염기 적정에 사용되는 약 0.1M NaOH 수용액을 제조하고 표준화하는 과정이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

> ㉠ 무게 백분율 50 %의 NaOH수용액(밀도 1.50 g/mL)을 만든다.
> ㉡ ㉠용액을 일정량 취해 끓인 증류수와 섞어 약 0.1 M NaOH 수용액을 만든다.
> ㉢ 표준물질 수용액과 ㉡용액의 적정을 통하여 ㉡용액의 농도를 정확히 결정한다.

① 증류수 60 g에 NaOH 60 g을 녹이면 용액의 농도는 무게 백분율로 50 %이다.
② 만들어진 NaOH 수용액을 유리용기에 장기간 보관하지 않는다.
③ ㉡에서 증류수를 끓여 사용하는 이유는 녹아 있는 O_2를 제거하기 위해서이다.
④ NaOH는 수분을 잘 흡수하기 때문에 무게를 정확하게 측정하기 어렵다.

2. 0.3 M 황산(H_2SO_4) 용액 2 L를 만드는데 필요한 15 M 황산의 부피는?

① 1 L ② 10 L
③ 0.4 L ④ 0.04 L

3. 1.5 mol/L의 KOH 수용액을 만들기 위해 KOH 84 g을 사용했다면 이 때 사용한 물의 양(L)은?
(단, KOH 화학식량 56, 사용된 KOH 부피 무시)

① 10 ② 0.1
③ 1 ④ 1.5

4. 다음 중 알데하이드와 케톤을 비교한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 알데하이드와 케톤 모두 $Na_2Cr_2O_7$에 의해 산화된다.
② 알데하이드는 환원력이 있으나 케톤은 그렇지 않다.
③ 알데하이드와 케톤은 은거울 반응을 통해 구별할 수 있다.
④ 알데하이드와 케톤 모두 염기 조건에서 알돌 축합 반응을 할 수 있다.

5. 다음 중 엔트로피가 증가하는 현상으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

> ㉠ 드라이아이스가 승화하는 현상
> ㉡ 에탄올이 증발하는 현상
> ㉢ 물이 얼어 얼음이 되는 현상
> ㉣ 수증기가 응결되어 물방울이 되는 현상

① ㉠
② ㉠, ㉡
③ ㉠, ㉡, ㉢
④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

6. 다음 중 화학평형에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 완충용액은 약산 또는 약염기와 이들의 염을 각각 섞어 만들 수 있다.
② 아세트산 소듐과 아세트산이 섞여 있는 수용액에 아세테이트 이온을 첨가하면 아세트산의 이온화는 감소한다.
③ 화합물의 용해도곱 상수(K_{SP})는 평형에 포함된 이온들의 농도합과 같다.
④ 성분 이온들 중의 하나가 이미 용액 중에 들어 있으면 그 염은 덜 녹는다.

7. 0.25 M HCl용액을 제조하기 위해 0.4 M HCl 100 mL에 첨가해야 하는 0.2 M HCl 용액의 양(mL)은?

① 300
② 250
③ 200
④ 150

8. 다음 2 개의 반응식을 이용하여 최종 반응식의 반응엔탈피($\triangle H_3$)를 구하면?

> 반응식 1 : $A + B_2 \rightarrow AB_2$ $\triangle H_1 = -270\,kJ$
> 반응식 2 : $2AB_3 \rightarrow 2AB_2 + B_2$ $\triangle H_2 = 120\,kJ$
> 최종 반응식 : $A + \frac{3}{2}B_2 \rightarrow AB_3$ $\triangle H_3 = ?$

① −390 kJ
② −330 kJ
③ −150 kJ
④ −40 kJ

9. 주기율표의 같은 주기에서 오른쪽으로 갈 때, 주족 원소의 물리적 특성이 변화하는 일반적 경향으로 가장 옳은 것은?

	원자반지름	이온화 에너지	전기음성도
①	증가	증가	감소
②	증가	감소	증가
③	감소	증가	증가
④	감소	감소	감소

10. 다음 중 물이 수소결합을 가지기 때문에 나타나는 현상으로 가장 옳지 않은 것은?

① 물은 3.98 ℃에서 최대 밀도를 가진다.
② 얼음은 물 위에 뜬다.
③ 유사한 분자량을 가진 다른 화합물에 비해 끓는점이 높다.
④ 순수한 물은 전기를 통하지 않는다.

11. 다음은 4가지 반응의 화학식이다. (가)~(라)에 제시된 물질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

(가) 리튬의 제련 : $2LiCl \rightarrow 2Li + Cl_2$
(나) 화석연료의 연소 : $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
(다) 요소의 합성 : $2(㉠) + CO_2 \rightarrow CH_4N_2O + H_2O$
(라) 암모니아 합성 : $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

① (가)에서 원소는 2 가지이다.
② (나)에서 분자는 3 가지이다.
③ (다)에서 ㉠은 비료의 원료로 사용된다.
④ (라)에서 화합물은 1 가지이다.

12. 다음은 임의의 원소 A, B로 이루어진 화합물에서 성분 원소의 질량을 나타낸 것이다.

실험식	(가)	AB_3
A의 질량(g)	2.7	2.7
B의 질량(g)	6.0	12.0

이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오. (단, 자연계에서 A의 동위 원소는 ^{10}A, ^{11}A만 존재하며, B의 원자량은 16 이다.)

㉠ (가)는 A_2B_3이다.
㉡ 동위원소의 존재비는 ^{10}A : ^{11}A = 1 : 4이다.
㉢ 같은 질량에 포함된 A 원자의 수는 AB_3가 (가)보다 크다.

① ㉠ ② ㉠, ㉡
③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

13. 84.0 g의 CO기체와 10.0 g의 H_2기체를 반응시켜 액체 CH_3OH를 얻었다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?(CO, H_2, CH_3OH의 분자량은 각각 28.0, 2.0, 32.0이다.)

① 한계반응물은 CO이다.
② CO와 H_2는 1:2의 몰비로 반응한다.
③ CH_3OH의 이론적 수득량은 80.0 g이다.
④ 반응물 CO와 H_2의 몰수는 각각 3몰과 5몰이다.

14. 다음 중 양자수에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 주양자수(n)가 3일 때, 가능한 각운동량 양자수(l)는 1, 2, 3이다.
② 각운동량 양자수(l)가 2일 때, 가능한 자기 양자수(m_l)는 −2, −1, 0, +1, +2이다.
③ 스핀 양자수(m_s)는 다른 양자수에 관계없이 항상 $-\frac{1}{2}$ 또는 $+\frac{1}{2}$을 갖는다.
④ 한 원자에서 어떠한 두 전자도 같은 값의 네 가지 양자수(n, l, m_l, m_s)를 가질 수 없다.

15. 다음 표는 이온 (가)와 원자 (나), (다)에 대한 자료이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

이온 또는 원자	구성입자수			질량수
	양성자	A	B	
(가)	8	8	10	16
(나)		12		24
(다)		14	12	

㉠ A는 전자이다.
㉡ (가)는 음이온이다.
㉢ (나)와 (다)는 동위원소이다.

① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

16. 다음 표는 2, 3주기인 원소 A~D에 대한 자료이다. A~D의 원자 번호를 비교한 것으로 가장 옳은 것은? (A~D는 임의의 원소 기호이다.)

원소	A	B	C	D
원자가 전자 수	3	4	5	6
전기 음성도	2.0	1.9	3.0	2.6

① A > D > C > B
② C > A > D > B
③ D > B > C > A
④ D > C > B > A

17. 다음은 5가지 분자를 주어진 기준에 따라 분류한 것이다. 가장 옳지 않은 것은?

H_2O	NH_3	BF_3	CCl_4	CH_2O

기 준	예	아니오
모든 원자가 동일한 평면에 있는가?	(가)	(나)
극성분자인가?	(다)	(라)
중심 원자가 옥텟 규칙을 만족하는가?	(마)	(바)

① (나)에 해당하는 분자는 2 가지이다.
② (바)에 해당하는 분자는 BF_3이다.
③ (가), (다), (마)에 모두 해당되는 분자는 1 가지이다.
④ (가)에 해당하는 분자는 3 가지이다.

18. 다음은 Cu와 관련된 3가지 반응의 화학반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

(가) $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$
(나) $Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$
(다) $3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$

㉠ (가)에서 CuO는 환원된다.
㉡ (나)에서 Cu와 O의 산화수는 모두 감소한다.
㉢ (다)에서 HNO_3은 산화제이다.

① ㉠ ② ㉠, ㉡
③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

19. 다음은 산·염기반응의 화학반응식이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

(가) $HCN(aq) + H_2O(l) \rightarrow CN^-(aq) + H_3O^+(aq)$
(나) $CN^-(aq) + H_2O(l) \rightarrow HCN(aq) + OH^-(aq)$
(다) $HCN(aq) + OH^-(aq) \rightarrow CN^-(aq) + H_2O(l)$
(라) $NH_3(aq) + H_2O(l) \rightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

① (가)에서 HCN은 아레니우스 산이다.
② (나)에서 CN^-은 브뢴스테드-로우리 염기이다.
③ (다)에서 OH^-은 루이스 염기이다.
④ (라)에서 NH_3는 아레니우스 염기이다.

20. 다음 화학반응식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

(가) $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$
(나) $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
(다) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

① (가)에서 NH_3는 염기이다.
② (나)는 산화환원반응이다.
③ (다)에서 H의 산화수는 증가한다.
④ (가)에서 결합각은 NH_3가 NH_4^+보다 크다.