화 학

문 1. 25 ℃에서 측정한 용액 A의 $[OH^-]$가 1.0×10^{-6} M일 때, pH값은? (단, $[OH^-]$는 용액 내의 OH^- 몰농도를 나타낸다)

① 6.0
② 7.0
③ 8.0
④ 9.0

문 2. 원자 간 결합이 다중 공유결합으로 이루어진 물질은?

① KBr
② Cl_2
③ NH_3
④ O_2

문 3. 32 g의 메테인(CH_4)이 연소될 때 생성되는 물(H_2O)의 질량[g]은? (단, H의 원자량은 1, C의 원자량은 12, O의 원자량은 16이며 반응은 완전연소로 100 % 진행된다)

① 18
② 36
③ 72
④ 144

문 4. N_2O 분해에 제안된 메커니즘은 다음과 같다.

$$N_2O(g) \xrightarrow{k_1} N_2(g) + O(g) \text{ (느린 반응)}$$

$$N_2O(g) + O(g) \xrightarrow{k_2} N_2(g) + O_2(g) \text{ (빠른 반응)}$$

위의 메커니즘으로부터 얻어지는 전체반응식과 반응속도 법칙은?

① $2N_2O(g) \rightarrow 2N_2(g) + O_2(g)$, 속도 $= k_1[N_2O]$

② $N_2O(g) \rightarrow N_2(g) + O(g)$, 속도 $= k_1[N_2O]$

③ $N_2O(g) + O(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$, 속도 $= k_2[N_2O]$

④ $2N_2O(g) \rightarrow N_2(g) + 2O_2(g)$, 속도 $= k_2[N_2O]^2$

문 5. 일정 압력에서 2몰의 공기를 40 ℃에서 80 ℃로 가열할 때, 엔탈피 변화($\triangle$H)[J]는? (단, 공기의 정압열용량은 20 J mol^{-1} $℃^{-1}$이다)

① 640
② 800
③ 1,600
④ 2,400

문 6. 다음은 원자 A ~ D에 대한 양성자 수와 중성자 수를 나타낸다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A ~ D 는 임의의 원소기호이다)

원자	A	B	C	D
양성자 수	17	17	18	19
중성자 수	18	20	22	20

① 이온 A^- 와 중성원자 C의 전자수는 같다.
② 이온 A^- 와 이온 B^+의 질량수는 같다.
③ 이온 B^- 와 중성원자 D의 전자수는 같다.
④ 원자 A ~ D 중 질량수가 가장 큰 원자는 D이다.

문 7. 주기율표에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① O^{2-}, F^-, Na^+ 중에서 이온반지름이 가장 큰 것은 O^{2-}이다.
② F, O, N, S 중에서 전기음성도는 F가 가장 크다.
③ Li과 Ne 중에서 1차 이온화 에너지는 Li이 더 크다.
④ Na, Mg, Al 중에서 원자반지름이 가장 작은 것은 Al이다.

문 8. 단열된 용기 안에 있는 25 ℃의 물 150 g에 60 ℃의 금속 100 g을 넣어 열평형에 도달하였다. 평형 온도가 30 ℃일 때, 금속의 비열[J g^{-1} $℃^{-1}$]은? (단, 물의 비열은 4 J g^{-1} $℃^{-1}$이다)

① 0.5
② 1
③ 1.5
④ 2

문 9. 화합물 A_2B의 질량 조성이 원소 A 60 %와 원소 B 40 %로 구성될 때, AB_3를 구성하는 A와 B의 질량비는?

① 10 %의 A, 90 %의 B
② 20 %의 A, 80 %의 B
③ 30 %의 A, 70 %의 B
④ 40 %의 A, 60 %의 B

문 10. 25 ℃ 표준상태에서 다음의 두 반쪽 반응으로 구성된 갈바니 전지의 표준 전위[V]는? (단, E°는 표준 환원 전위 값이다)

$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$: E° = 0.34 V
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$: E° = -0.76 V

① -0.76
② 0.34
③ 0.42
④ 1.1

문 11. 반응식 $P_4(s) + 10\,Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_5(s)$에서 환원제와 이를 구성하는 원자의 산화수 변화를 옳게 짝 지은 것은?

	환원제	반응 전 산화수	반응 후 산화수
①	$P_4(s)$	0	+5
②	$P_4(s)$	0	+4
③	$Cl_2(g)$	0	+5
④	$Cl_2(g)$	0	-1

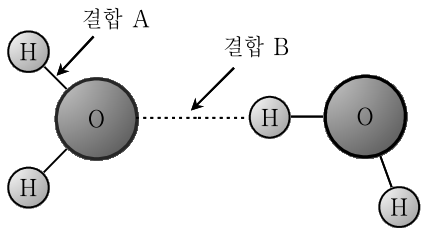
문 12. 중성원자를 고려할 때, 원자가전자 수가 같은 원자들의 원자번호끼리 옳게 짝 지은 것은?

① 1, 2, 9
② 5, 6, 9
③ 4, 12, 17
④ 9, 17, 35

문 13. 프로페인(C_3H_8)이 완전연소할 때, 균형 화학 반응식으로 옳은 것은?

① $C_3H_8(g) + 3O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$
② $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 3H_2O(g)$
③ $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$
④ $C_3H_8(g) + 4O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g)$

문 14. 물 분자의 결합 모형을 그림처럼 나타낼 때, 결합 A와 결합 B에 대한 설명으로 옳은 것은?



① 결합 A는 결합 B보다 강하다.
② 액체에서 기체로 상태변화를 할 때 결합 A가 끊어진다.
③ 결합 B로 인하여 산소 원자는 팔전자 규칙(octet rule)을 만족한다.
④ 결합 B는 공유결합으로 이루어진 모든 분자에서 관찰된다.

문 15. 다음 중 산화-환원 반응은?

① $HCl(g) + NH_3(aq) \rightarrow NH_4Cl(s)$
② $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow H_2O(l) + NaCl(aq)$
③ $Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \rightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq)$
④ $Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow 2Ag(s) + Cu^{2+}(aq)$

문 16. 아세트알데하이드(acetaldehyde)에 있는 두 탄소(ⓐ와 ⓑ)의 혼성 오비탈을 옳게 짝 지은 것은?

$$\underset{\text{ⓐ}}{CH_3}\underset{\text{ⓑ}}{CHO}$$

ⓐ	ⓑ
① sp^3	sp^2
② sp^2	sp^2
③ sp^3	sp
④ sp^3	sp^3

문 17. 용액에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 용액의 밀도는 용액의 질량을 용액의 부피로 나눈 값이다.
② 용질 A의 몰농도는 A의 몰수를 용매의 부피(L)로 나눈 값이다.
③ 용질 A의 몰랄농도는 A의 몰수를 용매의 질량(kg)으로 나눈 값이다.
④ 1 ppm은 용액 백만 g에 용질 1 g이 포함되어 있는 값이다.

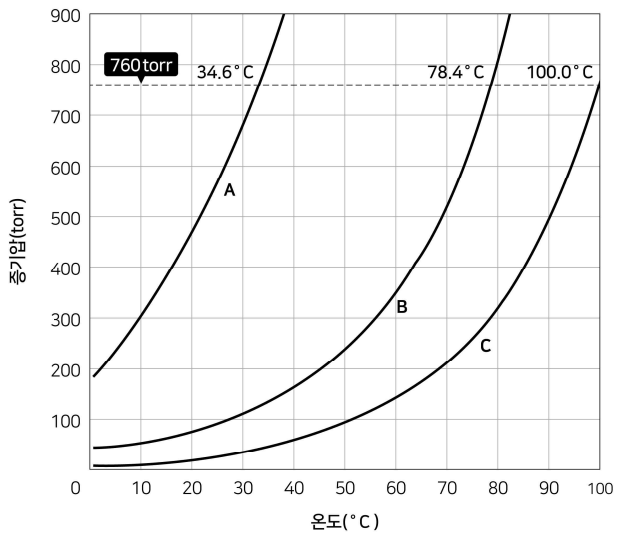
문 18. 바닷물의 염도를 1 kg의 바닷물에 존재하는 건조 소금의 질량(g)으로 정의하자. 질량 백분율로 소금 3.5 %가 용해된 바닷물의 염도[$\frac{g}{kg}$]는?

① 0.35
② 3.5
③ 35
④ 350

문 19. 25 °C 표준상태에서 아세틸렌($C_2H_2(g)$)의 연소열이 $-1{,}300\ kJ\ mol^{-1}$일 때, C_2H_2의 연소에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 생성물의 엔탈피 총합은 반응물의 엔탈피 총합보다 크다.
② C_2H_2 1몰의 연소를 위해서는 1,300 kJ이 필요하다.
③ C_2H_2 1몰의 연소를 위해서는 O_2 5몰이 필요하다.
④ 25 °C의 일정 압력에서 C_2H_2이 연소될 때 기체의 전체 부피는 감소한다.

문 20. 물질 A, B, C에 대한 다음 그래프의 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. 30 °C에서 증기압 크기는 C < B < A이다.
ㄴ. B의 정상 끓는점은 78.4 °C이다.
ㄷ. 25 °C 열린 접시에서 가장 빠르게 증발하는 것은 C이다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ