

2014년도 제 1회 해양경찰공무원(9급) 채용 시험 문제지

과 목	화 학	응시번호		성 명	
-----	-----	------	--	-----	--

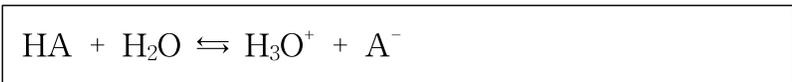
1. 1기압 300K에서 어떤 기체 16 g이 24.6 L의 부피를 차지하고 있다. 이 기체는 다음 중 어느 것인가?
(단, 기체 상수 $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$)

- ① O_2
- ② NH_3
- ③ CH_4
- ④ H_2

2. 비중이 1.84이고, 무게농도가 96 wt%인 진한 황산의 노르말농도는 약 몇 N인가? (단, 황의 원자량은 32이다.)

- ① 1.8
- ② 3.6
- ③ 18
- ④ 36

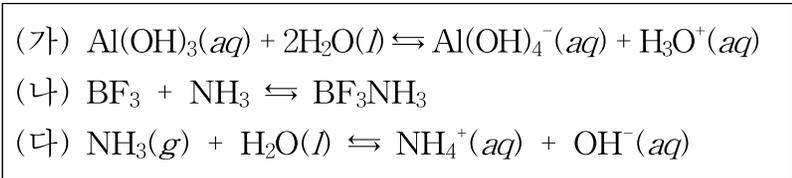
3. 다음 중 산 HA 0.1 M 수용액의 이온화도 α 가 0.6일 경우 이온화상수 K_a 로 옳은 것은?



- ① 9.0×10^{-2}
- ② 9.0×10^{-3}
- ③ 6.0×10^{-2}
- ④ 6.0×10^{-3}

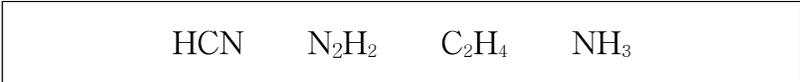
4. 다음 몇 가지 화학종의 수용액에서 평형반응식을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

(단, 25°C에서 NH_3 의 K_b (염기해리상수) = 1.8×10^{-5} 이다.)



- ① $\text{Al}(\text{OH})_3$, BF_3 , NH_3 는 루이스 산이다.
- ② BF_3NH_3 의 모든 원자들은 옥텟규칙을 만족한다.
- ③ 반응식 (다)의 H_2O 는 브뢴스테드-로우리의 염기이다.
- ④ 25°C에서 1M의 $\text{NH}_3(\text{g})$ 가 물에 모두 녹아있을 때, 평형 상태에서 NH_4^+ 의 농도는 NH_3 의 농도보다 크다.

5. 다음은 4가지 분자의 화학식을 나타낸 것이다.



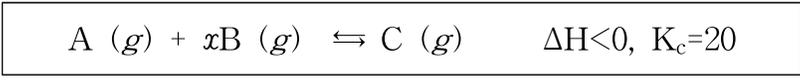
이에 대한 보기의 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

— <보 기> —

가. 비공유 전자쌍이 있는 분자는 3가지다.
 나. 단일결합으로만 이루어진 분자는 1가지다.
 다. 4가지 분자의 중심원자는 모두 옥텟규칙을 만족한다.

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 다
- ④ 가, 나, 다

6. 다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C를 생성하는 균형 화학반응식과 25°C에서의 평형상수(K_c)이다. 아래의 자료는 25°C 항온장치에 있는 일정부피의 밀폐된 용기 I, II에서 각 기체의 평형농도를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?



	평형농도 (M)		
	A	B	C
용기 I	0.5	0.2	0.4
용기 II	0.4	0.1	(가)

- ① 반응식에서 x 는 0.1이다.
- ② (가)는 0.8이다.
- ③ 용기 I 의 부피를 반으로 감소시키면 정반응이 진행된다.
- ④ 용기 II에 기체 B를 첨가시키면 역반응이 진행된다.

7. CuSO_4 용액에 8.7 A의 전류를 2시간 동안 흘려주면 Cu는 몇 g이 석출되겠는가?(단, 분자량은 Cu : 64, S : 32)

- ① 18.49
- ② 20.77
- ③ 41.54
- ④ 51.93

2014년도 제 1회 해양경찰공무원(9급) 채용 시험 문제지

과 목	화 학	응시번호		성 명	
-----	-----	------	--	-----	--

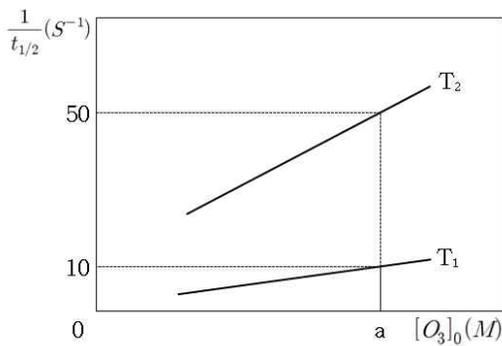
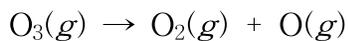
8. 0.20 M NaOH(aq) 150 mL을 중화시키는데 필요한 0.20 M HCl(aq), 0.10 M H₂SO₄(aq), 0.20 M H₃PO₄(aq)의 부피는 각각 얼마인가?

	HCl	H ₂ SO ₄	H ₃ PO ₄
①	150 mL	75 mL	150 mL
②	300 mL	75 mL	50 mL
③	300 mL	75 mL	150 mL
④	150 mL	150 mL	50 mL

9. 같은 농도의 수용액 중에서 가장 강산인 물질은?

- ① HNO₃
- ② H₂CO₃
- ③ H₃PO₄
- ④ CH₃COOH

10. 다음은 오존(O₃)의 분해 반응식이며, 그림은 T₁과 T₂에서 O₃의 초기 농도([O₃]₀)에 따른 반감기의 역수 ($\frac{1}{t_{1/2}}$)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 반응 차수는 1이다.
- ② T₁ > T₂이다.
- ③ T₁, [O₃]₀ = a M에서 초기속도는 10a M/s이다.
- ④ 반응이 진행됨에 따라 반감기는 감소한다.

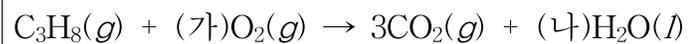
11. 어느 가스 탱크에 27°C, 3 atm의 공기 10 kg이 채워져 있다. 온도가 47°C로 상승할 경우, 탱크 체적의 변화가 없다면 압력증가는 몇 atm인가?

- ① 3.2
- ② 167.3
- ③ 0.2
- ④ 0.67

12. 비중이 1.18이고 무게 농도가 36%인 진한 염산 (분자량 = 36.5)의 몰농도는 대략 얼마인가?

- ① 11.6 M ② 18 M ③ 3.6 M ④ 1.8 M

13. 다음은 0°C, 1기압에서 propane(C₃H₈)의 연소반응을 화학반응식으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



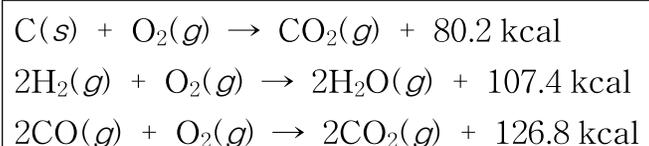
- ① (가)+(나)를 구하면 9이다.
- ② propane 22 g을 연소시키면 물 36 g이 생성된다.
- ③ 이산화탄소 88 g이 생성되기 위해서는 propane 22.4 L가 필요하다.
- ④ propane 0.4 mol을 완전 연소시키기 위해서는 64 g의 산소가 필요하다.

14. 아래의 표는 농도가 같은 염산과 수산화나트륨 수용액의 부피를 달리하여 혼합한 후, 혼합 용액의 최고 온도를 측정한 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

실험	I	II	III	IV	V
염산의 부피 (mL)	10	15	20	25	30
수산화나트륨 수용액의 부피 (mL)	30	25	20	15	10
혼합 용액의 최고 온도 (°C)	28	30	34.1	(가)	28.0

- ① (가)의 온도는 34.1°C보다 높다.
- ② 생성되는 물의 양은 III이 IV보다 많다.
- ③ 실험 I 과 실험IV의 혼합용액을 섞으면 pH는 7보다 작다.
- ④ 실험 V의 혼합용액에 페놀프탈레인을 넣으면 붉은 색으로 변한다.

15. 다음 열화학 반응식을 이용해서 C(s) + H₂O(g) → CO(g) + H₂(g)의 반응열(ΔH)을 구하면?



- ① - 70.5 kcal ② + 70.5 kcal
- ③ - 36.9 kcal ④ + 36.9 kcal

2014년도 제 1회 해양경찰공무원(9급) 채용 시험 문제지

과 목	화 학	응시번호		성 명	
-----	-----	------	--	-----	--

16. 어떤 물질 0.75 g을 물 25 g에 녹인 용액의 어는점이 -0.310°C 이다. 이 물질의 분자량은 얼마인가?

(단, 물의 몰랄내림상수(K_f)는 1.86)

- ① 180 ② 240 ③ 310 ④ 360

17. 다음 중 0°C , 1기압에서 11.2 L의 암모니아(NH_3) 기체에 포함된 질소 원자수와 입자수가 같은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?(단, 아보가드로수는 6.0×10^{23} 이고, 0°C , 1기압에서 기체 1몰의 부피는 22.4 L)

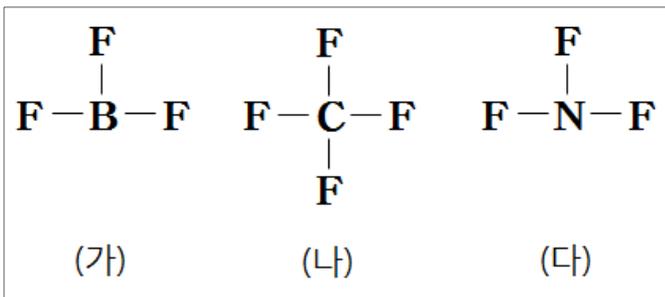
- 가. 물(H_2O) 9 g에 포함된 물 분자수
 나. 물분자 3.0×10^{23} 개에 포함된 수소 원자의 수
 다. 이산화탄소(CO_2) 0.25 몰에 포함된 산소 원자의 수
 라. 0°C , 1기압에서 수소(H_2) 기체 22.4 L에 포함된 수소 분자의 수

- ① 가, 나
 ② 가, 다
 ③ 나, 라
 ④ 다, 라

18. 수산화이온 농도가 $5.0 \times 10^{-3} \text{ M}$ 인 암모니아 용액의 pH는 얼마인가?(단, $\log 2 \approx 0.30$, $\log 3 \approx 0.48$)

- ① 2.3 ② 9.3 ③ 11.3 ④ 11.7

19. 그림 (가)~(다)는 3가지 화합물을 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① (가)는 중심 원자에 비공유 전자쌍이 있다.
 ② (나)의 분자 모양은 입체구조이다.
 ③ (다)의 중심 원자에 있는 전자쌍 사이의 반발력의 크기는 모두 같다.
 ④ 물에 대한 용해도는 (가)가 (다)보다 크다.

20. 다음은 몇 가지 산화 환원 반응식이다.

- (I) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 (II) $4\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
 (III) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2\text{O}$
 (IV) $\text{Mg} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Cu}$

이에 대한 설명으로 가장 적절한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 가. (I)에서 H_2 는 산화제이다.
 나. (II)에서 Fe의 산화수는 증가한다.
 다. (III)에서 CH_4 는 환원 반응을 한다.
 라. (IV)에서 MgCl_2 중 Mg의 산화수는 +2 이다.

- ① 가, 나
 ② 가, 다
 ③ 나, 라
 ④ 다, 라