

문 1. 다음 물질 변화의 종류가 다른 것은?

- ① 물이 끓는다.
- ② 설탕이 물에 녹는다.
- ③ 드라이아이스가 승화한다.
- ④ 머리카락이 과산화 수소에 의해 탈색된다.

해설)

- 화학적 변화: ④
- 물리적 변화: ①, ②, ③

정리) 파트1 물리적 변화 VS 화학적 변화

- 2010 지방직 9급 유사

문 2. 용액의 총괄성에 해당하지 않는 현상은?

- ① 산 위에 올라가서 끓인 라면은 설익는다.
- ② 겨울철 도로 위에 소금을 뿌려 얼음을 녹인다.
- ③ 라면을 끓일 때 스프부터 넣으면 면이 빨리 익는다.
- ④ 서로 다른 농도의 두 용액을 반투막을 사용해 분리해 놓으면 점차 그 농도가 같아진다.

해설)

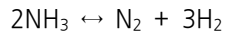
- ① 대기압이 낮아져 끓는점이 낮아지는 현상이므로, 총괄성과 관련 없다.

- ② 어는점 내림
- ③ 끓는점 오름
- ④ 삼투압

정리) 파트4 용액의 총괄성, 상평형 곡선

- 문 3. 강철 용기에서 암모니아(NH_3) 기체가 질소(N_2) 기체와 수소 기체(H_2)로 완전히 분해된 후의 전체 압력이 900 mmHg이었다. 생성된 질소와 수소 기체의 부분 압력[mmHg]을 바르게 연결한 것은? (단, 모든 기체는 이상 기체의 거동을 한다)

	질소 기체	수소 기체
①	200	700
②	225	675
③	250	650
④	275	625



암모니아가 완전히 분해하여 질소와 수소가 되었다면,
 $\text{N}_2 : \text{H}_2 = 1 : 3$ 이다.

부분압력 = 몰분율 \times 전체압력 이므로,

1) 질소의 부분압력(P_{N_2})

$$P_{\text{N}_2} = \frac{1}{4} \times 900 = 225 \text{ mmHg}$$

2) 수소의 부분압력(P_{H_2})

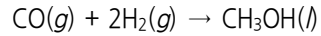
$$P_{\text{H}_2} = \frac{3}{4} \times 900 = 675 \text{ mmHg}$$

정리) 파트4 혼합기체의 부분압력

· 2017 추가채용 지방직 9급 유사

커넥츠 공단기

문 4. 다음은 일산화 탄소(CO)와 수소(H₂)로부터 메탄올(CH₃OH)을 제조하는 반응식이다.



일산화 탄소 280 g과 수소 50 g을 반응시켜 완결하였을 때, 생성된 메탄올의 질량[g]은? (단, C, H, O의 원자량은 각각 12, 1, 16이다)

- ① 330
- ② 320
- ③ 290
- ④ 160

	CO(g)	+	2H ₂	→	CH ₃ OH(l)
처음 질량	280g	:	50g		
처음 mol	10		25		
반응 mol	-10		-20		
나중 농도			10	=	320g

정리) 파트1 화학반응식

· 2017 지방직 9급 유사



문 5. 주족 원소의 주기적 성질에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 같은 족에 있는 원소들은 원자 번호가 커질수록 원자 반지름이 증가한다.
- ㄴ. 같은 주기에 있는 원소들은 원자 번호가 커질수록 원자 반지름이 증가한다.
- ㄷ. 전자친화도는 주기의 왼쪽에서 오른쪽으로 갈수록 더 큰 양의 값을 갖는다.
- ㄹ. He는 Li보다 1차 이온화 에너지가 훨씬 크다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄴ. 같은 주기에 있는 원소들은 원자 번호가 커질수록 원자 반지름이 감소한다.

ㄷ. 2족은 음의 값을 가지고, 17족까지만 대체로 전자친화도가 증가하고, 18족은 0이 되므로 틀린 지문임

정리) 파트2 원소의 주기성(원자반지름, 전자친화도, 이온화 에너지, 전기음성도)

· 실전모의고사 적중

문 6. 다음 화합물 중 무극성 분자를 모두 고른 것은?

SO₂, CCl₄, HCl, SF₆

- ① SO₂, CCl₄
- ② SO₂, HCl
- ③ HCl, SF₆
- ④ CCl₄, SF₆

- 극성: SO₂, HCl
- 무극성: CCl₄, SF₆

정리) 파트3 분자의 구조

- 실전모의고사 1, 3회 적중

문 7. 탄소(C), 수소(H), 산소(O)로 이루어진 화합물 X 23 g을 완전 연소시켰더니 CO₂ 44 g과 H₂O 27 g이 생성되었다. 화합물 X의 화학식은? (단, C, H, O의 원자량은 각각 12, 1, 16이다)

- ① HCHO
- ② C₂H₅CHO
- ③ C₂H₆O
- ④ CH₃COOH

커넥츠 공단기

$$\text{C} : 44 \text{ g} \times \frac{12 \text{ C}}{44 \text{ CO}_2} = 12 \text{ g}$$

$$\text{H} : 27 \text{ g} \times \frac{2 \text{ H}}{18 \text{ H}_2\text{O}} = 3 \text{ g}$$

$$\text{O} : 23 - (12 + 3) = 8 \text{ g}$$

	C	H	O
질량	12	3	8
원자량	12	1	16
몰수비	1	3	0.5
	2	6	1

실험식 C₂H₆O

정리) 파트1 화학식 - 실험식 구하기

- 실전모의고사 3회 적중

문 8. 1기압에서 녹는점이 가장 높은 이온 결합 화합물은?

- ① NaF
- ② KCl
- ③ NaCl
- ④ MgO

이온결합물질의 녹는점 끓는점은 정전기적 인력(쿨롱의 힘)이 클수록 높아진다.

[정전기적 인력]

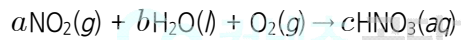
- 1) 전하수 클수록 커짐
- 2) 전하수 같으면, 핵간거리(r)이 짧을수록 커짐.

∴ $\text{MgO} > \text{NaF} > \text{NaCl} > \text{KCl}$

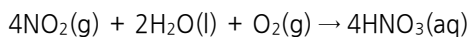
정리) 파트3 이온결합력 - 정전기적 인력

· 실전모의고사 4회 적중

문 9. 다음 화학 반응식의 균형을 맞추었을 때, 얻어진 계수 a , b , c 의 합은? (단, a , b , c 는 정수이다)



- ① 9
- ② 10
- ③ 11
- ④ 12



$$\therefore a + b + c = 4 + 2 + 4 = 10$$

정리) 파트5 산화환원반응식 완성

문 10. 다음 양자수 조합 중 가능하지 않은 조합은? (단, n 은 주양자수, l 은 각 운동량 양자수, m_l 은 자기 양자수, m_s 는 스핀 양자수이다)

	n	l	m_l	m_s
①	2	1	0	$-\frac{1}{2}$
②	3	0	-1	$+\frac{1}{2}$
③	3	2	0	$+\frac{1}{2}$
④	4	3	-2	$+\frac{1}{2}$

② 부양자수(l)이 0 이면, m_l 은 0만 가능하다.

정리) 파트2 오비탈

주양자수	전자껍질	부양자수 (방위양자수, 각운동량 양자수)	오비탈 종류	오비탈	자기 양자수
n		$l = 0 \sim (n-1)$	n		$m_l = -l \sim l$
1	K	0	1	1s	0
2	L	0	2	2s	0
		1		2p	0, ± 1
3	M	0	3	3s	0
		1		3p	0, ± 1
		2		3d	0, ± 1 , ± 2
4	N	0	4	4s	0
		1		4p	0, ± 1
		2		4d	0, ± 1 , ± 2
		3		4f	0, ± 1 , ± 2 , ± 3

$$\text{스핀 양자수}(m_s) = \pm \frac{1}{2}$$

문 11. $_{29}\text{Cu}$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 상자성을 띤다.
- ② 산소와 반응하여 산화물을 형성한다.
- ③ Zn보다 산화력이 약하다.
- ④ 바닥 상태의 전자 배치는 $[\text{Ar}]4s^13d^{10}$ 이다.

③ Zn보다 산화력이 크다.

· 자기자신이 환원되기 쉬움 = 산화력, 산화성이 강함

정리) 파트2 금속의 반응성, 전이원소(금속) / 파트6 전이금속의 특징, 상자기성

문 12. 광화학 스모그 발생과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① NO는 주요 원인 물질 중 하나이다.
- ② NO₂는 빛 에너지를 흡수하여 산소 원자를 형성한다.
- ③ 중간체로 생성된 하이드록시라디칼은 반응성이 약하다.
- ④ O₃는 최종 생성물 중 하나이다.

③ 중간체로 생성된 하이드록시라디칼(OH·)은 반응성이 매우 강하다.

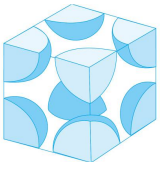
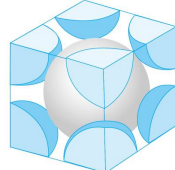
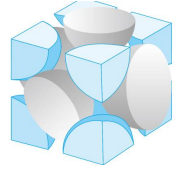
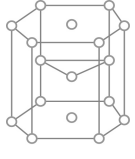
정리) 기타 - 환경관련 토픽(광화학 스모그, 광화학 반응)

문 13. 철(Fe) 결정의 단위 세포는 체심 입방 구조이다. 철의 단위 세포 내의 입자수는?

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 4개

$$\text{체심입방 단위세포수} = 1 + \frac{1}{8} \cdot 8 = 2$$

정리) 파트3 금속결정

단위세포	입방격자구조			육방밀집구조 (hcp)
	단순입방(sc)	체심입방(bcc)	면심입방(fcc)	
단위세포 구조				
단위세포당 입자수	$\frac{1}{8} \cdot 8 = 1$	$1 + \frac{1}{8} \cdot 8 = 2$	$\frac{1}{2} \cdot 6 + \frac{1}{8} \cdot 8 = 4$	6
배위수	6	8	12	12
원자반경 (r)	$\frac{a}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{4}a$	$\frac{\sqrt{2}}{4}a$	-
최인접원자 간 거리 (2r)	a	$\frac{\sqrt{3}}{2}a$	$\frac{\sqrt{2}}{2}a$	-
채우기비율(%)	52	68	74	74

· 2019 지방직 9급 화학 유사

문 14. 루이스 구조와 원자가 껍질 전자쌍 반발 모형에 근거한 ICl_4^- 이온에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 무극성 화합물이다.
- ② 중심 원자의 형식 전하는 -1이다.
- ③ 가장 안정한 기하 구조는 사각 평면형 구조이다.
- ④ 모든 원자가 팔전자 규칙을 만족한다.

④ ICl_4^- 는 입체수(SN)가 6 이므로, 옥텟규칙을 만족하지 않는다.

정리) 파트3 옥텟의 확장, 옥텟의 축소 / 분자의 구조

문 15. 0.1 M $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 50 mL를 0.1 M $\text{NaOH}(aq)$ 25 mL로 적정할 때, 알짜 이온 반응식으로 옳은 것은?

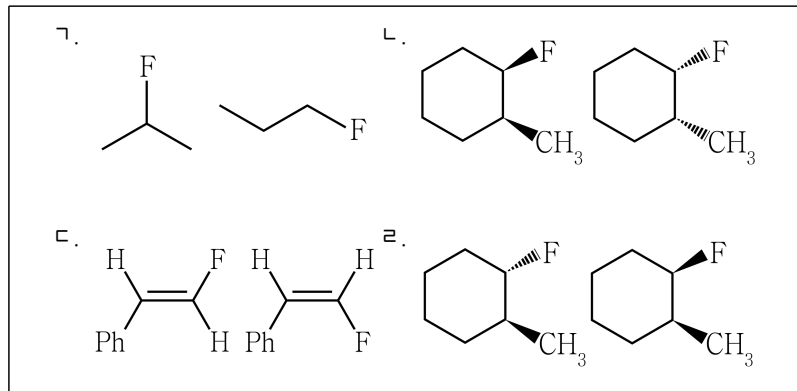
(단, 온도는 일정하다)

- ① $\text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l)$
- ② $\text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- ③ $\text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- ④ $\text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{Na}^+(aq) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(aq)$

- 전체 반응식: $\text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- 이온 반응식: $\text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{Na}^+ + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- 알짜 이온 반응식: $\text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}(l)$
- 구경꾼이온: Na^+

정리) 파트1 이온반응식

문 16. 다음 분자쌍 중 성질이 다른 이성질체 관계에 있는 것은?



① ㄱ

② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄹ

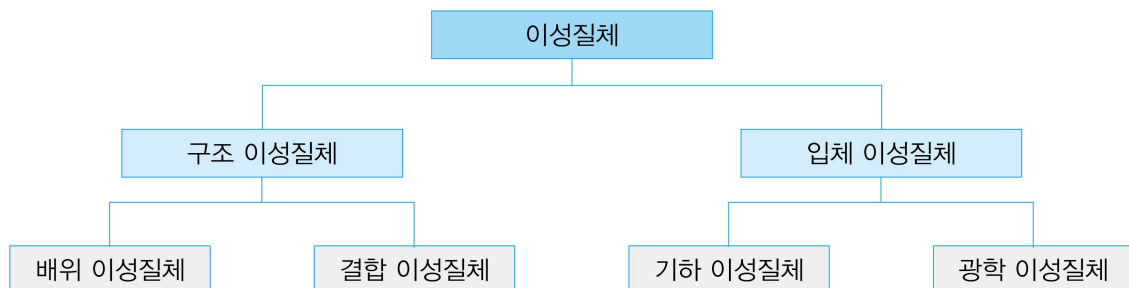
ㄱ. 구조 이성질체(결합 이성질체)

ㄷ. 입체 이성질체(기하 이성질체)

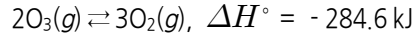
ㄴ, ㄹ. 입체 이성질체(광학 이성질체)

커넥츠 공단기

정리) 파트6 이성질체의 종류



문 17. 다음은 밀폐된 용기에서 오존(O_3)의 분해 반응이 평형 상태에 있을 때를 나타낸 것이다. 평형의 위치를 오른쪽으로 이동시킬 수 있는 방법으로 옳지 않은 것은? (단, 모든 기체는 이상 기체의 거동을 한다)



- ① 반응 용기 내의 O_2 를 제거한다.
- ② 반응 용기의 온도를 낮춘다.
- ③ 온도를 일정하게 유지하면서 반응 용기의 부피를 두 배로 증가시킨다.
- ④ 정촉매를 가한다.

④ 촉매는 평형을 이동시키지 못한다.

- ① 생성물 감소 → 생성물 증가 방향 = 정반응 으로 평형이동
- ② 온도 감소 → 온도 증가 방향 = 발열반응 = 정반응 으로 평형이동
- ③ 부피를 증가하면, 압력이 감소됨 → 몰수 증가 방향 = 정반응 으로 평형이동

정리) 파트5 평형의 이동(르 샤틀리에 법칙)

문 18. 약산 HA가 포함된 어떤 시료 0.5 g이 녹아 있는 수용액을 완전히 중화하는 데 0.15 M의 $NaOH(aq)$ 10 mL가 소비되었다. 이 시료에 들어있는 HA의 질량 백분율[%]은? (단, HA의 분자량은 120이다)

- ① 72
- ② 36
- ③ 18
- ④ 15

$$NV = N'V'$$

산의 mol = 염기 mol 수

$$0.5g \times \frac{x(\%)}{100} \times \frac{1mol}{120g} = \frac{0.15mol}{L} \times 0.01L$$

$$\therefore x = 36 \%$$

정리) 파트4 용액의 농도, 파트5 중화적정식

문 19. 다음은 원자 A ~ D에 대한 원자 번호와 1차 이온화 에너지(IE_1)를 나타낸다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A ~ D는 2, 3주기에 속하는 임의의 원소 기호이다)

	A	B	C	D
원자 번호	n	$n+1$	$n+2$	$n+3$
$IE_1[\text{kJ mol}^{-1}]$	1,681	2,088	495	735

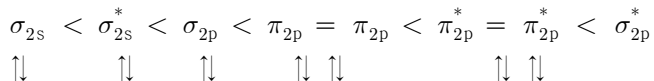
- ① A_2 분자는 반자기성이다.
 ② 원자 반지름은 B가 C보다 크다.
 ③ A와 C로 이루어진 화합물은 공유 결합 화합물이다.
 ④ 2차 이온화 에너지(IE_2)는 C가 D보다 작다.

	A	B	C	D
원자 번호	n	$n+1$	$n+2$	$n+3$
$IE_1[\text{kJ mol}^{-1}]$	1,681	2,088	495	735

이온화에너지가 B, C 사이에서 갑자기 급감하므로
 A, B는 2주기, C, D는 3주기 원소이다.

따라서, A는 F, B는 Ne, C는 Na, D는 Mg 이다.

① $A_2(F_2)$ 의 분자오비탈 전자배치(최외각 전자수 14)

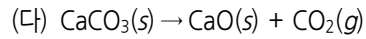
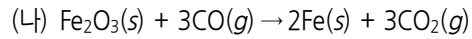
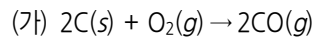


홀전자가 없으므로, 반자기성임

- ② 원자 반지름은 전자껍질수가 클수록 크므로, B가 C보다 작다.
 ③ A와 C로 이루어진 화합물은 이온 결합 화합물이다.
 ④ 2차 이온화 에너지(IE_2)는 C가 D보다 크다.

정리) 파트2 원소의 주기성(원자 반지름, 이온화 에너지) / 파트3 분자오비탈, 화합결합의 종류

문 20. 다음은 철의 제련 과정과 관련된 화학 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① (가)에서 C의 산화수는 증가한다.
- ② (가) ~ (라) 중 산화-환원 반응은 2가지이다.
- ③ (나)에서 CO는 환원제이다.
- ④ (다)에서 Ca의 산화수는 변한다.

④ (다)는 산화환원 반응에서 Ca의 산화수는 변하지 않는다.

정리) 파트5 산화환원 반응

2021년도 시·도 지방공무원 9급 등 임용 필기시험 정답표(6월 5일 시행)

연번	과목명	책형	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	10번	11번	12번	13번	14번	15번	16번	17번	18번	19번	20번
27	지적전산화개론	㉠	1	3	3	1	3	3	4	2	2	4	4	4	1	1	1	2	2	3	4	4
28	지적측량	㉠	3	2	1	2	3	4	2	2	3	4	2	1	3	1	3	1	2	1	3	4
29	컴퓨터일반	㉠	2	3	1	1	3	4	2	3	4	1	2	2	2	4	1	3	4	4	1	4
30	토목설계	㉠	2	4	4	3	3	2	3	1	2	4	1	2	1	4	4	4	1	3	4	2
31	한국사	㉠	3	1	4	1	1	2	3	3	3	4	2	2	3	2	2	3	4	4	1	2
32	행정법총론	㉠	4	1	3	3	1	4	2	2	3	4	3	2	4	2	3	2	2	3	2	1
33	행정학개론 (지방행정 포함)	㉠	1	2	4	1	3	2	3	1	4	2	4	2	2	1	2	3	4	3	1	4
34	화학	㉠	4	1	2	2	2	4	3	4	2	2	3	3	2	4	3	1	4	2	1	4
35	화학공학일반	㉠	2	1	3	3	2	4	4	4	1	4	2	4	3	1	2	3	2	1	1	2
36	환경공학개론	㉠	2	3	3	3	4	1	4	4	4	2	4	4	1	1	3	1	3	2	3	3
37	회계학 (회계원리, 원가회계 및 정부회계 포함)	㉠	3	1	3	3	1	2	3	2	2	4	1	1	4	4	4	2	1	3	3	2