

화학1 절친 만들기 Project

많은 학생들이 화학은 외우는 것이라라고 생각하는데 절대로 아닙니다. 여러분 친구의 이름, 그 친구의 성격, 그 친구가 좋아하는 음식, 음악등 그런 정보들 다외운다고 생각해요? 친구랑 만나다 보니 알게 된거죠. 맞아요. 화학도 그런 것입니다. 조금 신경 써야 할 부분에 신경만 써 주면 되는 것입니다. 이제 화학 1 절친 Project에서는 그런 know-how를 알려드립니다.

일단 2013년에 시행된 수능 문제(2014학년도 + 2015년도 6월 모의 평가)를 풀면서 어떻게 문제를 접근할 지를 알려드립니다. 2013 수능 문제들은 몇 몇 문제는 함정과 낚시들, 새로운 계산 문제들이 있어요. 평소에 무심코 지나가는 것들이 시험에 나오는 경우도 있어요. 이런 것들을 어떻게 대처할 지를 빨간 글씨로 표시해 놓았으니 참고하시고 대처해 나가세요.

수능은 눈으로 공부해서는 절대로 안 됩니다. **평소에 많이 써서 연습**해야 합니다. 연습장을 따로 주는 것이 아니고 시험지 여백에 식을 써가면서 풀어야 되는 경우도 있습니다. 수능의 계산은 직접 풀다보면 생각보다 간단해집니다. 풀다가 복잡해지면 아닙니다. 20문제를 30분 안에 다 풀어야하고 마킹하고 하면 25분 안에는 다 풀어야 하는데 평소에 연습이 안 되면 뒷장의 어려운 문제는 손도 못 대는 경우가 있지요.

화학 1을 공부하면서 아하!!!를 느껴 보세요. 이러면 그 내용은 조금만 연습하면 무의식적으로 알게 됩니다.

그리고 chapter마다 **약간의 기본적인 tip**이 필요한데 이것은 여러 번 연습해서 익혀 두어야 합니다. 예를들면 2014학년도 수능 20번에 나오는 전기음성도 같은 경우 **몇 가지 원소들의 전기음성도의 값은 꼭 알고 있어야하는데** 그것을 하나하나 외우는 것이 아니라 **경향을 통해 쉽게 알 수 있게** 경험상 얻어진 know-how를 알려드립니다.

수소원자 스펙트럼은 꼭 나오는 문제인데 수소원자의 에너지 준위를 나타내는 식

$$E = -\frac{B}{n^2} (kJ/mol)$$

은 꼭 알고가야 하는 것 같은 정보를 알려줍니다.

일단 문제를 접근하는 방법을 알려드리니 차분하게 따라와 주세요.

잔소리라고 생각하지 마시고...

탄화수소의 연소 반응식같은 것은 외우는 것이 아닙니다. 맞추는 것입니다. 어떤 학생은 외운다고 하는데 절대로 외우는 것이 아닙니다. 이런 것들을 맞추는 방법을 알려드리죠. 산화환원에서 계수 맞추는 방법등

그리고 **원자번호 20번까지 주기율표 형태로 그릴 수 있어야 하구요.** 요즘은 할로젠 원소, 비활성 기체 2,3주기 넘어가는 거까지도 알고가야 할 정도로 많이 확장됩니다. **분자의 구조**에서는 Lewis 점 구조 그리는 것은 기본 연습이 되어야 합니다.

2주기 원소를 기본으로 수소(H)와 결합된 분자들의 분자구조를 안 보고 그릴 수 있어야 됩니다. 외어서 그리는 것이 아니라 왜 이렇게 되지를 알고 그리면 외우는 것이 아닙니다.

특히 분자 구조 그려 놓고 비공유 전자쌍의 개수를 물어보는 문제가 있는데, Lewis 점구조의 원리를 알지 못하면 당황스럽죠. 2주기 원소에서 N이 들어간 모든 물질은 N에 비공유 전자쌍이 한개 존재(NH_3 , N_2)하고, O가 들어간 분자식에서 O가 갖는 비공유 전자쌍은 2개 (H_2O)입니다. 이런 것을 미리 알면 정말 쉽죠. 단순히 외우는 것이 아닌 원리를 알고 이해하면 저절로 내 기억에 남게 되죠.

산 염기의 정의같은 것은 어쩔 수 없어요. 아레니우스, 브렌스테드-로우리, 루이스의 산과 염기등의 정의는 어쩔 수 없이 반복하여 이해하여 외운다(?) 해야죠.

이런 식으로 보면 화학 1은 별로 외우는 것이 없이 좀 쉬워지지요.

화학 1과 친해지다 보면 화학 1에 할당되는 시간이 작아집니다. 그 남은 시간을 다른 공부에 활용하세요. 한국교육평가원 홈페이지에서 개정된 화학 1 시험 본거 다운 받아 print 해서 가지고 다니면서 문제를 읽으면서 각 문제가 어느 chapter건지 익숙해 질수 있도록 하세요. 문제에서 주어지는 그림 도표등도 잘 익혀두세요. 반복적으로 나옵니다.

그리고 화학 1은 평소에 계산 문제를 푸는 연습을 하세요. 하루에 한 문제 정도, 어려운 것으로 보통 19번, 혹은 20번 문제, 이런 문제를 자신 만의 방법으로 생각해 보세요. 습관적으로 남이 풀어 준 것을 습관화하지 말고요. 생각하는 힘이 길러집니다. 그리고 tip으로 꼭 알아야 할 것을 잘 정리해 두세요.

좀 긴 file이지만 강의 형태를 글로 쓰려니 좀 길게 느껴지지만 귀찮다하지 말고 print 해서 밑줄 그어 가면서 읽으세요. 도움이 됩니다.

그러면 화학 1은 여러분의 친구가 되어 도와줍니다.

만점으로!!!!!!

2013.11.1.①

일반적으로 수능에서 1번 문제는 쉽지만 답을 적을 때 조심하면서!!

자동차의 원료하면 생각나는 것은 휘발유, 경유

난방용 석유라고하지. 답은 석유. 석유는 여러 종류의 탄화수소의 혼합물이라는 것을 잊지 말자.

보기에 나오는 물질중 화학식으로 쓸 수 있도록 연습하자.

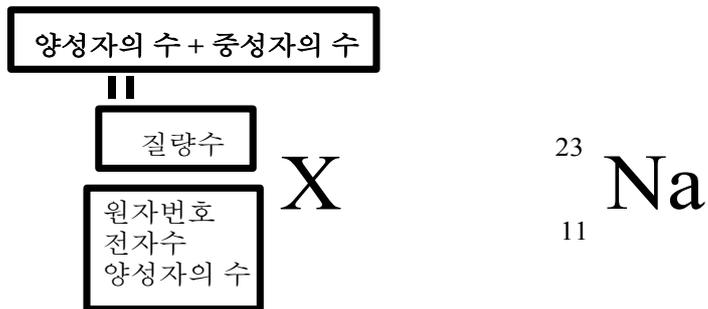
H₂ 기체, 암모니아(NH₃) 기체, 철(Fe), 포도당(C₆H₁₂O₆)

2013.11.2.①

원자의 표현이 매우 중요하다.

원자하면 생각해내야 하는 것들은 원자번호, 원자핵, 전자, 양성자, 중성자, 질량수, 동위원소 등

각 원자에 원자의 특징을 나타내는 식별기호를 적어야 하는데 이것은 화학에서 매우 중요한 기초가 된다.



세로 열쇠: 1. 22.99 Na의 원자량, 이 정도는 알아야 한다.

2. 11이 갖는 의미는 원자번호, 양성자의 수와 전자의 수이다. 3글자이므로 양성자

3. 전자

4. 12가 갖는 의미는 23에서 11을 뺀 중성자의 수
원자가전자가 되고 1족이므로 원자가전자는 1이다.

2013.11.3.④

원소분석실험은 꼭 나오는 문제이다. 단순히 실험식을 구하는 것만이 아니라 각 실험에서 필요한 조건 각 장치의 의미등을 꼭 파악해야 한다.

일반적으로 시료가 탄소, 수소로 된 물질 혹은 탄소, 수소, 산소를 구성원소로 갖는 문제가 출제된다. 이것들을 연소 시켰을 때 H_2O 와 CO_2 가 생성되는데 H_2O 에서는 수소의 질량을 CO_2 에서는 탄소의 질량을 계산할 수 있다. 구성 원소에 산소가 있을 때는 처음 실험에 사용한 시료의 양에서 수소와 탄소의 질량을 빼서 얻어낸다. 각각의 양을 수소와 탄소, 산소의 원자량으로 나누어 가장 간단한 정수비의 몰비를 구해서 실험식을 완성한다. 신속하게 계산 할 수 있도록 연습해야 한다.

역으로 실험식을 주고 시료의 양을 계산할 수 있도록 해보자.

2013.11.4.④

화학1에 새롭게 들어간 내용이다. DNA가 무엇의 약자인지를 알자. 상식이다.

DeoxyriboNucleic Acid이다. Nucleic Acids는 핵산이고 D는 디옥시리보오스이다. 인산과 결합하여 DNA의 chain을 만든다. 염기도 디옥시리보오스와 결합하여 결가지를 만들고 각 염기의 N-H결합이 다른 염기의 산소와 수소 결합하여 이중나선을 만든다. DNA를 구성하는 염기는 6각형 고리 구조를 갖는 사이토신과 티민이 있고 6각형과 5각형의 2개의 고리가 합쳐진 아데닌과 구아닌이 있다. 수소결합에 있어 상보적인 관계를 갖는데 아데닌은 꼭 티민과 사이토신은 구아닌하고만 수소결합을 한다. ----생물 2에서 나오는 법칙

AT, CG로 외우자. 외어야 한다.

티민과 아데닌

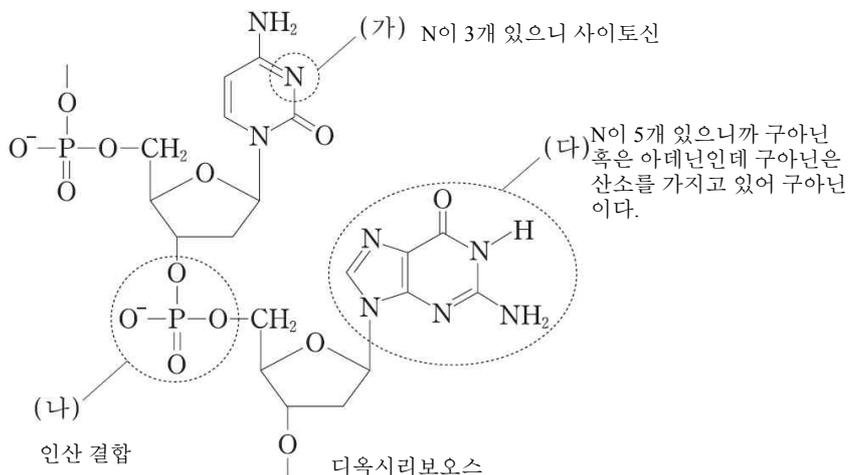
사이토신과 구아닌

염기를 구별하는 방법은 티민은 6각형 구조이며, 영어로 Thymine이므로 2개의 N원자와 2개의 O원자를 가지고 있다. 6각형과 5각형의 구조의 사이토신(Cytosine)은 영어의 C로 시작하므로 3개의 N을 가지고 있다.

구아닌과 아데닌은 5,6각형이며 5개의 N원자를 가지며, 구아닌에는 수소 결합을 할 수 있는 O원자를 가지고 있다.

차근 차근 교과서에 나오는 구조를 눈에 익히고 일단은 평가원 시험에 나오는 보기의 물질들은 확실하게 구별할 수 있어야 한다.

글라이신은 아미노산의 일종이다. 구조 확인 필수. 이름에 있는 것처럼 **아미노**가 의미하는 것과 **산**이 의미하는 것을 알자.



모의 평가 2012.7.15. 참고

모의 평가 2013.6.19. 참고

모의 평가 2013.9.3. 참고

그림에서 (가)와 (나)의 부분이 DNA의 한 가닥 사슬을 만든다. 결합 a은 당인 디옥시리보오스와 인산이 결합한 것을 나타낸다. 그림에서 원은 인산을, (나)의 5각형은 당을 표현한 것이다. (다)는 (가)와 (나)의 사슬에 빨랫줄에 걸려있는 빨래처럼 걸쳐있다고 생각하세요. 빨래가 염기입니다. 아데닌, 사이토신, 구아닌, 티민이죠. 염기에있는 N원자와 O원자가 다른 빨랫줄에 걸려 있는 빨래의 염기와 수소결합하여 만나는 형태입니다.

만날 때는 특별나게 짝을 저 만납니다. 어쩔 수 없이 외어야 하는 것

AT, CG로 외우자. 외어야 한다.

2013.11.5.①

화학에서 산과 염기의 정의는 매우 중요하다. **꼭 알아야한다.**

필수: 산과 염기의 정의

① 아레니우스의 산과 염기 : 초등때 부터 배워왔던 산과 염기.

꼭 물에서라는 말이 있어야 한다.

아레니우스의 산 : 물에 녹아 H^+ 이온을 내는 물질 ; 염산, 황산, 질산

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ 로 표현된다.

아레니우스의 염기: 물에 녹아 OH^- 를 내는 물질, NaOH, KOH등

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

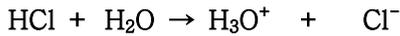
② 브렌스테드-로우리의 산과 염기

꼭 물에서가 아니어도 좋지만 일반적으로 물을 사용한다.

물과 반응하여 H^+ 를 주는 것이 산, 받는 물질이 염기

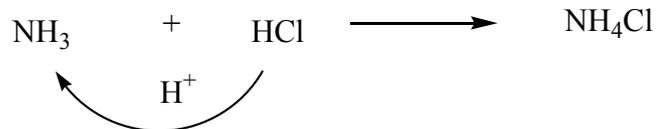
그러므로 식에서는 꼭 물이 들어가고 물이 받으므로 H_3O^+ 의 표현이 나온다.

짝산과 짝염기의 개념을 포함한다.



보기의 (가)는 아레니우스의 산의 표현이고 (나)는 브렌스테드-로우리의 표현이다.

보기(다)를 식으로 쓰면



물이 아니고 단지 H^+ 만 이동하였으므로 **브렌스테드-로우리의 산과 염기**

③ 루이스산, 염기

전자쌍을 주는 물질을 염기, 받는 물질을 산이라고 한다.

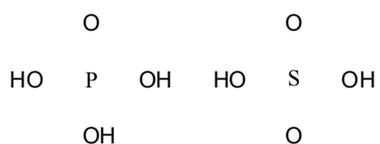
매우 중요

2013.6.15.모의 평가 참고

2013.9.16.모의 평가 참고

아레니우스산, 브렌스테드-로우리의 산, 루이스 산도 다 산입니다. 리트머스 종이를 빨갱게 만듭니다. 단지 분류를 할 때 어떻게 할까하고 정의한 것이니 성질은 산입니다. 염기도 마찬가지입니다.

일반적으로 유기화합물에서의 구조는 루이스 점 구조로 그린다. 결합을 나타내는 선 한 개는 공유결합 전자쌍 1개를 나타낸다. 그러므로 구조 그림에서 4개의 선을 넘게 갖는 원소를 찾으면 확장된 원자임에 틀림없다. 수소는 전자가 1개이므로 결합은 1개, 산소는 2개, 탄소는 4개의 결합선을 갖는다. 일반적으로 2주기 원소 C, N, O, F는 옥텟구조를 만족하고 3주기원소 P, S는 옥텟구조와 확장된 옥텟구조를 가질 수 있다.

확장된 옥텟구조 인산(H_3PO_4), 황산(H_2SO_4)

2013.11.6.⑤

구조식이 주어지면 화학식으로 바꾸어 쓸 수 있어야 한다.

(가) C_6H_6 , 벤젠--평면 구조

(나) C_6H_{12} , cyclohexane--입체 구조

(다) C_{60} , 풀러렌 --- 입체 구조, 축구공 모양, 그림에서 보는 것과 같이 5각형과 6각형으로 되어있다. C-C 결합수는 탄소 2개가 1개의 결합을 만든다. 풀러렌의 경우 탄소 1개가 다른 탄소 3개와 결합하고 2번 계산되므로 2로 나눈다. $(60 \times 3) \div 2 = 90$ 개의 결합을 하고 있다.

(나)의 cyclohexane과 같은 고리의 탄소화합물의 구조에서 탄소-탄소 결합 개수를 구해보자.

한 개의 탄소가 다른 탄소 2개와 결합을 한다.2번 중복되므로 2로 나누어 준다.

$(2 \times 6\text{개의 탄소}) \div 2 = 6$, 즉 6개의 결합을 한다.

2013.6.2.모의 평가 참고

모의 평가 혹은 수능에서 자주 나오는 탄소 동소체의 종류를 확인하자.

(가)는 흑연이고 **한 개의 층을 그래핀**이라고 한다. 벤젠과 같은 6각형 구조가 평면으로 연결되어 있다. 흑연은 연필심으로 사용하고 약간의 힘을 주면 층이 분리되면서 글씨가 써지는 것이고 연필심이 약간 미끄러운 느낌을 받는데, 이것은 각각의 층이 분리되는 것이다.

(나)는 C_{60} 의 풀러렌인데 6각형과 5각형으로 이루어진 공모양의 구조이다.

(다)는 흑연의 한층을 둥글게 만든 것이라고 볼 수 있고 혹시 탄소나노튜브라고 들어봤나? 이것이 **탄소나노튜브**입니다. 알고가자.



다이아몬드

다른 예로 다이아몬드의 구조도 잘 익혀두자.

한 개의 C-C 결합을 2개의 탄소가 서로 공유하므로 다이아몬드에서 C-C 결합의 수는 탄소수의 2배이다.

2013.9.11.②

완전 기본적인 것이다.

(가) 벤젠(benzene), (나) cyclohexane. (다) pentane

벤젠은 단일결합과 이중결합으로 그려지지만 이중결합의 위치가 바뀌는 형태도 같은 구조이고 이를 공명구조라고 한다. 그래서 벤젠은 이중결합 건너 단일결합으로 이루어진 것처럼 구조를 그린다. 하지만 정확하게 정육각형의 구조를 갖는다. 그러므로 결합각은 120° 이다.

(나)는 그림에서 평면처럼 보이지만 탄소-탄소의 결합각은 CH_4 의 결합각처럼 109.5° 의 결합이다.

(다)는 탄소와 탄소 결합을 일직선으로 그리지만 이것도 CH_4 의 결합각처럼 109.5° 의 결합이다.

벤젠, cyclohexane, pentane의 연소 반응식도 써보자. 연습하여 익숙하게 하자. 언젠가는 써 먹는다. (예, 수능 19번 문제)

2013.11.7.②

2주기 원소들의 공유 결합 구조는 매우 중요하다. 시험에 꼭 빠지지 않고 나온다.
외우기 보다는 이해해서 습득하자.
외우는 것이 아니다.

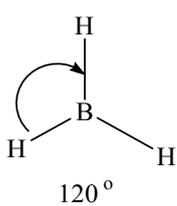
Li Be B C N O F 에 H를 결합시켜
LiH BeH₂ BH₃ CH₄ NH₃ H₂O HF 화학식을 쓰고

각 화합물의 구조와 결합각, 비공유 전자쌍의 수를 외우지 말고 그려야 한다.

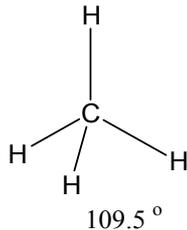
즉, Lewis 점 구조를 제대로 그릴 수 있어야 한다.

추가하여

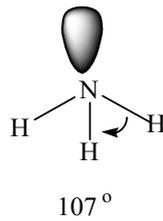
HCN은 단골 메뉴이다. 꼭 알자.



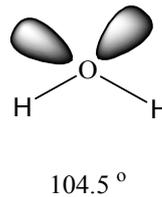
평면삼각형
무극성



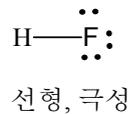
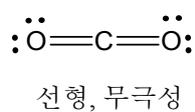
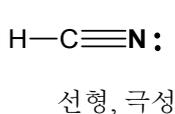
사면체, 무극성



삼각뿔구조, 극성



굽은형, 극성



위의 NH₃와 H₂O에서 비공유 전자쌍은 눈에 보이지 않으므로 실제 구조에서 없앤 상태에서 마지막 구조를 판단한다. 구조를 결정할 때는 중심 원자의 비공유 전자쌍이 매우 중요하다.

구조를 알면 위의 문제는 매우 쉽다.

(가) 직선 구조는 HCN과 CO₂ 2개

(나) 공유 전자쌍이 4개란 것은 결합이 4개란 의미이다. HCN, CH₄, CO₂

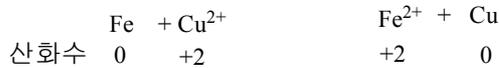
(다) 중심원자에 비공유전자쌍이 있다. NH₃, H₂O

2011.11.8.③

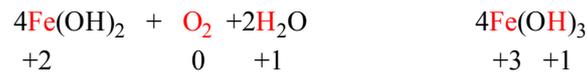
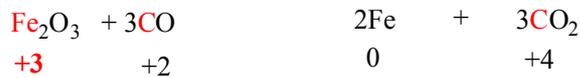
산화 환원은 산화수 계산하는 하는 방법을 알아야한다.

산화수가 증가하면 산화, 감소하면 환원이고, 산화제와 환원제의 의미를 꼭 알자. 산화수의 변화가 없으면 산화 환원에 관여하지 않는 것이다. 홑 원소의 산화수는 0이고, 산소의 경우 일반적인 경우 -2이고, H₂O₂처럼 과산화물에서는 -1이다. 산화수는 전기음성도와도 관련이 있어 다음 문제에서처럼 OF₂의 경우 F이 전기 음성도가 O보다 크므로 O의 산화수는 +의 값을 갖는다.

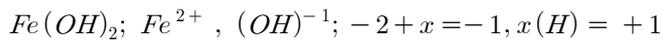
증



감소 : 전자를 얻음, 자신은 환원 ; 산화제



CO의 C는 +2에서 CO₂의 +4로 증가하므로 산화되었다. 자신은 산화되고 다른 물질은 환원시키므로 환원제이다.



산소가 0에서 -2로 감소되므로 산소는 환원된다.

물은 변화가 없다.

연습 (다)의 반응을 계수없이 써놓고 계수를 맞추어 보자.

2013.11.9.②

이런 문제를 풀 때 2, 3주기율표를 빨리 적어 놓고 시작하자.

		13	14	15	16	17	18
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

먼저 문제에서 원자인지 이온인지 확인하고 전자수로 실질적인 원소를 적용시킨다.

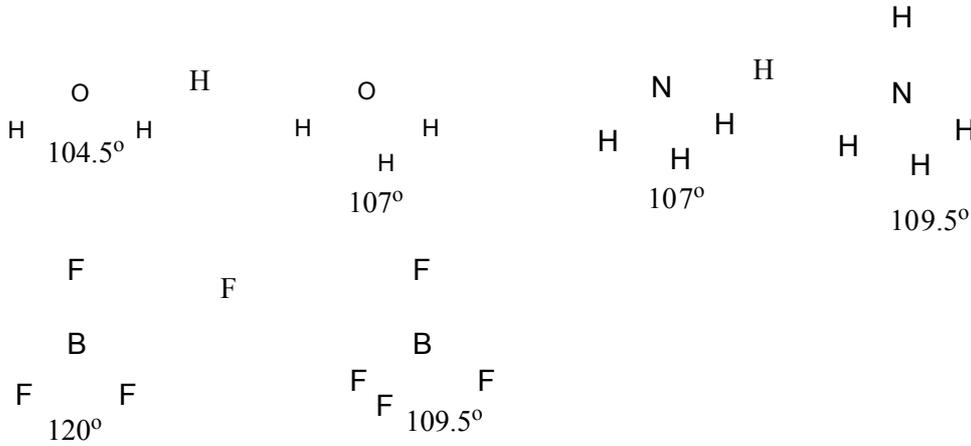
A는 전자 8개, O; B는 전자 9개, F; C는 전자 11개, Na; D는 전자 12개 Mg

(가)AB OF_2 , (나)AD MgO , (다)BC NaF , (라)BD MgF_2

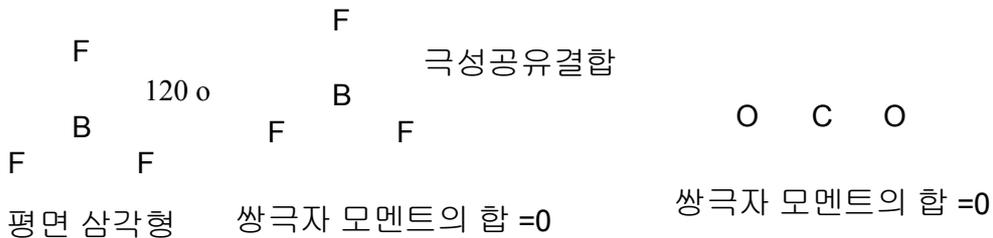
(가)와 (나)에서 산소의 산화수는 언뜻 보면 산소의 산화수는 -2라고 생각할 수 있다. 여기서도 전기음성도를 고려해야 한다. OF_2 에서 F는 O보다 전기음성도가 크므로 F는 -1이고 산소는 +의 산화수를 갖는다. $OF_2: x + 2(-1) = 0, x = +2$ 이렇게 결합된 경우 산화수를 물어본 경우는 수능이래 처음 출제된 것이다.

이온결합물질은 금속의 양이온과 비금속의 음이온으로 되어있는 결합이며 이온결합물질은 3종류이다. 이온결합물질은 화학1 범위에서 모두 고체다.

2013.11.10.②



BF₃에서 B-F 결합은 전기 음성도의 차이로 극성이 생기는 극성 공유결합이고 B-F 3개의 결합의 쌍극자모멘트의 벡터 합이 0이므로 분자는 무극성 분자이다.



이번 수능 20번 문제 뒤에 전기음성도의 설명을 해 놓았다. 전기 음성도가 큰 쪽으로 부분 음전하가 생기고 작은 쪽으로 부분 양전하가 생긴다. 그 결합에서 쌍극자모멘트는 (+)에서 (-) 방향으로 화살표를 그리면 이것이 그 결합의 쌍극자 모멘트이다. 이것만 알고 있으면 분자의 구조를 그리고 극성 표시하고 쌍극자모멘트를 그려서 vector 합(평행사변형의 힘)을 찾아주면 극성인지 무극성인지를 알 수 있다. 일일이 분자가 극성인지를 외울 필요가 없다. 단 이렇게 하기 위해서는 **정확한 분자구조를 아는 것이 중요하다.**

예로 CO₂의 경우 C는 O보다 전기음성도가 작으므로 부분양이온이고 산소쪽이 부분 음이온을 갖는다. 그래서 C-O의 결합은 극성공유결합이다. C-O의 결합에서 C→O쪽으로 쌍극자모멘트가 생기고, O-C는 O←C쪽으로 생기는 극성공유결합이다. 이 두 개의 결합에서 쌍극자의 모멘트의 벡터합은 0이 된다. 그래서 이산화탄소는 극성 공유결합을 하지만 이산화탄소는 무극성이다.

2013.11.11.③

원자의 성질의 문제를 풀 때 일단 주기율표를 적어서 생각하는 습관을 만든다. 시간도 얼마 안 걸리니 써 놓고 생각하자.

		13	14	15	16	17	18
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

A-line과 BC-line에서 BC-line의 이온화 에너지 값이 크므로 2주기의 원소이고 A-line은 3주기 원소이다. 그러므로 B, C는 O, F이다.

보기 ㄴ에서 O(산소)의 이온화 에너지는 같은 주기의 15족 원소 N보다 크다는 지문에서 당연히 O가 원자반지름이 작으니까 크겠지하면 오산이다. 이온화 경향에는 예외가 있다.

이온화 에너지는 같은 족에서 아래로 갈수록 감소하고 같은 주기에서 오른쪽으로 갈수록(양성자가 증가, 원자 번호가 증가, 원자의 크기가 감소) 증가하는 경향을 나타내지만 예외가 있죠.

2주기에서 Be-B, N-O,

3주기에서 Mg-Al, P-S가 예측하는 경향과 다르게 나타난다.

옛날 화2 수능에서 Mg-Al의 이온화 에너지 예측하는 것 출제되었다.

아래 그림의 이온화에너지 경향을 꼭 기억하자.

2013.11.12.㉔

탄화수소에서 기억할 것 탄화수소의 종류와 분자식의 패턴 연결하여 알기

C_nH_{2n+2} : 사슬 포화 탄화수소, 결합각 109.5°

C_nH_{2n} : 고리 포화탄화수소, 사슬 불포화탄화수소(이중 결합 각 120°)

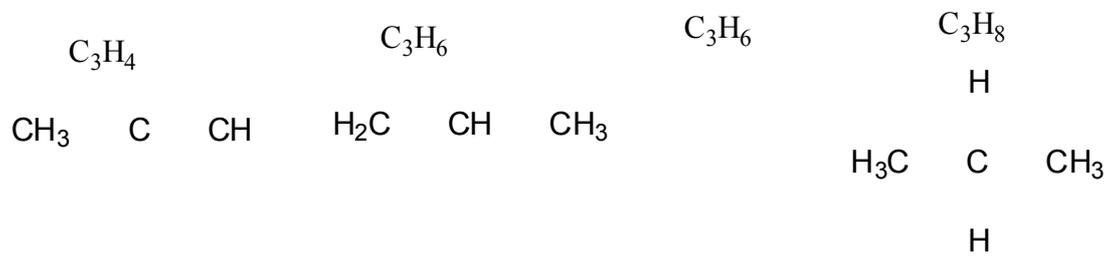
C_nH_{2n-2} : 사슬 불포화탄화수소; 3중 결합

(가)는 C_nH_{2n-2} 형태이므로 3중 결합있는 불포화

(나)와 (다)는 C_nH_{2n} 형태이고 $-CH_3$ 가 있으려면 (나)가 사슬형 이중결합

(다)는 고리형 탄화수소

(라)는 일반 포화탄화수소



2013.11.13.①

예전 화학 1 유형인데, 산화환원에 관한 것이다. 금속은 남에게 전자를 주면서 자신은 산화되어 안정한 양이온이 되려고 하는 경향이 있다. 전자를 상대적으로 잘 주는 금속은 반응성이 빠른 금속이 되는 것이고 이러한 경향을 금속의 이온화 경향이라고 한다.

알고 있으면 금속의 산화 환원 반응은 매우 쉽다. **금속의 이온화 경향은 외워야 한다.**

그림을 보면 금속 X이온은 ●이고 6개가 그려져 있다. 이 용액에 금속 Y를 넣었더니 ●은 다 없어지고 3개의 ▲이 생겼다. 이것은 금속 X 이온이 금속 Y에 의해 환원된 것이고 금속 Y 한 개당 금속 이온 X가 2개씩 반응한다는 것이다. 즉 금속 X는 +1가의 금속이온이고 금속 Y는 2개의 전자를 내놓아 +2가 Y 이온이 된 것이다. 즉, 금속 X 이온은 금속 Y의 전자를 얻어 환원되고 금속 Y를 산화시켰으므로 산화제의 역할을 한 것이다.

금속 Y^{+2} 이온 3개와 금속 Z와 반응하여 Z이온 2개를 만들었으니 전하량을 따지면 금속 Z는 3가의 금속이온이다. 금속의 가수가 산화수이므로 Y^{2+} 와 Z^{3+} 의 산화수의비는 2:3이다.

위 실험에서 X이온은 전자를 주기 보다는 이온상태에서 전자를 얻어 금속으로 되려는 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 그러므로 금속 X는 이온화 경향이 작은 금속이다. 즉 반응성이 작은 금속이므로 E의 경우 반응이 진행되지 않는다. 더군다나 그림 3번째 BOX에는 금속 X가 존재하고 있는데 ■으로만 표시되므로 이온화 경향을 몰라도 풀 수는 있다.

주위에서 은도금, 금도금, 구리도금같은 말을 들어보았을 것이다. 구리, 은, 금등은 반응성이 작은 금속들이다.

2013.11.14.③

좀 황당하기는 하지만 문제를 다시 천천히 읽고 정리하면

분자 (가)의 분자식은 AB, 분자량은 10

분자(나)의 분자식은 AAAB, AABB, ABBB중 한 개이고 분자량은 17이다.

일단 AB를 보면서 각각의 원자량을 추론해보자.

원자량의 크기가 A가 더 크므로 일단 정수로 추론하면

A	B
9	1
8	2
7	3
6	4 이므로

(나)의 분자식은 ABBB의 형태일 것이다. 정수로하면 맞는 짝이 없으니 5.5와 4.5의 경우를 보면 분자량이 19가 나오므로 B의 원자량이 더 작아야 6.5, 3.5로 찍어서 하면 OK!!!

B의 원자수비교

$$B \text{의 원자수} : (\text{가}) \frac{1}{10} \times 1 \quad (\text{나}) \frac{1}{17} \times 3$$

$$AB_5 \text{의 분자량} = (6.5 + 5 \times 3.5) = 24 \text{이므로 (가)의 분자량의 2.4배}$$

2013.11.15.⑤

기체의 몰수를 비교하는 문제다. 이러한 경우에는 조건을 파악해야 한다. 기체의 온도와 압력이 같다면

$PV = nRT$ 에서 압력과 온도가 일정하므로 기체의 부피는 몰수비가 된다. **무지 무지 중요하다.**

XY_4 , 2g, 3L는 3몰 여기서 분자량 계산하면 $\frac{2}{3}$

Y_2Z 3g, 4L는 4몰 분자량은 $\frac{3}{4}$

XZ_2 22g, 12L는 12몰이 된다. 분자량은 $\frac{22}{12} = \frac{11}{6}$ 3개의 식에서 각 원소의 원자량을 구한다.

$$XY_4: X + 4Y = \frac{2}{3}, Y_2Z; 2Y + Z = \frac{3}{4}, X + 2Z = \frac{11}{6}$$

수능 문제는 평소 계산 연습을 해야 한다. 안하면 시험장에서 등에 땀난다.

$$X = 0.5, Y = \frac{1}{24}, Z = \frac{2}{3}$$

수가 분수로 나오고 직접 풀어보면 당황스럽다. 이런 값이 나오는 이유는 일정한 온도, 압력에서는 부피가 몰수비인데 비로 계산해서 수가 복잡하게 나온다. 비례상수를 잘 넣어주면 단순하게 나올 수도 있다. 연습해서 익숙하게 하자.

2013.11.16.⑤

수소 원자의 에너지 준위 공식은 필히 알고 가야 한다.

$$E = -\frac{B}{n^2}, \quad B \text{의 값은 몰라도 되지만 } \frac{-1}{n^2} \text{은 알아야 한다.}$$

가시광선 영역의 빛이므로 $n = 2$ 보다 위에서 $n=2$ 로 떨어지는 것을 생각하면 된다.

$$n=3 \rightarrow n=2$$

$$n=4 \rightarrow n=2$$

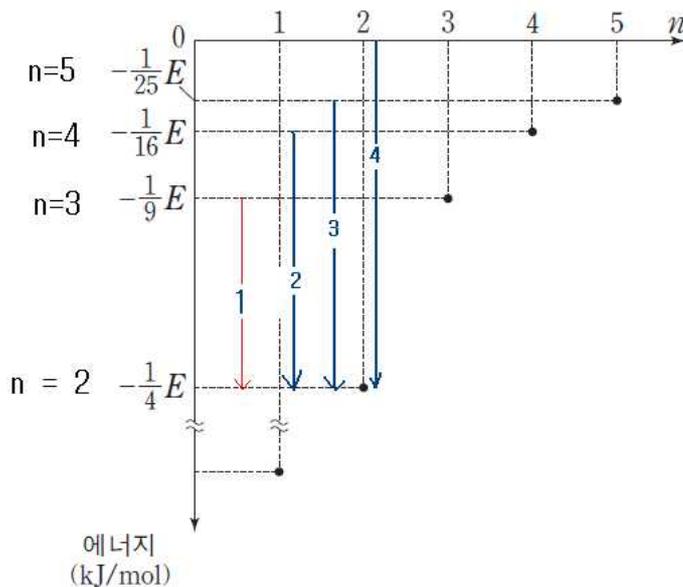
$$n=5 \rightarrow n=2$$

$n=5 \rightarrow n=2$ 로 떨어지는 에너지가 가장 크고 $n=3$ 에서 떨어지는 에너지가 가장 작다.

에너지와 파장을 연결하면 파장이 클수록 에너지가 작다. 연속되어 나오는 파장의 순서대로 $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ 로 표시한다면 어느 쪽이 길고 짧은 것인지가 ???

선 a_2 가 λ_2 가 $\frac{3}{16}E$ 이므로 아래 그림에서 2번이다.

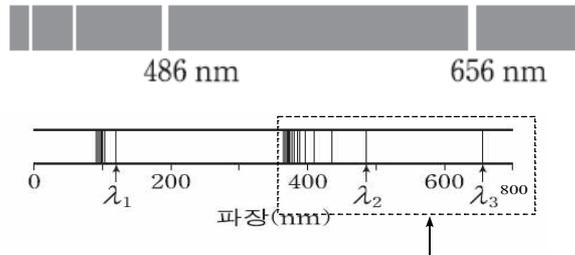
그러므로 a_1 라인은 1번이고 파장이 가장 길다.



그림에서 1번은 상식적으로 빨간 색으로 알아야 하고 가시광선 영역(400~ 800 nm)에서 파장이 700 가까운 쪽이다. 2, 3, 4 라인은 파장이 약 400대의 값을 갖는다.

ㄱ)의 경우 계산해서 풀 수도 있지만 시간이 너무 많이 걸린다. 평소에 수소 스펙트럼의 파장의 대략적인 값도 알아 두어야 한다?? 이런 스펙트럼 많이 보았죠.

평소에 숫자는 무심코 보았는데 글썽 그게 수능에 나오네!!!!



(나) 400 - 800 nm는 가시광선 영역이다. (2015학년도 6월 평가 17번)

ㄴ)의 경우 그림에서 3번 라인에 해당된다. $\Delta E = -\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25}\right)E$ 이다. - 부호는 에너지의 움직임 방향이므로 -라는 것은 방출된다는 의미이다.

e) 수소 이온화 에너지는 전자가 $n=1$ 에서부터 $n = \infty$ 로 가는데 필요한 에너지이므로 $E(\text{수소}) = -\frac{E}{n^2}$ 이므로 수소의 이온화 에너지에 해당한다.

2013.11.17.④

전자 배치에서 오비탈을 에너지 준위가 상승하는 차례로 써보면

$1s\ 2s\ 3p\ 4s\dots$

p 오비탈에 6개 홀 전자수 1개이면 홀 전자는 4s에 있어야 하고 그전에 있는 전자배치는 1s, 2s 오비탈에 채워진다. 그러므로 1s와 2s 오비탈에 채워져 있는 전자의 수는 4개와 4s에 홀 전자가 있으니 s 오비탈에 있는 전자의 수는 4개가 아니라 5개이다. 낚시 밥에 조심. $a=5$

(나) p 오비탈 각 오비탈에 1개씩 채워서 홀전자는 3개 $b=3$

(다) s 오비탈에 3개이므로 $1s^2 2s^1$ 이므로 p 오비탈에는 없고, $c=0$ 홀전자는 1개, $d=1$

(나), (다)를 보면 (나)는 전자 7개, 원자번호 7번인 질소이고, (다)는 Li인데 유효 핵전하는 같은 껍질의 전자들의 경우 양성자의 수가 중요하므로 양성자가 많은 질소 원자인 (나)가 더 크다.

2013.11.18.③

중화반응은 산과 염기의 농도와 부피가 매우 중요하다. HCl과 HBr, NaOH의 농도가 없으므로 임의로 정한다. 근데 화학 1의 과정에서는 농도를 많이 다루지 않고 단위 부피당 입자수를 많이 언급한다. 물론 이것이 농도이긴 하지만 평소에 농도를 공부한 학생은 농도를 임의로 정해 아래와 같이 풀 것이다. 하지만 그렇게 하면 무지 복잡하게 나온다. 시간이 다 흘러간다. 농도를 임의로 정했을 때 풀이도 해 놓았으니 일단 하면서 개념을 익힌다하고 해보자.

실험	HCl(aq) 부피 (mL)	HBr(aq) 부피 (mL)	NaOH(aq) 부피 (mL)	혼합 용액 속의 H ⁺ 또는 OH ⁻ 수
I	30 a	10 b	40 c	5N
II	20	30	30	0
III	20	40	20	6N

실험 II에서 중화가 이루어졌으므로 여기서 관계식 유도한다.

농도에 부피를 곱하면 몰수가 되는데 다 일가 반응이므로 HCl의 경우 H⁺의 수는 20a
HBr은 30b, NaOH의 경우 30c인데 20a + 30b = 30c가된다. 간단히 하면 2a + 3b = 3c
혹은 2a+3b-3c = 0 $c = \frac{2a+3b}{3}$ 을 I)과 (III)에 넣어 비교한다.

I)의 실험에서 30a+10b-40c=5N

III)의 실험에서 20a+40b-20c=6N

단순한 계산이 아니라 이온의 수의 차이이므로 **계산을 할 때 절대값을 생각해야 한다.**

실험 I) : 30a + 10b 와 40c의 입자수 차이

$$30a + 10b - \frac{40(2a+3b)}{3} = \frac{90a + 30b - 80a - 120b}{3} = \frac{10a - 90b}{3}$$

이것이 양의 값인지 음의 값인지가 모호하다.

실험 III) : 20a + 40b 와 20c의 입자수 차이

$$20a + 40b - \frac{20(2a+3b)}{3} = \frac{60a + 120b - 40a - 60b}{3} = \frac{20a + 60b}{3}$$

는 확실하게 양의 값이다. 실험III)의 혼합 용액은 산성인 것을 알 수 있다.

실험 I)과 실험 III)에서 입자수를 넣어 a, b, c 의 값을 계산한다.

$$\frac{10a - 90b}{3} = 5N, \quad \frac{20a + 60b}{3} = 6N$$

$$10a - 90b = 15N$$

$20a + 60b = 18N$ 을 계산하면 b 가 음의 값을 갖는다.

그러므로 입자수 $5N$ 은 $-5N$ 으로 염기성이라는 뜻이다.

실험I)의 혼합 용액은 OH^- 가 많은 염기성이다.

풀면 $a = \frac{1}{3}N, b = \frac{7N}{54}, c = \frac{19N}{54}$ 으로 HCl의 농도가 진하다.

실험 I)과 실험 II)에서 총 입자수의 비교는 양이온과 음이온 총 수를 생각해야 한다.

농도를 알지 못하면 풀 수가 없다.?????

HCl, HBr, NaOH에서 Cl^-, Br^-, Na^+ 의 수를 고려해야 한다.

실험 I)

	HCl	HBr	NaOH
부피	30	10	40
농도	$\frac{1}{3}N$	$\frac{7N}{54}$	$\frac{19N}{54}$
이온수	10N, 10N	$\frac{70N}{54}, \frac{70N}{54}$	$\frac{760N}{54}, \frac{760N}{54}$

중화반응에 서 남은 OH^-

$$(10N + \frac{70N}{54}) - \frac{760}{54} = \frac{150N}{54}$$

사용한 산 : $(Cl^-)10N + (Br^-) \frac{70N}{54}$

염기 : $(Na^+) \frac{760N}{54} + (OH^-) \frac{150N}{54}$

총 이온 수 = $\frac{1520N}{540}$

실험 II)

	HCl	HBr	NaOH
부피	20	30	30
농도	$\frac{1}{3}N$	$\frac{7N}{54}$	$\frac{19N}{54}$
이온수	$\frac{20N}{3}, \frac{20N}{3}$	$\frac{210N}{54}, \frac{210N}{54}$	$\frac{570N}{54}, \frac{570N}{54}$

중화반응에 서 남은 OH^- 는 없다.

사용한 산 : $(Cl^-) \frac{20N}{3} + (Br^-) \frac{210N}{54}$

염기 : $(Na^+) \frac{570N}{54}$

총 이온 수 = $\frac{1140N}{540}$

I) : II) = 1520 : 1140 = 4 : 3

이렇게 복잡하면 아니다. 다른 방법을 생각해 보자. 예에서 나온 것처럼 입자수로 계산해 보자.

NaOH의 입자수를 산의 입자수로 표시하여 미지수를 줄이자.

실험II)의 중화 반응을 고려하자.

실험	HCl	HBr	NaOH	혼합 용액에서 H ⁺ , OH ⁻ 수
실험 II	20mL에 aN개	30mL에 Nb개	30mL에 (a+ b)N개	0
1mL에 있는 이온 수	$\frac{a}{20}N$	$\frac{b}{30}N$	$\frac{(a+b)}{30}N$	
실험 I 용액에 있는 H ⁺ 혹은 OH ⁻	30 $\frac{3a}{2}N$	10 $\frac{b}{3}N$	40 $\frac{4(a+b)}{3}N$	5N
실험 III 용액에 있는 H ⁺ 혹은 OH ⁻	20 $20 \frac{aN}{20} = aN$	40 $40 \frac{bN}{30} = \frac{4bN}{3}$	20 $20 \frac{(a+b)N}{30}$ $= \frac{2(a+b)N}{3}$	6N

실험 I) 용액에 있는 H⁺의 수

산성 용액 ; $\frac{3a}{2}N + \frac{b}{3}N = \frac{9a+2b}{6}N$, 염기성 용액 $\frac{4(a+b)}{3}N$

빼보자. $\frac{9a+2b}{6} - \frac{4(a+b)}{3} = \frac{a-6b}{6}$ 양인지 음인지 구별이 안된다. 입자수는 5N

실험 II) 용액에 있는 H⁺의 수

산성 용액; $aN + \frac{4bN}{3}$ 염기성용액 $\frac{2(a+b)N}{3}$

빼보자 $\frac{3a+4b}{3}N - \frac{2a+2b}{3}N = \frac{a+2b}{3}N$ 양의 값이다. 즉 혼합 용액이 산성 용액이다.

두 식을 연립하여 풀면 입자수가 음의 값이 된다. 그러므로 실험 I)에서 염기성의 OH⁻ 수가 더 많다는 의미이므로 5N을 -5N으로 하여 계산하여야 한다.

계산하면 a=6, b=6이 나온다.

표를 다시 작성하면

실험	HCl	HBr	NaOH	혼합 용액에서 H ⁺ , OH ⁻ 수
실험 II	20mL에 6N개	30mL에 6N개	30mL에 12N개	0
1mL에 있는 이온 수	$\frac{6}{20} = \frac{3}{10}N$	$\frac{6}{30}N = \frac{1}{5}N$	$\frac{12N}{30} = \frac{2N}{5}$	
실험 I 용액에 있는 H ⁺ 혹은 OH ⁻	30 9N	10 2N	40 16N	5N
실험 III 용액에 있는 H ⁺ 혹은 OH ⁻	20 6N	40 8N	20 8N	6N

훨씬 쉬워졌네, 간단하고

연습해서 문제를 풀 때 어떻게 적용할 지를 판단하는 것도 중요하다.

2013학년도, 2012학년도의 화학1의 수용액 부분의 어려운 문제(일반적으로 19번 혹은 20번 문제)를 풀면서 농도를 어떻게 풀어야 할지를 연습하자.

③

야하!!!!????????? 나도 풀면서 이렇게 수능 문제면 골치가 아프겠군요????? 하고 생각함.
보는 것과 같이 화학1은 생각보다 쉬워 2-3문제는 계산으로 혼쭐을 내려고 일부러 이렇게 내는 것 같군요. 그러므로 평소에 추론과 계산할 수 있는 만방의 실력을 갖추어야 합니다.
수능은 준비하지 않으면 절대로 만점을 받을 수 없다. 준비하는 자만을 위한 수능입니다.

2013.11.19.⑤

황당하다. 생각하면서 어떻게 생각을 시작할까?

일단 화학반응식을 써 보고 시작하자. 평소에 반응식 맞추는 연습은 필수이다. 화학 반응은 몰수비로 반응하므로 몰비도 같이 적어본다. C_mH_n 의 탄화수소의 분자량이 필요한데 없다. 반응물질의 몰수 합이 y 몰이므로 이것으로 탄화수소의 몰수로 표현해보자. 생성물과 남은 산소의 몰수의 합이 y 라고 했는데 이것으로 관계식을 만들어보자.

C_mH_m 이 완전히 반응하므로 C_mH_m 의 몰수로 생성물의 몰수를 표현할 수 있다.

	C_mH_m	$(m + \frac{n}{4})O_2$	mCO_2	$\frac{n}{2}H_2O$	남은 O_2
반응 전 (g)	xg	$4xg$			
반응전 몰	$y - \frac{x}{8}$	$\frac{4x}{32} = \frac{x}{8}$			
반응 후(g)			$3.3xg$?	?
반응 후 몰			$\frac{3.3x}{44}$		
반응 후			$m(y - \frac{x}{8})$	$\frac{n}{2}(y - \frac{x}{8})$	$\frac{x}{8} - (m + \frac{n}{4})(y - \frac{x}{8})$

반응하고 남은 O_2 도 C_mH_m 의 몰수로 표현하면 어떤 관계식이 나올 것 같은 생각이 든다.

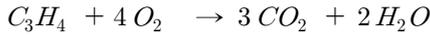
$$\text{남은 } O_2 \text{ 몰수} = \frac{x}{8} - (m + \frac{n}{4})(C_mH_n \text{의 몰}) = \frac{x}{8} - (m + \frac{n}{4})(y - \frac{x}{8})$$

(생성된 $CO_2 + H_2O +$ 남은 O_2 의 몰 수) = (y)이므로 무언가가 보이는 듯

$y = m(y - \frac{x}{8}) + \frac{n}{2}(y - \frac{x}{8}) + \frac{x}{8} - (m + \frac{n}{4})(y - \frac{x}{8})$ 의 식이 되는데 $y - \frac{x}{8}$ 가 공통 인수가 눈에 보인다. 맞는 거 같더라는 확신을 가지고 정리하면 $n = 4$ 가 나온다. 즉 C_mH_4 가 된다. 여기에 수능 낚시가 있다. m 의 값을 정확히 계산하지 않고 추론으로 바로 CH_4 라는 생각이 들 수도 있지. **이게 낚시 밥입니다.** 또 C_2H_4 를 생각해 낼 수도 있지. 아마도 C_3H_4 까지는 생각하기가 어렵다. 물론 C_mH_n 은 C_mH_4 , 결과적으로 C_3H_4 이지만 CH_4, C_2H_4 로 단순히 반응식을 써서 하면 계산해 볼 수도 있다. 낚시는 출제자의 의도가 포함되어 있으므로 **주어진 자료를 충분히 사용해야 한다는 것을 잊지 말자.** m 을 구해야 하는데 어디서 구할까?

우리가 이런 문제를 풀 때 **탄화수소의 분자량**을 사용한 것이 기억이 날 것이다. C_mH_n 은 C_mH_4 이고 분자량은 $(12m + 4)$ 이다. 이것과 x 를 연결하고 사용하지 않았던 자료인 생성된 CO_2 의 양과 관계식을 만들 수 있고 여기서 m 을 찾을 수 있을 것이라는 생각이 든다.

C_mH_n 의 몰 $\times CO_2$ 의 몰 (m) = $m \left[\frac{x}{(12m+4)} \right] = \frac{3 \cdot 3x}{44}$ 의 식을 만들 수 있고 정리하면 $m = 3$ 이 된다. 역시 CH_4 는 낚시였다.
이제 기본은 완성.



C_3H_4 의 분자량은 쉽게 구할 수 있고 이것으로 수들을 간단히 할 수 있다.

ㄱ은 아니다.

$$y \text{는 } C_3H_4 \text{의 몰수와 } O_2 \text{의 몰수의 합이므로 } y = \frac{x}{40} + \frac{x}{8} = \frac{6x}{40} = \frac{3x}{20}, 0.4y = \frac{3x}{50}$$

생성된 H_2O 의 몰수는 $2\left(\frac{x}{40}\right) = \frac{x}{20}$ 이므로 비교하면 $0.4y$ 보다 작다.

연소 후 남은 O_2 의 몰수 $\frac{x}{8} - 4\left(\frac{x}{40}\right) = \frac{x}{40}$ 이고 이것의 g 수는 $\frac{x}{40} \times 32 = 0.8x(g)$ 이다.

화학방정식 맞추기 연습

C_mH_n 과 산소가 반응하는 식을 만들어 보자. 산소는 O가 아니라 O_2 분자, 기체를 말한다.
화학반응, 즉 연소반응하면 (완전 연소한다고 가정) C_mH_n 에서 C는 CO_2 로 H는 H_2O 로 변한다는 알겠지. 일단 식으로 만들고



중요한 것은 C_mH_n 이니까 산소는 제일 나중에 맞춘다.

화학 반응식에서 계수는 개수를 의미하므로 원자의 개수를 맞추면 된다. C_mH_n 에서 C는 m 개, 수소는 n 개이므로 CO_2 에서 C의 수는 m 이 되어야 하므로 mCO_2 로 쓴다. 생성된 물의 계수를 c 라고하면, H_n 이 cH_2O 로 되므로 $2c = n$, $c = \frac{n}{2}$ 이 된다. 많이 연습하면 c 라고 하지 않아도 된다.

그러면 오른쪽항의 계수가 확정된다.

이제는 산소의 개수를 정하자.

오른쪽, 즉 생성물에서 산소 원자의 수를 계산하자.

mCO_2 에서 산소 원자의 수는 $2m$, 물에서는 $\frac{n}{2}$ 이다. 산소원자의 합은 $(2m + \frac{n}{2})$

생성물의 산소원자를 산소기체로 바꾸려면 산소원자의 개수를 2로 나누면 된다. 그러므로 왼쪽의 산소분자의 수는 $(2m + \frac{n}{2}) \div 2 = (m + \frac{n}{4})$ 이 값이 왼쪽 산소기체의 계수가 된다.

끝!!!, 평소에 연습하면 이정도는 매우 쉬운 작업이다.

실제로 CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_3H_6 , C_3H_4 , CH_3OH , C_2H_5OH 에 적용하여 연습하자.

그러면 여러분의 손에 익숙해 질 것이다.

화학 방정식은 외우는 것이 아니다.

산화 환원의 방정식도 외우는 것이 아니다.

이 방법하고는 다른 방법이지만 나중에 알려드립니다.

2013.11.20.②

화학을 계속 공부하다 보면 전기음성도를 모르면 물질의 특성을 예측할 수가 없으므로 전기음성도는 매우 중요하다. 화학 1에서도 **전기음성도는 분자 구조에서 결합 극성, 분자의 극성 판단을 할 수 있는 기본 자료를 주므로** 꼭 알고 익혀가야 할 것이다.

전기음성도는 공유결합, 이온결합에서 많이 사용하는 개념이지만 **결합에서 공유 전자쌍을 끌어 당기는 정도를 표현한 것인데, 2주기의 원소에서 불소(F)의 전기음성도를 4.0으로 하고 왼쪽으로 가면서 0.5씩 줄어들고 F에서 멀어질수록 감소하고 1족 금속 제일 아래에 있는 것으로 최저값은 0.7이다. 단 수소는 2.2 혹은 2.1이다. 할로겐 원소의 값도 필히 알아야 하는데 F(4.0), Cl(3.0), Br(2.8), I(2.5)는 알아야 한다.**

2주기에서 3주기로 각각 내려가면서 각 족아래로 F에서 Cl, O에서 S로 가면서 1줄고, N에서 P는 0.9, C에서 Si는 0.7, B에서 Al은 0.5, Be에서 Mg는 0.3, Li에서 Na은 0.1로 줄어든다.

이거 알면 나중에 분자의 극성에 따른 분자간의 힘 관련 문제 풀 때 매우 도움이 된다. 예를들면, HF, HCl, HBr, HI등의 극성을 음이온의 전기음성도로의 차이로 이해하는 문제가 예전의 화학 2에서 출제되었다.

H(2.1 or 2.2)

Li	Be	B	C	N	O	F
1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
0.9				2.1	2.5	3.0

Br
2.8

I
2.5

이거 알고 있으면 위의 문제는 설명없이 그냥 푼다.

이거 알고

2014학년도 6월 모의 평가 14번, 9월 모의 평가 8번, 2015학년도 6월 평가 13번 문제는 그냥 풀린다.

다음의 몇 문제는 예전 화학 1 문제이다. 산과 염기의 반응에서 조금 어려웠던 문제 몇개를 뽑아 보았습니다. 앞에서 기술한 것처럼 농도로 계산할 지를 연습해보라. 문제 앞의 년도는 시행년월을 말하고 문제번호 그리고 답이다.

해설을 찾지 말고 본인이 끙끙거리면서 한번 풀어 보세요.

2012.6.20.④ 2013학년도 6월 모의평가

2012.9.13.②2013학년도 9월 모의평가

2012.9.20.⑤ 2013학년도 9월 모의평가

2012.11.19. ⑤ 2013학년도 11월 수능

2011.11.20.④(2012학년도대수능)

2010.11.19.③.(2011학년도 대수능)

2014.6.1.㉔

㉔ 물, 산소, 질소 이산화탄소, methane, 암모니아 정도의 화학식은 일반 상식이고 상온에서 고체, 액체, 기체인지도 필히 알고 가야한다.

H₂O(상온에서 액체), O₂ (기체) , N₂ (기체), CO₂ (기체), CH₄ (기체), NH₃ (기체)

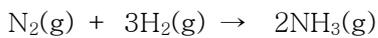
암모니아(NH₃)의 구성 원소는 질소와 수소

㉔ 문제를 잘 보면 “토양의 산성화 방지”를 보면 당연히 염기성이겠지

산성과 염기성이 만나면 중화반응정도는 알아야지.

㉔ 문제에서 보면 **질소비료**이므로 농사짓는데 효과가 있지. 당연

암모니아 합성 반응식은 필수



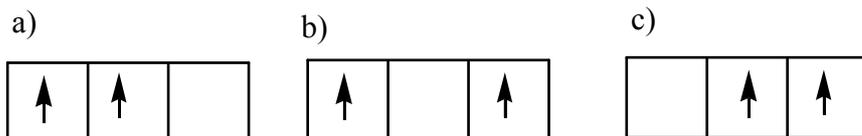
2014.6.2.②

바닥상태의 전자채움에서 에너지가 낮은 오비탈에 먼저 전자가 채워지면서 파울리의 배타 원리는 오비탈에 전자가 채워질 때 전자가 짝을 이룬다는 훈트 규칙은 같은 에너지 준위를 갖는 오비탈 예를 들면 p 오비탈, d 오비탈등에 전자가 채워질 때 평행하게 같은 방향으로 우선적으로 전자가 채워진다는 것을 알아야 한다.

Si의 원자 번호는 14번이므로 전자 배치는 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ 인데 최외각 전자 4개의 전자배치를 물어 보았다. 3s와 3p 오비탈의 에너지 준위는 3s보다 3p가 크므로 낮은 에너지 준위의 3s 오비탈에 전자가 2개 짝져 들어가고(파울리의 배타 원리) 3p 오비탈의 3개의 오비탈에 평행하게 2개의 전자를 채운다(훈트의 법칙).

주위: p 오비탈은 3개의 에너지 준위가 같은 오비탈이므로 px, py, pz의 순서에는 상관없이 없다. d 오비탈도 마찬가지로 평행하게 채운다.

예를 들면 다음의 경우는 다 같은 에너지 준위를 갖는다. 맞는 표현이다. 예전 화학 2에서 수능이나 모평에 나온 경우가 있으므로 필히 알아두어야 한다.



산소의 경우도 평행한 스핀을 채운 후 마지막 8번째 전자도 3개의 오비탈 중에 어느 쪽으로 들어가도 다 같은 경우이다. 2014년도 예비모의 평가 8번 참조하세요.

2014.6.3.②

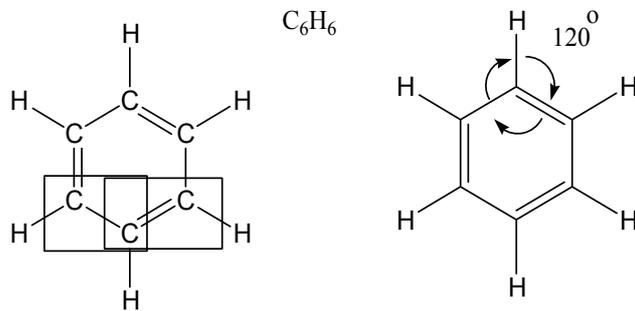
①그림을 보면 벤젠은 평면구조이고 풀러렌은 공모양이므로 풀러렌은 입체 구조, 벤젠은 평면구조이다.

②비금속끼리의 결합이므로 공유결합물질이다.

③벤젠의 화학식(C_6H_6), 풀러렌의 화학식 C_{60} 는 알고가야 한다.

④풀러렌은 5각형과 6각형이 같이 존재하므로 모든 결합각은 120도가 아니지.

정육각형은 120도이지. 물론 외우는 것이 아니지.



⑤잠깐 헷갈릴 수 있지만 차분하게 주어진 그림을 보면서 풀러렌은 그림에서 보는 것과 같이 한 탄소가 3개의 탄소와 결합하지만 벤젠은 2개의 탄소와 수소와 결합한 구조이다.

2014.6.4.④

때로는 문제 속에 답이 있는 경우가 있으므로 문제를 잘 읽자.

염화나트륨은 소금이라고 하는 NaCl, 염화나트륨 수용액이므로 염화나트륨인 고체가 물에 녹아 수용액으로 되어있다.

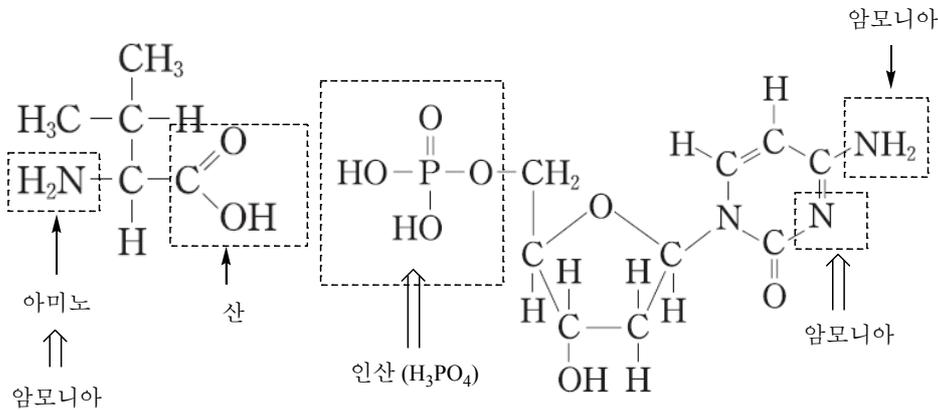
“염화나트륨 수용액을 분리“라는 말은 약간 헷갈릴 수도 있는데 수용액에서 물을 다 날려보냈더라는 물리적인 분리의 뜻으로 해석하면 염화나트륨은 이온결합물질이므로 고체이고 당연히 A는 물이다. ”수용액“에서 수는 물이라는 것이고 당연히 물은 수소와 산소로 이루어져 있고 다 아는 사실 물을 전기분해하면 수소와 산소가 나오지. 전기 분해는 화학반응이다. 왜? 수소 기체와 산소 기체를 물리적으로 혼합하면 그냥 혼합 기체이지 다시 물이 되지 않으므로 화학반응이다. 수소와 산소를 반응하면 화학 반응으로 만들어진 화합물인 물이 된다.

NaCl은 금속의 양이온과 비금속의 음으로 되어 있다.

화학의 기본은 주기율표에 나오는 원소기호에서 금속과 비금속을 구별할 수 있어야 한다. 우리 주변에서 남자와 여자를 구별 못하는 것과 같은 상황이다.

2014.6.5.②

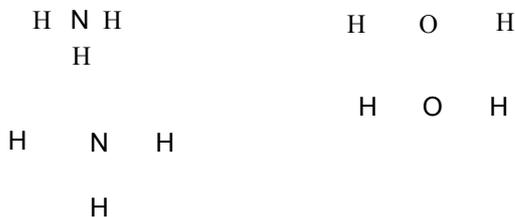
아미노산은 한 개의 탄소를 중심으로 아미노(NH₂)와 산인 (COOH)가 결합된 기본 구조를 갖는다. 그래서 이름에도 아미노와 산이 있어 아미노산이다. 아미노는 당연히 암모니아에서 온것이므로 염기성을 나타내고 산은 초산(CH₃COOH, 아세트산), 탄산(H₂CO₃)의 산이 이름으로 들어있으므로 화학식에 COOH가 있다. 아미노산은 단백질의 기본 단위이고, 뉴클레오타이드중 (나)는 염기를 나타낸 것인데 DNA를 구성하는 물질이다.



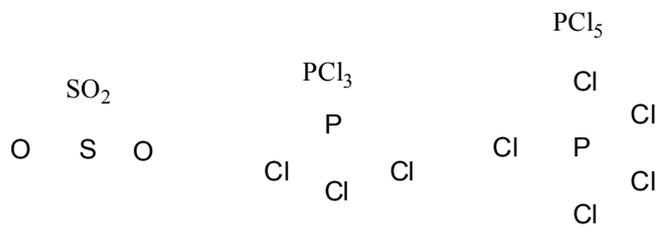
일반적으로 유기화합물에서의 구조는 루이스 점 구조로 그린다. 결합을 나타내는 선 한 개는 공유결합 전자쌍 1개를 나타낸다. 그러므로 구조 그림에서 4개의 선을 넘게 갖는 원소를 찾으면 확장된 원자임에 틀림없다. 수소는 전자가 1개이므로 결합은 1개, 산소는 2개, 탄소는 4개의 결합선을 갖는다.

화학1 범위안에서 N의 결합이 3개면 N은 비공유 전자쌍의수는 무조건 1개이고, 산소의 결합이 2개일 때 비공유전자쌍은 산소는 무조건 2개임을 알자.

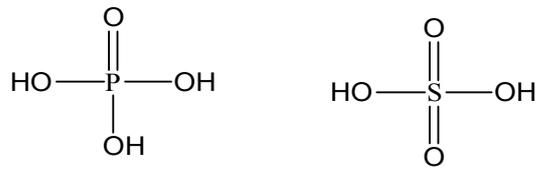
더 확실히 쉬운 예로 NH₃의 Lewis 구조를 그리면 저절로 알게 된다. 산소는 물(H₂O)의 Lewis 구조를 그려서 다시 확인하면 된다. 다 적용된다.



일반적으로 2주기 원소 C, N, O, F는 옥텟구조를 만족하고, 수소는 2개면 된다. 3주기원소 P, S는 옥텟구조와 확장된 옥텟구조를 가질 수 있다.



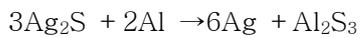
확장된 옥텟구조 인산(H_3PO_4), 황산(H_2SO_4)



2014.6.6.②

일단 화학식의 계수를 맞추는 것이 우선이다.

잘하는 학생은 잘 하겠지만 화학식을 잘 보니까 Al_2S_3 에서 S가 홀수 3이다. S가 어디서 왔나를 보니까 Ag_2S 에서 왔다. S를 맞추려고 Ag_2S 에 3배하면 Ag는 6, Al_2S_3 에서 S는 3 Al은 2이므로



화학식은 몰의 반응이므로 계수를 맞춘 식에서 3몰 Ag_2S 와 2Al이 반응한다.

0.03몰의 Ag_2S 가 반응하려면 Al은 0.02몰 반응한다.

Al 0.02몰의 질량은 $27 \times 0.02 = 0.54(\text{g})$

2014.6.7.⑤

말로 나오는 실험을 화학식으로 바꾸는 연습을 평소에 해두자. 하면 된다.

산화 환원 단원에서는 산화수와 산화제, 환원제의 개념을 꼭 알아야 한다. 시험에 꼭 나온다. 화학 1 범위에서 산소는 일단 산화제이다. 산화제는 자신은 다른 물질에서 전자를 빼앗아 자신은 환원되는 화합물이고(전자를 얻어 환원된다. **연환**이라고 외운다). 전자를 빼앗아 자신의 산화수를 낮추는 역할을 한다(산증의 반대, 산화수 감소).

전자를 얻으면 환원이다. 잊지 말자. 산화수가 증가하면 산화이다 (**산증**이라고 외운다).

(가) Cu를 가열하였더니 CuO가 만들어졌다. 생성물이 CuO이므로 구리와 산소가 반응하였다는 것이다.

$\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$ 로 기본 쓰고 계수를 맞춘다.

$\text{Cu} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$, 양변에 2배

$2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$

일반적으로 모든 금속은 다른 물질에게 전자를 주어 금속의 양이온이 되려는 성질이 있다. 전자를 준다는 말은 남에게 전자를 뺏기는 것과 같다. 전자를 주므로 자신은 산화된다. 그러므로 다른 물질은 전자를 얻어 환원되므로 남을 환원시키는 물질이므로 환원제이다.

(나) CuO를 일산화탄소(CO)와 반응하였더니 구리와 기체가 생성되었다.

$\text{CuO} + \text{CO} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$

꼭 알아야 한다. 산소의 산화수는 -2이다. H₂O를 기억하면 된다. 산소의 경우 H₂O₂에서만 O의 산화수가 -1이고 화학 1 거의 모든 일반적인 경우 -2이다. 이온이 아닌 경우 산화수의 합은 0이므로 CO에서 C+(-2) = 0의 식에서 탄소의 산화수는 +2이다.

CO₂의 경우 탄소의 산화수는 +4이다.

2014.6.8.④

러더포드의 알파 입자 산란 금박 실험이다. 이것으로 원자핵을 발견하였다.

원자핵에 관한 이야기이므로 전자에 대한 설명은 원자핵발견 실험과 관계없는 설명이다. 원자핵에 관한 설명에서 고르면 금원자의 원자핵이 가지고 있는 양성자의 수는 AI보다는 많을 것이다. AI의 경우 원자 번호가 13이므로 원자핵 안의 양성자도 상대적으로 적고 크기도 금 원자보다 작을 것이다라는 생각 정도는 되어야지!

2014.6.9.②

바닥 상태의 전자 배치로 주기율표의 어떤 원소인지를 파악할 수 있어야 한다. 주어진 문제에서 **원자인지 이온인지를 먼저 파악하고** 원자이면 바닥 상태의 전자 배치에서 총 전자수가 원자 번호와 동일하다.

원자 A: 전자 수 8개이므로 산소

원자 B: 전자 수 11, Na

원자 C: 전자 수 12, Mg

원자 D: 전자 수 17, Cl

필수: 화학 1에서 주기율표에서 원자번호 20개 까지 족수와 각각의 원자번호를 다 알아야 한다.

CA는 MgO, 이온결합이므로 고체, B(s)는 Na 금속

필수: 화학1, 화학2의 범위에서 모든 이온화합물은 고체다.

필수: 주기율표에서 금속과 비금속 원소 구별하기

BD; NaCl, CA; MgO의 화합물에서 양이온 반지름 즉 Na^+ 와 Mg^{2+} 의 이온 반지름의 비교 문제이다. 같은 주기의 원소이므로 주기율표에서 오른쪽으로 갈수록 양성자의 수가 증가하여 주위의 전자를 잡아당겨 작아지는 경향이 있다. 안정한 이온의 경우에도 같이 적용된다.

AD_2 는 OCl_2 인데 **비금속끼리의 결합이므로 공유결합물질이다.**

2014.6.10.⑤

(가), (나), (다)는 H, He, O 중에 해당하므로 수소, 산소, 헬륨이다. (나)는 인체에도 없고 지각에도 존재하지 않고 우주에만 존재하는데 수소, 산소 헬륨중에서 무엇일까? 당연히 헬륨이지.

(가)와 (다)를 보면 (다)가 지각에 많이 존재하는데 지각은 돌덩이이고 모래를 생각하면 모래는 SiO_2 이다. 그러므로 (다)는 산소

빅뱅에서 가장 먼저 생성된 것은 수소이고 수소 다음에 헬륨순으로 핵 융합하여 생긴 것이라는 것은 상식이다. 알자.

산소는 빅뱅 당시 만들어진 것이 아니고 별의 핵 융합으로 만들어진 것이다.

2014.6.11.④

산화수라는 말이 나오므로 산화 환원 반응이 관여한다는 것을 알 수 있다.

(가)의 반응은 산소가 NO와 반응하는 식이다. 식을 써 보자.

$\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ 의 식에서 산화수만 알면 되므로 계수는 필요없고 앞에서 설명한 것과 같이 산소의 산화수는 -2이므로, NO에서 N의 산화수는 +2, NO_2 에서 N의 산화수는 $x + 2(-2) = 0$ 이므로 $x = +4$ 이다.

$\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}$ 의 계수를 맞춘다.? 그냥 미정계수 맞추기는 어렵다. 두 가지 방법이 있는데 산화수 방법으로 맞추는 방법과 이온 전자법이 있는데 우선 산화수 법으로 설명하면 각 원자의 산화수를 구한다. 연습이 되면 실수 없이 할 수 있다.

물에서 산소, 수소의 산화수 변화 없으므로 제외하고 N의 산화수만 가지고 한다.

1. $\text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$ 의 반쪽 반응식 만들기

① 산화수 +4 \rightarrow +5, 1개의 전자 차이가 나므로 이것을 식으로 표시하면



② 양변의 산소수가 안 맞으면 H_2O 의 O로 맞춘다.



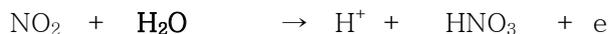
O 2개 O 3개 이므로 NO_2 쪽에 NO_2 H_2O 를 1개 더해 준다.



③ H가 안 맞으면 H^+ 로 맞춘다.



왼쪽에 H 1개 부족하므로 H^+ 를 더해 준다.

2. $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}$ 의 반쪽 반응식 만들기

① 앞서 한 것과 동일하게 산화수의 변화를 전자로 맞춘다.

+4 \rightarrow +2 이므로 왼쪽에 전자 2개로 전하량이 같게 만든다.



② 산소수가 안 맞으므로 오른쪽에 물하나 첨가



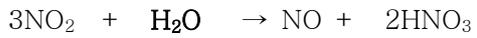
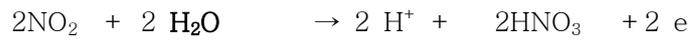
③ 수소수 안 맞으므로 왼쪽에 2H^+ 첨가



앞에서 했던 반쪽 반응식과 같이 연달아 써 본다.



두식에서 전자를 없애기 위해 (1)의 식에 2배하여 더해주면 된다.



어려워 보이지만 필수적으로 연습하여 계수 맞추는 연습을 해야 한다. 연습하면 맞고 안하면 시간 끝다 다른 문제도 못 푼다.

필수: 산과 염기의 정의

① 아레니우스의 산과 염기 : 초등때 부터 배워왔던 산과 염기

아레니우스 개념에는 **꼭 물에 녹아서라는 말이 들어가고 물이 산과 염기에 영향을 미치지 않는다.**

아레니우스의 산 : 물에 녹아 H^+ 이온을 내는 물질 ; 염산, 황산, 질산

아레니우스의 염기: 물에 녹아 OH^- 를 내는 물질, NaOH, KOH등

② 브렌스테드-로우리의 산과 염기

용매가 물이 아니어도 적용된다. 기체상태로도 적용된다. 보통 브렌스테드-로우리개념에서는 **물과 반응하여** H^+ 주는 것이 산, 받는 물질이 염기



H_2O 에서 H^+ 를 NH_3 에게 주므로 H_2O 는 산, NH_3 는 H^+ 를 받으므로 염기이다.

이것을 루이스산과 염기의 정의로 다시 생각하면



전자쌍이 H^+ 을 떼어 낸다.

전자쌍이 H_2O 로 가서 반응하므로 NH_3 는 Lewis 염기이다.

③루이스산, 염기

전자쌍을 주는 물질을 염기, 받는 물질을 산이라고 한다.

매우 중요

NH_3 와 HCl로 비교해보면 확실하다.

HCl을 기준으로 보면 HCl이 NH_3 에게 H^+ 를 주면 브렌스테드-로우리산이고

NH_3 의 전자쌍을 기준으로 하면 NH_3 는 Lewis 개념의 염기가 된다.

브렌스테드-로우리 개념



Lewis 개념

2014.6.12.①

필수 문제이다.

알아야 할 첫 번째 H_2O 에서 H의 질량% 비율은 $\frac{\text{수소의 원자량}}{\text{물의 분자량}} = \frac{2}{18}$ 와 CO_2 에서 C의 질량 %비율은 $\frac{\text{탄소의 원자량}}{CO_2\text{의 분자량}} = \frac{12}{44}$ 라는 것의 의미를 알아야 한다.

A관은 산화하여 생성된 H_2O 의 양이므로 그중에서 H가 차지하는 질량은

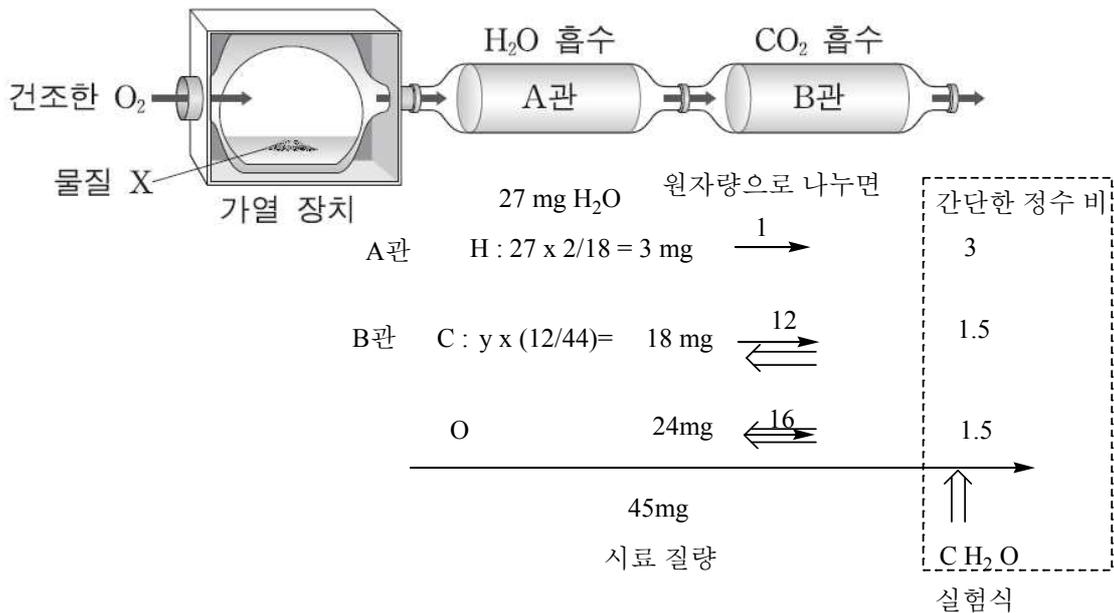
$$27 \times \frac{2}{18} = 3$$

B관은 생성된 CO_2 중에서 탄소의 질량을 계산한다.

$$(\text{흡수된 } CO_2\text{의 질량}) \times \frac{12}{44} = \text{실험식에서 유추한 탄소의 질량}$$

$$y \times \frac{12}{44} = 18, y = 66$$

산소의 질량은 실험식에서 유추한 산소의 질량을 사용한다.
 전체 시료 질량은 $(3 + 18 + 24 = 45 \text{ mg})$



CH_2O 의 실험식량은 $12 + 2 + 16 = 30$ 인데 실험식은 분자식의 가장 간단한 비율의 식이고 분자식이 아니므로 분자량을 알 수가 없다.

2014.6.13.③

필수: 주기율표에서 원소 20개 정도의 전기 음성도는 알아두면 매우 유용하다.

H(2.1)

Li	Be	B	C	N	O	F
						4.0

F를 기준으로 왼쪽으로 -0.5씩 줄어든다.

할로젠 원소 Cl은 3.0, Br은 2.8, I는 2.5라는 것은 알자.

주어진 원소가 H, F, Cl이고 다 비금속 원소이다.

비금속끼리의 화학 결합물질은 전기 음성도의 차이가 많이 나도 공유결합물질이다.

AC와 AB의 각 원소의 전기 음성도의 차이가 그림에서처럼 AC가 크므로 그 만큼 부분 전하가 더 많이 생긴다. 그러므로 AC의 쌍극자 모멘트가 크다.

H(2.1), F(4.0), Cl(3.0)을 임의의 A, B, C로 맞추면 BC의 전기 음성도의 차이가 1이므로 알고 있는 상식으로 BC는 FCl, AC는 1.9정도의 차이이므로 HF, 그러므로 A는 H, C는 F, B는 Cl이다.

전기음성도는 $F > Cl > H$ 이므로 $C > B > A$ 이다.

2014.6.14.③

처음에는 이게 뭐 그래픈가하는 생각이 들 수도 있지만 당황하지 말고, 밀도라는 말에 집중하면서 **기체는 가볍고 고체는 무겁다**라는 것이다. 주기율표에서 금속은 고체이고 기체는 비금속이라고 생각할 수 있다.

(가) 구간은 18번까지이므로 비활성 기체는 He, Ne, Ar이 있다. 제 1 이온화 에너지는 안정한 원소에서 전자를 1개 떼어 낼 때 든 에너지이므로, He, Ne, Ar중 제1 이온화 에너지가 가장 큰 원소는 비활성 기체 중에서 제일 크기가 작은 He이다.

17족 원소는 할로젠 원소이고 F, Cl, Br, I인데 **브롬은 상온에서 액체, I₂는 상온에서 고체인 것은 상식**이다.

원자 번호 36인 경우 주기율표에서 제일 오른쪽에 있는 비활성 기체의 원자 번호는 2, 10, 18, 36으로 증가한다. 그러므로 36번은 비활성 기체 Kr이다.

2014.6.15.⑤

먼저 이 문제를 풀기 전에 일반적인 분자의 구조들을 알아야 한다.

대표적으로 주기율표상의 B, C, N, O, F에 의해서 생성되는 분자들의 대표적인 예를 알아야 한다.

H, C, N, O중 비공유 전자쌍이 생기는 원소는 N이 1개, O는 2개가 일반적이다. **N의 결합이 3개면 N은 비공유 전자쌍의수는 무조건 1개**이고, **산소의 결합이 2개일 때 비공유전자쌍은 산소는 무조건 2개**임을 알자.

BH₃, CH₄, NH₃, H₂O, HF이것들의 특징으로부터 추론한다.

BH₃: 평면 삼각형(결합각120), CH₄ 사면체 구조(109.5), NH₃ 삼각뿔(107), H₂O(104.5) 굽은형, HF(180) 선형

(가)의 경우는 분자내 비공유 전자쌍이 1개이므로 N을 포함한 NH₃, 삼각뿔

(나)는 O가 있는 굽은 형인 H₂O

(다)는 쪼개 어렵지만 산소를 2개 포함한 물질 CO₂, O=C=O를 예측할 수 있다.

WX는 NH₃, XY는 H₂O에서 W는 N, X는 H, Y는 O, Z는 C를 예측할 수 있다.

좀 어렵지만 (라)는 N을 1개 포함하고 있는 HCN이다. HCN은 수능에 많이 나오는 물질이므로 잘 기억하자.

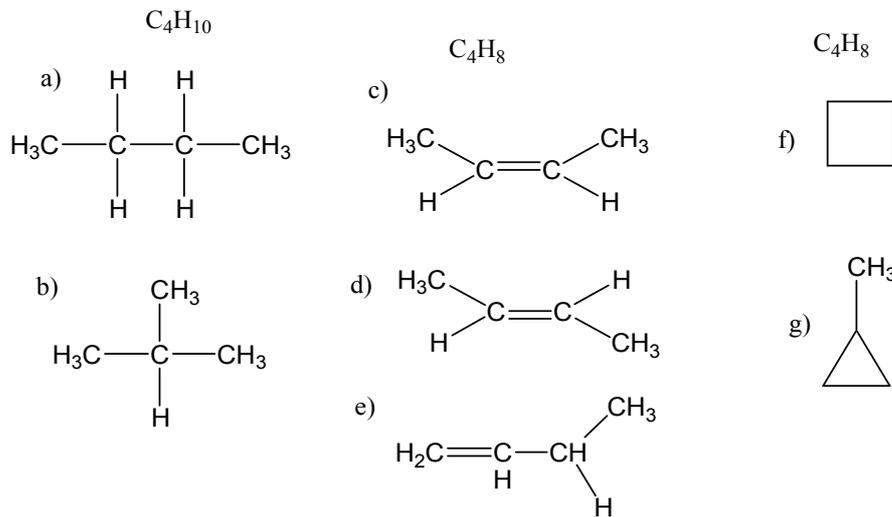
H C N

2014.6.16.①

평소에 많이 탄소 4개의 탄화수소의 이성질체는 그려 봐야할 구조들이다.

포화탄화수소 C_nH_{2n+2} , 고리포화탄화수소 C_nH_{2n} , 불포화 탄화수소 C_nH_{2n} (이중결합)

사슬형 불포화탄화수소 C_nH_{2n-2} (3중결합)



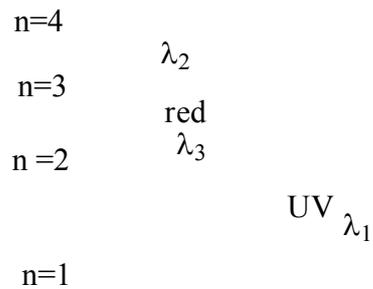
구조가 그려지면 매우 쉽다. g)의 구조는 화학 1에 잘 나오는 구조는 아니지만 그래도 혹시나 알아야 한다.

(가)는 b), 나)는 e), 다)는 f)이다. f)에서 단일 결합수는 4개 포화탄화수소는 b)와 f) 2가지이다.

H원자와 결합된 C원자가 결합한 구조는 b) 1가지이다.

f)는 2개의 H원자와 결합된 탄소원자가 결합한 구조이다.

2014.6.17.①



800

자외선

400 - 800 nm는 가시광선 영역이다.

A에서 방출되는 에너지($3p \rightarrow 2s$, $n=3 \rightarrow n=2$)는 가시광선 중에서 낮은 에너지를 갖는다. 즉 긴 파장을 가지므로 λ_3 이다.

λ_2 는 500nm보다 작은 파장이고 700nm보다는 에너지가 크므로 4s, 4p의 오비탈($n=4$)에서 $n=2$ 로 떨어지는 것이다.

$2p \rightarrow 1s$ 의 에너지는 자외선 영역의 빛이고 λ_1 에 해당한다.

수소원자의 이온화에너지는 $n=1$ 에 있는 전자를 $n=\infty$ 로 옮기는데 필요한 수소의 이온화에너지이다.

$\lambda_1 + \lambda_3$ 에 해당되는 에너지는 $n=3$ 에서 $n=1$ 로 떨어지는 자외선이다.

2014.6.18.⑤

문제에서 화합물 X, Y, Z는 원소 A, B 두 종류로 이루어져 있고 분자당 구성 원자수가 주어졌다.

화합물 X에 대하여 A_2B 와 AB_2 로 경우의 수를 생각하면서 성분 원소의 질량비를 고려해보자.

A_2B 성분 원소의 질량비를 7:4로 가정하면

A는 3.5×2 , B는 4이다.

이 값을 AB_2 에 적용하면 $A = 3.5$, $B_2 = 8$ 이다. 성분원소의 질량비는 7:16이다.

A에 대한 질량은 3.5, B에 대한 질량은 4이다. 그러므로 원자량의 비는 **B가 크다**.

Z의 경우 성분 원소의 질량비가 7:12이므로 $2(3.5) : 3(4)$ 이므로 A는 2개, B는 3개가 되므로 A_2B_3 의 화학식이 만들어 진다.

X의 화학식량 비는 11, Y의 화학식량의 비는 23이다.

X(A_2B , 화학식량 비 = 11) 1g에 있는 A원자의 몰수는 $2 \times \frac{1}{11}$

Y(AB_2 , 화학식량의비 = 23) 1g에 있는 B원자의 몰수는 $2 \times \frac{1}{23}$ 이므로 비교 가능하다.

2014.6.19.①

혼합 용액의 양이온 모형을 비교하면서 양이온이 될 수 있는 것을 찾아본다.

혼합 용액이 산성이 된다면 H^+ , Na^+ , K^+ 의 3종류가 된다. (가)의 경우

(가)와 (나)를 비교하면 세모가 H^+ 이다. 혼합 용액이 중화가 되면 (나)의 경우처럼 Na^+ , K^+ 의 2종류가 된다.

(가)와 (나)에서 혼합 전 H^+ 의 수는 단위 부피 당 8개임을 알 수가 있다. **주의해야 할 점은**

(나)에서는 HCl의 부피가 (가)보다 2배이므로 총 H^+ 의 수는 16개이다. **뉘시**

(가)에서 반응한 H^+ 의 수는 6개이므로 생성된 물의 몰 수는 6몰

(나)에서 반응한 H^+ 의 수는 16개이므로 생성된 물의 몰 수는 16몰 이므로 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

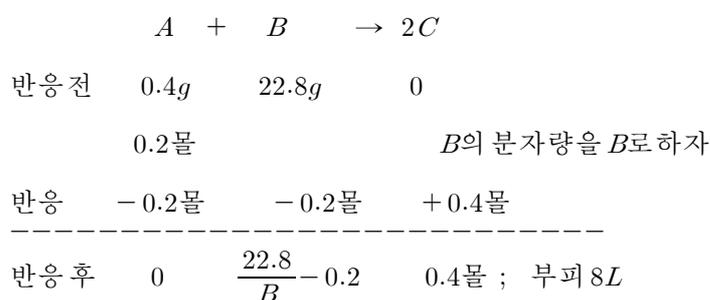
뉘시에 걸리지 말자.

2014.6.20.③

20번 문제라 조금 어렵지만 이러한 문제 형태는 예전 화학 II에서도 나왔으므로 **기출 문제 잘 살펴 보면서 연습하자.**

이런 문제는 패턴을 잘 익혀야 한다. 화학 반응식을 쓰고 반응전과 반응 후로 챙겨야 하고 화학 반응식은 몰 비로 반응한다는 것을 기억하라.

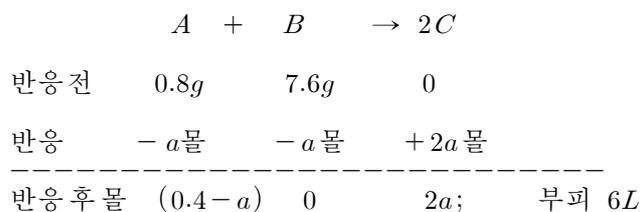
실험 I



이것 말자. 일정한 부피와 일정한 압력에서 부피 비는 몰 비이다. 부피 8L는 8Y몰로 한다.

$$\left(\frac{22.8}{B}-0.2\right) + 0.4 = 8Y \text{ ----- (1)의 식이 만들어진다.}$$

두 번째 실험



$$\frac{7.6}{B} = a\text{몰}, B = \frac{7.6}{a}$$

식을 정리하면,

$$(0.4-a) + 2a = 6Y \text{ ----- (2)의 식이 만들어진다.}$$

$$\text{정리하면 } 0.4 + a = 6Y \text{ ----- (4)}$$

(1)의 식에 분자량을 a 로 바꾸어 정리하면

앞에서 구한 식 $\frac{7.6}{a} = B$ 로 $\frac{22.8}{B}$ 을 정리하면 $\frac{22.8}{(\frac{7.6}{a})} = 3a$

(1)의 식을 다시 쓰면 $(3a - 0.2) + 0.4 = 8Y$ 가 된다.

$$\text{정리하면 } 3a + 0.2 = 8Y \text{----- (3)}$$

(3)과 (4)식을 풀면

$0.4 + a = 6Y$ 를 풀면 $a = 0.2$ 가 나온다. B의 분자량은

$$\text{-----}$$

$$3a + 0.2 = 8Y$$

$\frac{7.6}{a} = B$ 의 분자량, 그러므로 B의 분자량은 38

x 를 구하기 위해서는 첫 번째 반응 조건에서 22.8g에서 0.2몰 반응하였으므로 $22.8 - (38 * 0.2) = 15.2\text{g}$ 이 된다.

C의 분자량은 $\frac{2 + 38}{2} = 20$ 이다. (C 기체는 HF이다.)

실험 II에서 나머지 수소를 다 반응시키려면 B가 0.2몰 더 필요하다. 그러므로 분자량 38에 0.2몰을 곱하면 7.6g이 된다.