

CORRECT ANSWER

CHEMISTRY I

훈구단

정답
정훈구



정훈구 선생님
서울대 화학생물공학부 졸업

- 현 메가스터디 강사
- 현 대성마이맥 강사
- 현 대성마이맥 화학영역 매출
12년 연속 1위 (2010년~2021년)
- 현 강남대성학원 최우수 강사 표창
- 현 YTN 사이언스 "호모케미쿠스" 출연
- 현 조선일보 "맛있는 공부" 자문위원
- 현 EBS Best of Best 시리즈 강사
- 현 KBS '공부의 신' 드라마 자문위원
- 현 대치동 세정학원, 미래탐구학원,
대치러셀학원, 분당러셀학원 출강

쌤은 너희가
너무 자랑스러워
훈구파 화이팅!

학원

학교

이름



혼.구.단

화학의 모든 유형을 23가지로 압축했다! 구구단처럼 암기하라 start!!

유형 1

화학의 기초

1. 원소 vs. 원자

원소	원자
(성분 / 입자)	(성분 / 입자)
()에 초점을 둔 것	(,)에 초점을 둔 것
셀 수 (있다 / 없다)	셀 수 (있다 / 없다)

2. 다음 설명에 해당하는 용어를 쓰시오.

- ① 일정한 질량과 크기를 가지고 있으며 물질을 구성하는 가장 작은 입자 : ()
- ② 물질을 구성하는 기본적인 성분 : ()
- ③ 물질의 고유한 성질을 가지는 가장 작은 입자 : ()
- ④ 한 종류의 원소만으로 이루어진 순수한 물질 : ()
- ⑤ 두 가지 이상의 서로 다른 종류의 원소들이 결합하여 만들어진 순물질 : ()

3. 다음 주기율표를 채우시오.

족 \ 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
1									
2									
3									
4			전이 원소						
5									



4. 다음 원자 번호에 대한 원소 기호를 쓰시오.

원자 번호	11번	8번	6번	12번	5번	17번	3번	19번	9번	7번	4번	10번
원소 기호												

5. 다음 물질들 중에서 분자에 해당하는 것을 모두 고르시오.

① N_2 ② O_2 ③ H_2O ④ 철 ⑤ $NaCl$ ⑥ Fe_2O_3 ⑦ 다이아몬드 ⑧ 암모니아

6. 물(H_2O)은 순물질이다. (O, X)

7. 암모니아(NH_3)는 화합물이다. (O, X)

8. 질소(N_2)는 홑원소 물질이다. (O, X)

9. '분자'라는 용어는 (금속 결합, 이온 결합, 공유 결합) 물질에서만 사용할 수 있다.

[10~19] 다음은 인류 문명 발달과 관련된 어떤 물질에 관한 설명인지 <보기>에서 고르시오. (중복가능)

ㄱ. 나일론	ㄴ. 플라스틱	ㄷ. 시멘트	ㄹ. 암모니아	ㅁ. 철근 콘크리트
ㅂ. 합성 염료	ㅅ. 폴리에스터	ㅇ. 알루미늄	ㅈ. 철	

10. 질소 비료의 원료로 사용되어 왔으며 인류의 식량 문제 해결에 도움을 주었다. ()

11. 최초의 합성 섬유로 발명 당시 “거미줄보다 가늘고 실크보다 아름답고 강철보다 강한 섬유”라는 평가를 받았다. ()

12. 현재 전 세계에서 가장 많이 생산되는 합성 섬유로 와이셔츠나 블라우스 등의 소재로 사용된다. ()

13. 영국의 화학자 퍼킨은 말라리아 치료제를 연구하던 중 우연히 ()의 일종인 모브를 발견하였고, 많은 사람들이 다양한 색깔의 옷을 입을 수 있는 계기를 마련하였다.

14. 석회석과 점토를 섞어서 만들며, 건축이나 토목에서 접합제로 사용된다. ()

15. 가볍고 단단하며 창틀이나 건물 외벽에 이용된다. ()

16. 비단처럼 부드럽고 광택이 나면서 잘 구겨지지 않고 저렴하여 밧줄이나 스타킹, 그물 등의 소재로 이용되고 이 섬유의 발명으로 합성 섬유의 시대를 열었다. ()

17. 코크스를 이용한 제련 기술 개발로 대량 생산이 가능해져, 교통 발달뿐 아니라 건축 구조의 변화에 기여하였다. ()

18. 가공하기 쉽고, 가볍고 튼튼하여 일상생활에서 흔히 사용되는 고분자 화합물이다. ()

19. 시멘트, 모래, 자갈 등을 섞어 만든 콘크리트에 철근을 넣어 만들어졌으며, 이것의 개발로 고층 건물, 다리, 댐과 같은 대규모 건축물을 짓는 것이 가능해졌다. ()

20. 암모니아의 합성에 대한 반응식을 쓰시오.

21. 탄소(C)를 골격으로 하여 H, O, N 등이 결합하여 만들어진 화합물을 ()이라고 한다.

22. 다음 물질들의 이름을 쓰시오.

CH ₄	C ₂ H ₅ OH	CH ₃ COOH	HCHO	CH ₃ COCH ₃

23. 에탄올(C₂H₅OH)은 탄소 화합물이다. (O / X)

24. 암모니아(NH₃)는 탄소 화합물이다. (O / X)

25. 아세트산(CH₃COOH)은 탄소 화합물이다. (O / X)

[26~30] 다음 설명에 해당하는 물질의 화학식을 쓰시오.

26. 식초의 성분으로 신맛이 나고, 물에 녹아 산성을 나타낸다. ()

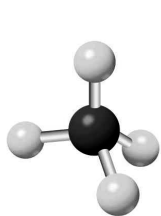
27. 분자당 탄소 수가 2인 알코올이며 물에 잘 녹고, 소독용 의약품 등으로 사용된다. ()

28. 천연가스에서 주로 얻어지는 탄화수소로서 LNG나 CNG 등의 친환경 연료로 사용된다. ()

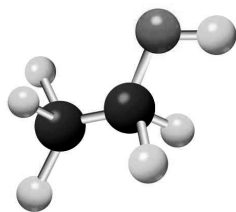
29. 새집증후군의 원인 물질로서 접착제의 원료 등으로 이용된다. ()

30. 특유의 냄새가 나며 무색이고 물에 잘 녹으며 손톱질 제거제, 용매 등으로 사용된다. ()

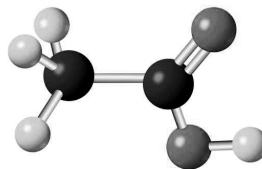
[31~35] 다음 분자의 구조를 모형으로 나타낸 것이다. 각 모형에 해당하는 물질을 쓰시오.



31. ()



32. ()



33. ()

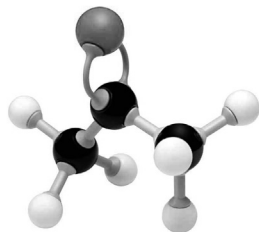
● H 원자

● C 원자

● O 원자



34. ()



35. ()



36. 다음 주요 원소들의 원자량을 쓰시오.

H :	He :	C :	N :	O :	F :
Na :	Mg :	S :	Cl :	Ca :	Cu :

37. 다음 분자들의 분자량을 쓰시오.

H ₂ :	O ₂ :	N ₂ :	CH ₄ :	NH ₃ :
H ₂ O :	CO ₂ :	C ₃ H ₈ :	C ₂ H ₆ :	C ₃ H ₄ :
HCl :	H ₂ O ₂ :	SO ₂ :	H ₂ SO ₄ :	CH ₃ COOH :
NO :	N ₂ O :	NO ₂ :	N ₂ O ₄ :	N ₂ O ₃ :
HCHO :	COF ₂ :	C ₆ H ₁₂ O ₆ :	CF ₄ :	C ₂ F ₄ :

38. 다음 화합물의 화학식량을 쓰시오.

NaOH :	NaCl :	CaCO ₃ :	MgO :
--------	--------	---------------------	-------

39. 이산화 탄소(CO₂) 11g이 있다. (단, 0℃, 1기압이고 아보가드로수는 6.0×10^{23} 이다.)

① 분자 몰수?	
② 분자 수?	
③ 산소 원자 몰수?	
④ 총 원자 몰수?	
⑤ 총 원자 수?	
⑥ 부피?	

40. 몰수, 질량, 분자량 공식 \Rightarrow 엠엔은 더블유 $\Rightarrow M \times n = (\quad), M = \frac{(\quad)}{(\quad)}, n = \frac{(\quad)}{(\quad)}$

41. 원자 몰수 = $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ 분자 몰수 = $\frac{\text{질량}}{(\quad)} = \frac{\text{부피}}{(\quad)} = \frac{\text{개수}}{(\quad)}$

42. 기체의 분자량에 관한 다음 질문에 답하십시오. (단, 온도, 압력 일정)

- ① 기체의 분자량은 ()와 비례한다.
- ② 혼합 기체인 경우 혼합 기체의 밀도는 평균 ()과 비례한다.
- ③ $\text{CH}_4(16)$ 와 $\text{O}_2(32)$ 가 1 : 3 의 몰비로 존재할 때 평균 분자량은 16과 32의 () : () 내분점이므로 평균 분자량은 ()이다.
- ④ 단위 부피당 질량 \Rightarrow ()당 질량 $\Rightarrow \frac{w}{(\quad)} \propto$ ()
- ⑤ 단위 질량당 부피 \Rightarrow ()당 부피 $\Rightarrow \frac{V}{(\quad)} \propto \frac{1}{(\quad)}$
- ⑥ 단위 부피당 질량은 밀도와 (비례 / 반비례) 한다.
- ⑦ 단위 질량당 부피는 밀도와 (비례 / 반비례) 한다.
- ⑧ 1L 에 들어 있는 분자 수는 CH_4 와 $\text{CO}_2 =$ () : ()
- ⑨ 1L 에 들어 있는 원자 수는 CH_4 와 $\text{CO}_2 =$ () : ()
- ⑩ 1L 에 들어 있는 원자 수 = 단위 ()당 원자수 = 분자당 ()
- ⑪ 1g 에 들어 있는 분자 수 = 단위 ()당 분자수 $\propto \frac{1}{(\quad)}$
- ⑫ 1g 에 들어 있는 분자 수는 CH_4 와 $\text{H}_2\text{O} =$ () : ()
- ⑬ 1g 에 들어 있는 원자 수 = 단위 ()당 원자수 $\propto \frac{\text{분자당 원자 수}}{(\quad)}$
- ⑭ 1g 에 들어 있는 원자 수는 CH_4 와 $\text{H}_2\text{O} =$ () : ()
- ⑮ 1g 에 들어 있는 H 원자 수는 CH_4 와 $\text{H}_2\text{O} =$ () : ()
- ⑯ 단위 질량당 원자 수 \times 분자량 \Rightarrow (분자당 / 전체) 원자 수
- ⑰ 단위 질량당 원자 수 \times 전체 질량 \Rightarrow (분자당 / 전체) 원자 수
- ⑱ 실린더 (가), (나)에 X, Y로 구성된 혼합 기체가 들어 있을 때 $\frac{\text{X의 전체 질량}}{\text{Y의 전체 질량}} \propto \frac{\text{X의} (\quad)}{\text{Y의} (\quad)}$

**유형 4****화학식과 화학 반응식 만들기**

43. (1) 질소(N_2)와 수소(H_2)가 반응하여 암모니아(NH_3)가 생성되는 반응식을 쓰시오.

(2) 수소(H_2)와 산소(O_2)가 반응하여 물(H_2O)이 생성되는 반응식을 쓰시오.

44. (1) N 과 O 로 구성된 4가지 화합물의 화학식을 쓰시오. (분자당 구성 원자 수는 2, 3, 6 이다)

(2) N 과 F 로 구성된 3가지 화합물의 화학식을 쓰시오. (중심 원자 1개인 것 1가지, 중심 원자 2개인 것 2가지)

45. 다음 반응식을 완성하시오.



46. 탄산칼슘($CaCO_3$)과 묽은 염산(HCl)이 반응할 때 반응식을 쓰시오.

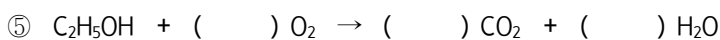
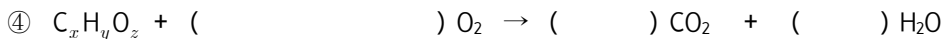
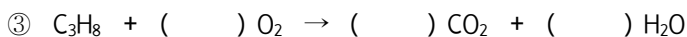
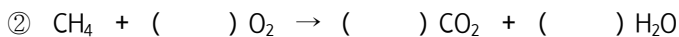
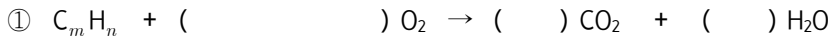
47. 화학 반응식의 계수 비는 물질의 상태와 관계없이 (몰비 / 부피비)와 일치한다.

48. 화학 반응식의 계수 비는 (고체 / 액체 / 기체)의 경우 부피비와 일치한다.

49. 화학 반응식의 계수 비는 질량비와 일치한다. (O / X)

유형 5**탄소 화합물 연소 반응**

50. 다음 반응의 계수를 완성하시오.



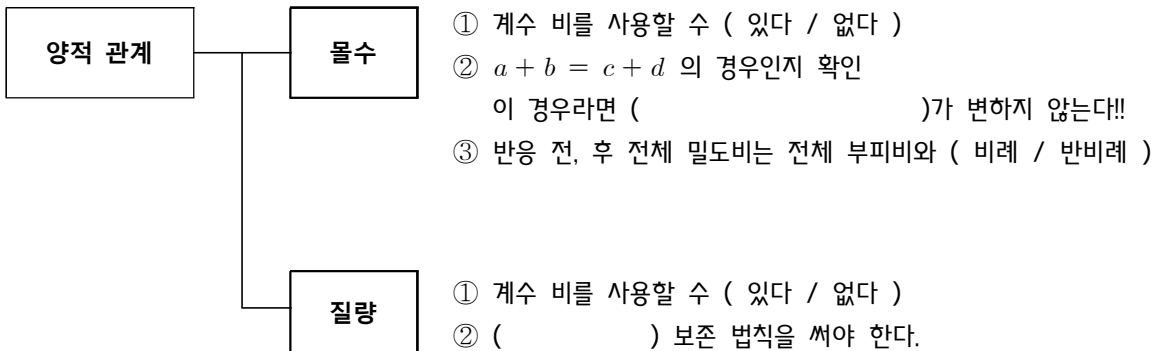
유형 6

화학 반응의 양적 관계

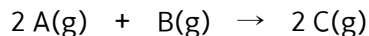
51. 양적 관계 문제를 풀 때 기본적인 체크 사항

- ① 반응식의 계수와 ()를 체크
- ② 계수가 ()개 이상 주어지면 반드시 계수를 이용해야 한다.
- ③ 실험 I, II 에서 생성물의 양이 주어지면 ()을 체크
- ④ 실험 I, II 에서 반응 전, 후 전체 부피 차이가 2배이면 ()도 마찬가지로 2배이다.
- ⑤ 반응물 중에서 모두 소모된 ()반응물을 체크

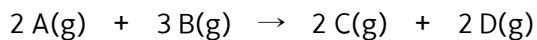
52.



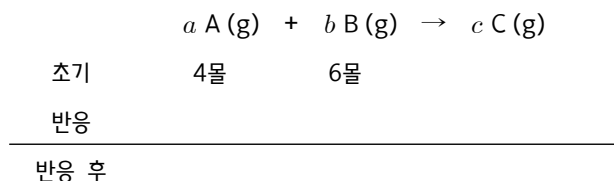
53. 분자량 비가 $A : C = 3 : 4$ 일 때 A와 B의 분자량 비는? $A : B = () : ()$



54. 분자량 비가 $B : C : D = 2 : 1 : 5$ 일 때 A와 C의 분자량 비는? $A : C = () : ()$



55. 기체 A(g) 와 B(g) 가 반응하여 기체 C(g) 생성되는 반응에서 다음과 같이 A와 B를 넣고 반응이 완결되었을 때, 반응 후 남은 반응물은 4몰, 생성물 4몰이었다. 아래 빈 칸을 채우고 계수비 $a : b : c$ 를 구하시오.

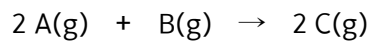




56. 기체 A (g) 와 B (g) 가 반응하여 기체 C (g) 생성되는 반응에서 다음과 같이 A와 B를 넣고 반응이 완결되었을 때, 반응 후 남은 반응물 9 g 있었다. 아래 빈 칸을 채우고 이 반응의 반응 질량비를 구하시오.

	$2 A (g) + B (g) \rightarrow 2 C (g)$	
초기	10g	8 g
반응		
반응 후		

57. 다음 물음에 답하시오.

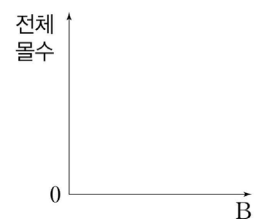
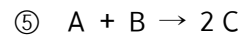
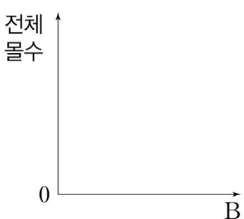
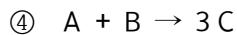
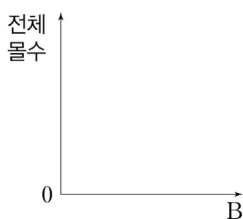
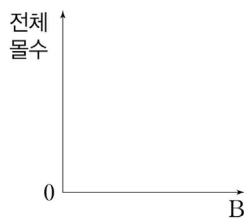
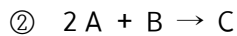
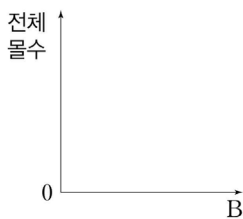
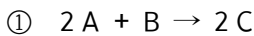


실험 I, II에서 반응은 완결되었고, I은 반응 후 A가 모두 반응하였다.

실험	반응 전		반응 후	
	A의 질량 (g)	B의 질량 (g)	남은 반응물의 양 (mol)	C의 양(mol)
I	3 w	8 w	3 n	2 n
II	9 w	x	y	4 n

- ① x는? ② y는? ③ 분자량 비는 A : B : C = () : () : ()
58. $a A + b B \rightarrow c C$ 의 반응에서 일정량의 A에 B를 계속 넣어 반응시키는 경우 B가 소량인 구간과 B가 과량인 구간의 기울기를 a, b, c로 표현하시오. \Rightarrow B 소량 구간 : B 과량 구간 = () : ()

59. 일정량의 A에 B를 계속 넣어 반응시키는 경우 반응 후 전체 몰수에 관한 그래프를 그리시오.



유형 7

몰 농도

60. 몰 농도(M)의 정의를 쓰시오. : 몰 농도(M) = _____

61. 몰 농도(M)를 구할 때 부피의 단위는 반드시 (L / mL) 로 계산해야 한다.

62. 수산화 나트륨(NaOH) 수용액 500 mL 속에 수산화 나트륨(NaOH) 4 g 이 녹아 있다. 이 수용액의 몰 농도를 구하여라.
(단, NaOH의 화학식량은 40 이다.)

63. 물에 x g의 수산화 나트륨(NaOH)을 녹여 0.2 M 수산화 나트륨 수용액 500 mL를 만들었다. 이 때, x 값은?

64. 다음은 0.1 M NaCl 수용액을 제조하는 과정이다. ()에 공통으로 알맞은 실험 기구를 쓰시오.

과정 ① : NaCl 5.85 g 을 비커에 넣고 증류수를 부어 녹인 다음 1 L ()에 넣는다.

과정 ② : ()에 증류수를 2/3 정도 넣고 충분히 흔들어 준 다음, ()의 표시까지 증류수를 가한다.

65. 다음 물음에 답하시오.

(1) 퍼센트 농도를 몰 농도로 바꾸는 공식을 쓰시오

$$\frac{(\quad) \times (\quad) \times (\quad)}{(\quad)}$$

(2) 농도가 $a\%$ 인 X 수용액의 몰 농도(M)를 구하시오. (단, X의 화학식량은 w 이고, 수용액의 밀도는 d (g/mL)이다.)

$$M = \frac{(\quad) \times (\quad) \times (\quad)}{(\quad)}$$

(3) 밀도가 d (g/mL)인 10 % NaOH 수용액 V mL에 물을 부어 500 mL 수용액을 제조하였다. 이 수용액의 몰농도(M)는?

$$M = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

66. 다음 물음에 답하시오.

	변하는 것	변하지 않는 것
일부를 취할 때		
물을 넣을 때		



원자의 구조

67. ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ 에서 양성자수는 (), 중성자수는 (), 전자수는 ()이다.
68. ${}^{14}_6\text{C}$ 에서 양성자수는 (), 중성자수는 (), 전자수는 ()이다.
69. ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$ 에서 양성자수는 (), 중성자수는 (), 전자수는 ()이다.

동위 원소

70. 동위 원소는
- ① (원자 번호 / 질량수)는 같으나, (원자 번호 / 질량수)가 다른 원소이다.
 - ② (양성자 / 중성자 / 전자)수는 같으나, (양성자 / 중성자 / 전자)수가 다른 원소이다.
 - ③ (물리적 성질 / 화학적 성질)은 같으나, (물리적 성질 / 화학적 성질)이 다른 원소이다.
71. 수소 원자는 ${}^1\text{H}$, ${}^2\text{H}$, ${}^3\text{H}$ 이 존재하고 브로민 원자는 ${}^{79}\text{Br}$, ${}^{81}\text{Br}$ 이 존재한다고 할 때, 분자량이 다른 HBr은 () 종류가 존재한다.
72. 염소(Cl)의 동위 원소는 ${}^{35}\text{Cl}$ 가 75 %, ${}^{37}\text{Cl}$ 가 25 % 가 존재한다. Cl 의 평균 원자량은?
73. ① 붕소(B)의 평균 원자량은 10.8 이다. 붕소의 동위 원소인 ${}^{10}\text{B}$, ${}^{11}\text{B}$ 의 존재 비는?
- ② 구리(Cu)의 평균 원자량은 63.6 이다. 구리의 동위 원소인 ${}^{63}\text{Cu}$, ${}^{65}\text{Cu}$ 의 존재 비는?
- ③ 브로민(Br)의 평균 원자량은 80 이다. 브로민의 동위 원소인 ${}^{79}\text{Br}$, ${}^{81}\text{Br}$ 의 존재 비는?

[74~75] 분자량이 다른 X_2 가 3종류가 존재한다고 할 때 분자량과 존재 비는 다음과 같다.

분자량	70	72	74
존재비	9 N	a N	N

74. X의 원자량은 ()종류이며 그 값은 각각 (), ()이다.
75. X의 원자량 중에서 가장 작은 값을 갖는 원자와 가장 큰 값을 갖는 원자의 존재 비는 (:)이다.
76. a의 값은 ()이다.
77. 자주 출제되는 동위 원소들의 존재 비율과 평균 원자량 암기
- ① ${}^{35}\text{Cl} : {}^{37}\text{Cl} = () : () \therefore$ 평균 () ② ${}^{10}\text{B} : {}^{11}\text{B} = () : () \therefore$ 평균 ()
- ③ ${}^{79}\text{Br} : {}^{81}\text{Br} = () : () \therefore$ 평균 () ④ ${}^{63}\text{Cu} : {}^{65}\text{Cu} = () : () \therefore$ 평균 ()

유형 10

원소의 기원과 원자 모형의 변천

78. 톰슨은 음극선관 실험을 통해 ()를 발견하였다.
79. 러더퍼드는 α 입자 산란 실험을 통해 ()을 발견하였다.
80. 보어는 수소 원자 선 스펙트럼 실험을 통해 ()을 발견하였다.
81. 현대적 모형에서는 원자핵 주위에 전자가 발견될 확률을 의미하는 ()이론이 도입되었다.

유형 11

현대 원자 모형과 오비탈

82. s 오비탈은 (구형 / 아령 모양)이며 방향성이 (있다 / 없다).
따라서 핵으로부터 같은 거리에서 전자의 발견 확률이 (같다 / 같지 않다).
83. p 오비탈은 (구형 / 아령 모양)이며 방향성이 (있다 / 없다).
따라서 핵으로부터 같은 거리에서 전자의 발견 확률이 (같다 / 같지 않다).
84. ① 주 양자수(n)는 오비탈의 ()와 ()를 결정한다.
② 부 양자수(l)는 오비탈의 ()을 결정한다.
③ 주 양자수가 n 일 때 부 양자수(l)는 ()부터 ()까지 정숫값을 가진다.

85. 다음 오비탈에 대한 부 양자수(l)를 쓰시오.

오비탈	s	p	d
부 양자수(l)			

86. ① 자기 양자수(m_l)는 오비탈의 ()을 결정한다.
② 부 양자수가 l 일 때 자기 양자수(m_l)는 ()부터 ()까지의 정숫값을 가진다.

87. 다음 오비탈에 대한 자기 양자수(m_l)를 모두 쓰시오.

오비탈	s	p	d
자기 양자수(m_l)			

88. 스핀 자기 양자수(m_s)는 오비탈에 있는 전자의 ()방향에 따라 결정되며, $+\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$ 의 두 값을 가진다.

문구단 유형별 문제

89. 다음 오비탈에 대해 주 양자수(n), 부 양자수(l), 자기 양자수(m_l)를 쓰시오.

(단, p_x , p_x , p_x 의 m_l 은 수업 시간에 배운 대로 -1, 0, +1 중에서 임의로 정한 값을 쓰시오.)

오비탈	$1s$	$2p_x$	$3p_y$	$3s$	$2s$	$2p_z$
주 양자수(n)						
부 양자수(l)						
자기 양자수(m_l)						

90. 원자 번호 20번 이내의 바닥 상태 원자에 대하여 다음 물음에 답하십시오.

- ① $n + l = 2$ 인 오비탈을 모두 쓰시오. ()
- ② $n + l = 3$ 인 오비탈을 모두 쓰시오. ()
- ③ $n + l = 4$ 인 오비탈을 모두 쓰시오. ()

91. 원자 번호 20번 이내의 바닥 상태 원자에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- ① $n - l = 1$ 인 오비탈을 모두 쓰시오. ()
 ② $n - l = 2$ 인 오비탈을 모두 쓰시오. ()

92. 수소 원자에 대하여 오비탈의 에너지 준위를 비교하십시오.

$1s$ () $2s$ () $2p$ () $3s$ () $3p$ () $3d$ () $4s$...

93. 다전자 원자에 대하여 $1s$, $2s$, $2p$, $3s$, $3p$, $3d$, $4s$ 오비탈까지 에너지 준위를 비교하시오.

$$(\quad) < (\quad) < (\quad) < (\quad) < (\quad) < (\quad) < (\quad) \dots$$

94. 다음은 다전자 원자의 전자 배치 원리 중 어느 것에 대한 설명인지 보기에서 고르시오.

〈보기〉

7. 싸움의 원리

4. 파울리의 배타원리

㉔. 훈트의 규칙

- ① 에너지 준위가 같은 오비탈에 전자가 채워질 때, 홀전자 수가 많은 전자 배치일수록 안정하다. ()
- ② 전자는 에너지 준위가 낮은 오비탈부터 차례로 채워진다. ()
- ③ 1개의 오비탈에는 최대 2개의 전자가 채워질 수 있고, 2개의 전자가 채워질 때 스핀 방향이 반대여야 한다. ()

95. 다음에 주어진 바닥상태 원자에 대하여 오비탈에 들어 있는 전자를 ↑ 와 ↓ 로 표시하시오.

	1s	2s	2p			3s	3p			4s
Li										
B										
C										
N										
O										
F										
Na										
Mg										
Al										
P										
Cl										
K										

96. 다음 빈칸을 채우시오.

① 원자가 전자 수와 홀 전자 수

	1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
원자가 전자 수								
홀 전자 수								

② 전자가 들어 있는 오비탈 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족



③ 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족

④ 전자가 들어 있는 p 오비탈 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족

⑤ s 오비탈에 들어 있는 전자 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족

⑥ p 오비탈에 들어 있는 전자 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족

97. 다음 빈칸을 채우시오.

- ① C 의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전자가 들어 있는 오비탈 수의 합은? ()
- ② O 의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전자가 들어 있는 s 오비탈 수의 합은? ()
- ③ Al 의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전자가 들어 있는 p 오비탈 수의 합은? ()
- ④ Cl 의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수의 합은? ()

유형 12

주기적 성질

98. 다음 주기율표를 채우시오. (같은 족 방향으로 채울 것 (ex) 1 수 리 나 칼)

족 \ 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18	해당 주기의 원소 개수
1										
2										
3										
4			전이 원소							
5										

99. 다음 주기율표에서 금속에 해당하는 원소를 색칠하시오.

족 \ 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	전이 원소						

100. 다음 주기율표에서 비금속에 해당하는 원소를 색칠하시오. (준금속 제외)

족 \ 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	전이 원소						

101. 다음 주기율표에 비금속성 증가 방향을 표시하고 비금속성이 가장 큰 원소에 동그라미를 치시오.

족 \ 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	전이 원소						



102. 같은 족에서 원자 번호가 증가할수록 유효 핵전하는 (증가, 감소)한다.

103. 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 유효 핵전하는 (증가, 감소)한다.

104. 같은 족에서 원자 번호가 증가할수록 원자 반지름은 (증가, 감소)하고 그 이유는 (전자껍질 수, 유효 핵전하, 전자 간 반발력) 때문이다.

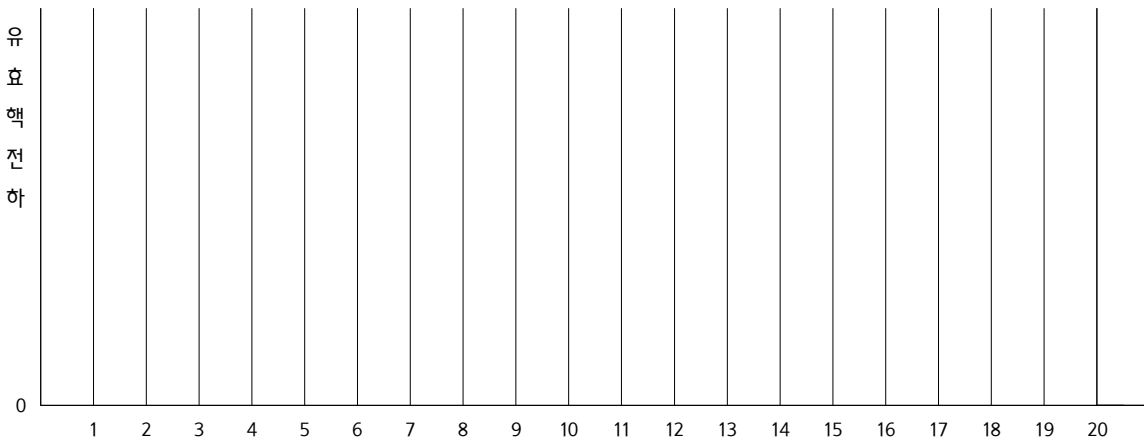
105. 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 원자 반지름은 (증가, 감소)하고 그 이유는 (전자껍질 수, 유효 핵전하, 전자 간 반발력) 때문이다.

106. 금속 원소의 경우 원자 반지름이 이온 반지름보다 (크다, 작다). 그 이유는 (전자껍질 수, 유효 핵전하, 전자 간 반발력) 때문이다.

107. 비금속 원소의 경우 원자 반지름이 이온 반지름보다 (크다, 작다). 그 이유는 (전자껍질 수, 유효 핵전하, 전자 간 반발력) 때문이다.

108. 등전자 이온의 경우 원자 번호가 클수록 이온 반지름은 (커진다, 작아진다)

109. 유효 핵전하 그래프를 그리시오.



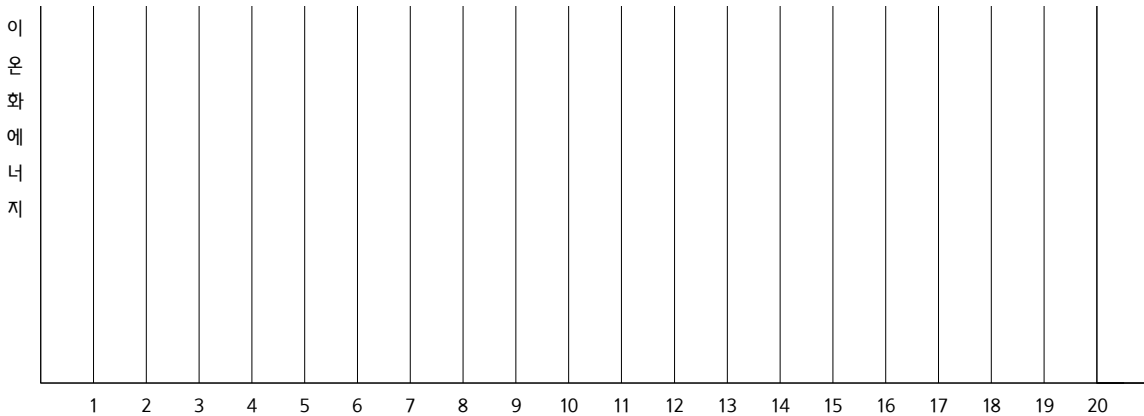
110. 전기 음성도를 쓰시오. (원소 기호 바로 아래 표시할 것)

족 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17
1	H							
2	Li	Be		B	C	N	O	F
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl
4	K	Ca	전이 원소					Br

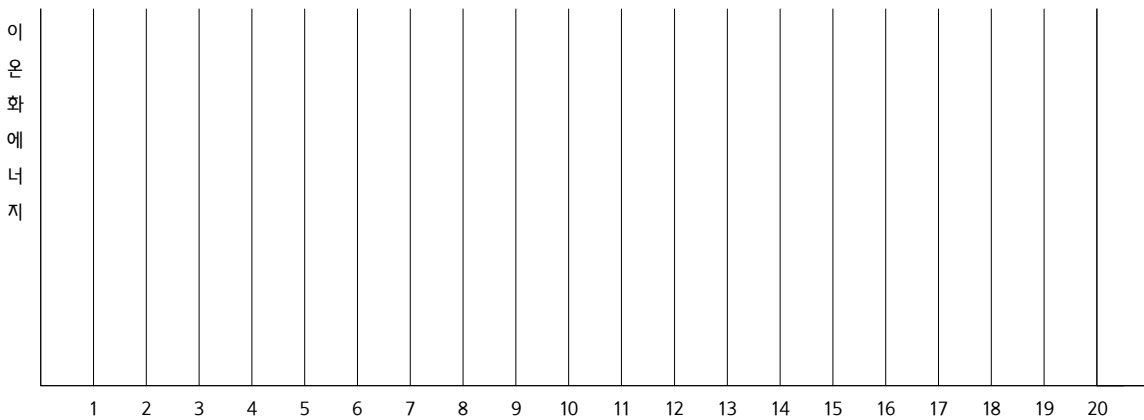
111. 같은 족에서 원자 번호가 증가할수록 이온화 에너지는 (증가, 감소)한다.

112. 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 제 1 이온화 에너지는 대체로 (증가, 감소)한다. 이 때, 예외는 ()족과 ()족, ()족과 ()족 사이에서 나타난다.

113. 제 1 이온화 에너지 그래프를 그리시오.



114. 제 2 이온화 에너지 그래프를 그리시오.



115. 다음은 3주기 원소 A, B의 순차적 이온화 에너지를 나타낸 것이다.

원자	E_1	E_2	E_3	E_4
A	496	4562	6912	9543
B	578	1817	2745	11577

① A는 ()족 원소이다.

② B는 ()족 원소이다.



유형 13

화학 결합

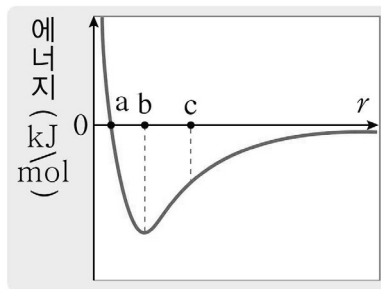
116. 물의 전기 분해 시 (+)극에서 얻어지는 물질은 ()이고 (-)극에서 얻어지는 물질은 ()이다.

117. NaCl의 용융 전기 분해 시 (+)극에서 얻어지는 물질은 ()이고 (-)극에서 얻어지는 물질은 ()이다.

118. 전기 전도도를 표시하시오. (전기가 통하면 O, 전기가 통하지 않으면 X)

	고체	액체	수용액
금속 결합			
이온 결합			
공유 결합 (원자성)	예외 :		
공유 결합 (분자성)			예외 :

119. 그림은 이온 결합이 형성될 때 이온 사이의 거리에 따른 에너지 변화를 나타낸 것이다.



- ① a~c 중에서 이온 사이의 인력이 우세한 곳은 ()이다.
- ② a~c 중에서 이온 사이의 반발력이 우세한 곳은 ()이다.
- ③ a~c 중에서 이온 사이의 거리가 ()일 때 이온 결합이 형성된다.

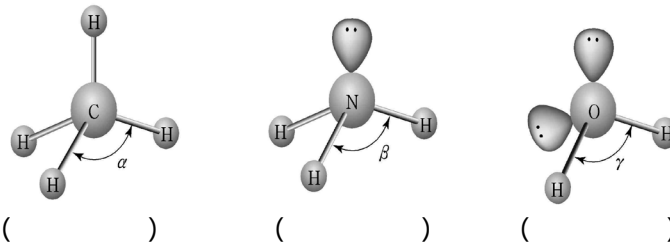
유형 14

분자의 모양

120. 다음 물질의 구조식을 표현하시오. (단, N_2F_2 는 2가지 (cis, trans))

HF	BF ₃	O ₂	CO ₂	N ₂	HCN
HCHO	C ₂ F ₄	C ₂ F ₂	N ₂ F ₄	N ₂ F ₂	O ₂ F ₂

121. 다음 물질들의 결합각을 쓰시오.



122. 다음 분자나 이온의 원자들이 배열되어 이루는 모양을 다음 보기에서 골라 쓰시오.

< 보 기 >				
ㄱ. 직선형	ㄴ. 평면삼각형	ㄷ. 정사면체	ㄹ. 삼각뿔	ㅁ. 굽은형

- ① BeF₂ : () ② BF₃ : () ③ NH₃ : () ④ CH₄ : ()
 ⑤ HCHO : () ⑥ H₂O : () ⑦ NH₄⁺ : () ⑧ HCN : ()
 ⑨ H₃O⁺ : () ⑩ OF₂ : () ⑪ NOF : () ⑫ HOF : ()

123. 다음 분자들에 대해서 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍의 수를 쓰시오.

	H ₂ O	NH ₃	BF ₃	CF ₄	NF ₃	HCHO	OF ₂	FCN	H ₂ O ₂	O ₂ F ₂	C ₂ F ₂	C ₂ F ₄	N ₂ F ₂	N ₂ F ₄
공유 전자쌍 수														
비공유 전자쌍 수														

**유형 15****분자의 극성**

124. 다음 물질이 극성 분자인지 무극성 분자인지 표기하시오.

HF	BF ₃	O ₂	CO ₂	N ₂	HCN	CH ₃ Cl
극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성
HCHO	C ₂ H ₄	C ₂ H ₂	N ₂ H ₄	CH ₂ Cl ₂	H ₂ O ₂	NF ₃
극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성	극성 / 무극성

유형 16**동적 평형**

125. 정반응과 역반응이 모두 일어날 수 있는 반응을 (가역 반응 / 비가역 반응)이라 한다.

126. 동적 평형은 ()속도와 ()속도가 같아져서 겉으로 보기에 반응이 일어나지 않는 것처럼 보이는 상태를 말한다.

127. 밀폐 용기에서 액체와 기체가 상평형에 도달해 있을 경우 ()속도와 ()속도가 같은 상태이다.

128. 밀폐 용기에서 액체와 기체가 상평형에 도달해 있을 경우 더 이상 증발이 일어나지 않는다. (O / X)

129. 증발 속도의 변화를 결정하는 것은 ()이다.

130. 응축 속도의 변화를 결정하는 것은 ()이다.

131. 용해 평형에 도달해 있는 포화 용액에서는 더 이상 용질의 석출이 일어나지 않는다. (O / X)

유형 17

물의 자동 이온화와 pH

132. 물의 이온화 상수(K_w) = [] × []
133. 25°C에서 K_w 의 값은? ()
134. pH의 계산 방법을 쓰시오. $pH =$ ()
135. 25°C에서 $pH + pOH =$ ()
136. 25°C에서 $[H_3O^+] = 1.0 \times 10^{-2}$ 인 수용액의 pH는? ()
137. 25°C에서 $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-3}$ 인 수용액의 pH는? ()
138. pH가 2인 HCl 수용액에 물을 넣어 부피를 10배로 만들었을 때 pH 는? ()
139. pH가 13인 NaOH 수용액에 물을 넣어 부피를 10배로 만들었을 때 pH 는? ()
140. ① 25°C에서 $\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 10^4$ 일 때 pH 는? ()
- ② 25°C에서 산성이고 $|pH - pOH| = 10$ 일 때 pH 는? ()

유형 18

산과 염기의 정의

141. 아레니우스 산은 ()에 녹아 ()을 내놓는 물질이다.
142. 브뢴스테드 - 로리 염기는 ()을 (주는, 받는) 물질이다.
143. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ 에서 NH_3 는 브뢴스테드-로리 산이다. (O, X)
144. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ 에서 NH_4^+ 는 NH_3 의 짝염기이다. (O, X)



유형 19

중화 반응

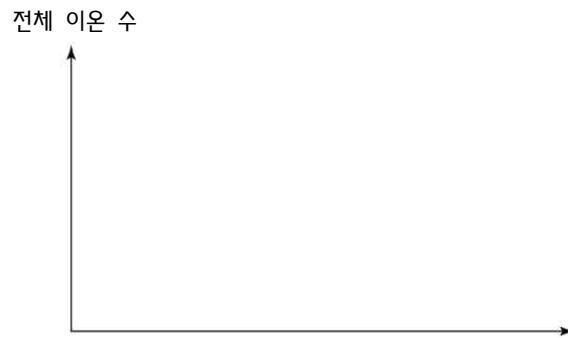
145. $\text{HCl}(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$ 의 반응에서 알짜 이온과 구경꾼 이온, 알짜 이온 반응식을 쓰시오.

① 알짜 이온 :

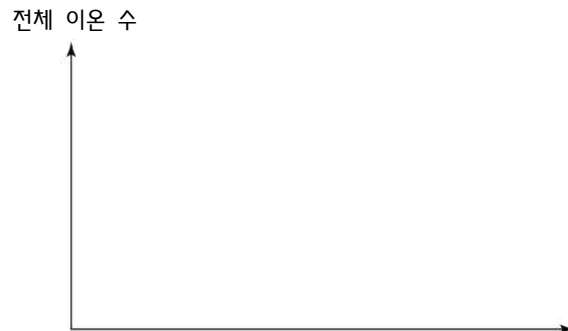
② 구경꾼 이온 :

③ 알짜 이온 반응식 (상태도 반드시 표현할 것) :

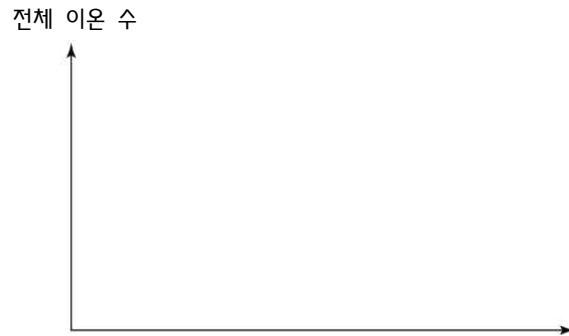
146. $\text{NaOH}(aq)$ 에 $\text{HCl}(aq)$ 를 가할 때 전체 이온 수 그래프를 그리시오.



147. $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$ 에 $\text{NaOH}(aq)$ 를 가할 때 전체 이온 수 그래프를 그리시오.



148. $\text{NaOH}(aq)$ 에 $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$ 를 가할 때 전체 이온 수 그래프를 그리시오.



149. $4 \text{HCl} + 6 \text{NaOH}$ 의 반응에서 반응 후 가장 많은 이온은 ()이다.

150. $4 \text{HCl} + 6 \text{NaOH}$ 의 반응에서 반응 후 전체 이온 수는 ()이다.

151. 1가 산과 1가 염기의 중화 반응에서 이온 수는 몰수가 (큰 것 / 작은 것)이 결정한다.

152. 1가 산과 1가 염기의 중화 반응에서 생성된 물 분자 수는 몰수가 (큰 것 / 작은 것)이 결정한다.

153. 염산(HCl)과 황산(H_2SO_4)의 몰 농도가 다음과 같을 때 빈 칸을 채우시오.

구 분	HCl	H_2SO_4
몰 농도	4	1
H^+ 의 몰 농도	:	
음이온의 몰 농도	:	
모든 이온의 몰 농도의 합	:	



154. 전체 이온 수 공식을 쓰시오. (4단원 모두 배운 후 풀어 보세요)

- ① 1 1 은 ()큰술 ② 2 1 은 ()큰술 ③ 2가들 ()
 ④ 2가산들 () ⑤ 2가염들 ()

155. 다음 반응에 대하여 반응 후 이온 수와 생성된 물을 구하시오.

반응	전체 이온 수	전체 양이온 수	전체 음이온 수	생성된 물
$2 \text{ HA} + 3 \text{ BOH}$				
$2 \text{ H}_2\text{A} + 3 \text{ BOH}$				
$2 \text{ H}_2\text{A} + 6 \text{ BOH}$				
$5 \text{ HA} + 2 \text{ B(OH)}_2$				
$3 \text{ HA} + 2 \text{ H}_2\text{B} + 8 \text{ COH}$				
$2 \text{ HA} + \text{ B(OH)}_2 + 3 \text{ COH}$				
$2 \text{ H}_2\text{A} + \text{ B(OH)}_2 + 4 \text{ COH}$				

156. 이온의 몰 농도 문제 풀 때 요령

- ① 모든 이온의 몰 농도 합 $\Rightarrow \frac{\text{전체 이온 수}}{V} \Rightarrow ()$ 를 곱한다 $\Rightarrow ()$ 이온 수로 바뀐다
 ② 모든 양이온의 몰 농도 합 $\Rightarrow \frac{\text{양이온 수}}{V} \Rightarrow ()$ 를 곱한다 $\Rightarrow ()$ 이온 수로 바뀐다
 ③ 모든 음이온의 몰 농도 합 $\Rightarrow \frac{\text{음이온 수}}{V} \Rightarrow ()$ 를 곱한다 $\Rightarrow ()$ 이온 수로 바뀐다

[157~158] 표는 $\text{HCl}(aq)$ 과 $\text{NaOH}(aq)$ 을 부피를 달리하여 반응시켰을 때 혼합 용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)		용액의 액성	이온 수 비
	$\text{HCl}(aq)$	$\text{NaOH}(aq)$		
(가)	5	30	염기성	$A : B : C = 3 : 2 : 1$
(나)	10	30	염기성	$A : B : C = 3 : 1 : 2$

157. A, B, C는 각각 어느 이온인지 찾으시오. \Rightarrow A는 (), B는 (), C는 ()

158. 몰 농도 비는 $\text{HCl}(aq) : \text{NaOH}(aq) = (\quad) : (\quad)$

[159~160] 표는 $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$ 과 $\text{NaOH}(aq)$ 을 부피를 달리하여 반응시켰을 때 혼합 용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)		용액의 액성	이온 수 비
	$\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$	$\text{NaOH}(aq)$		
(가)	10	30	산성	$A : B : C = 3 : 2 : 1$
(나)	20	30	산성	$A : B : C = 3 : 4 : 5$

159. A, B, C는 각각 어느 이온인지 찾으시오. \Rightarrow A는 (), B는 (), C는 ()

160. 몰 농도 비는 $\text{H}_2\text{SO}_4(aq) : \text{NaOH}(aq) = (\quad) : (\quad)$

161. $\text{HCl}(aq)$ 과 $\text{NaOH}(aq)$ 을 반응시켰을 때 혼합 용액이 산성이면 $\frac{\text{Cl}^- \text{의 수}}{\text{전체 이온 수}} = (\quad)$ 이다.

162. $\text{HCl}(aq)$ 과 $\text{NaOH}(aq)$ 을 반응시켰을 때 혼합 용액이 염기성이면 $\frac{(\quad) \text{의 수}}{\text{전체 이온 수}} = \frac{1}{2}$ 이다.

163. $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$ 과 $\text{NaOH}(aq)$ 을 반응시켰을 때 혼합 용액이 산성이면 $\frac{\text{SO}_4^{2-} \text{의 수}}{\text{전체 이온 수}} = (\quad)$ 이다.

164. $\text{HCl}(aq)$ 과 $\text{Ca}(\text{OH})_2(aq)$ 을 반응시켰을 때 혼합 용액이 염기성이면 $\frac{(\quad) \text{의 수}}{\text{전체 이온 수}} = \frac{1}{3}$ 이다.



165. 산과 염기의 중화 반응에서 중화점은

산이 내놓을 수 있는 H^+ 의 몰수 = 염기가 내놓을 수 있는 OH^- 의 몰수

$$n M V = n' M' V'$$

를 이용해서 찾을 수 있다.

① n 은 산의 ()이다.

② M 은 산의 ()이다.

③ 0.1 M H_2SO_4 수용액 200 mL에 대하여 $n=()$, $M=()$, $V=()$ L 이다.

166. 0.1 M NaOH 100 mL를 완전 중화 시킬 수 있는 0.2 M HCl의 부피는 () mL 이다.

167. 0.1 M NaOH 100 mL를 완전 중화 시킬 수 있는 0.2 M H_2SO_4 의 부피는 () mL 이다.

168. 0.2 M NaOH 수용액을 이용하여 농도를 모르는 HCl의 농도를 찾는 중화 적정 실험을 할 때,
HCl 100 mL를 삼각 플라스크에 넣고 NaOH는 ()에 넣어 조금씩 HCl 수용액에 떨어뜨린다.

169. 다음에 주어진 지시약의 색깔을 액성에 따라 쓰시오.

지시약	산성	중성	염기성
페놀프탈레인			
메틸 오렌지			
BTB			

유형 20

산화 환원과 산화수

170. 다음을 채우시오.

산화	환원
산소를 (얻는 / 잃는) 반응	산소를 (얻는 / 잃는) 반응
전자를 (얻는 / 잃는) 반응	전자를 (얻는 / 잃는) 반응
산화수 (증가 / 감소)	산화수 (증가 / 감소)

171. 산소 원자는 대부분의 경우 산화수가 ()이다.

172. 수소 원자는 대부분의 경우 산화수가 ()이다.

173. 화합물에서 F의 산화수는 항상 ()이다.

174. 알칼리 금속의 산화수는 ()이다.

175. 다음 밑줄 친 원자의 산화수를 쓰시오.

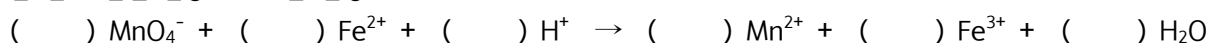
- ① H_2O_2 ② OF_2 ③ O_2F_2 ④ NaH ⑤ HClO ⑥ NOF ⑦ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

176. 다음 물음에 답하시오.

- ① 산화제는 자신은 (산화 / 환원) 되면서 다른 물질을 (산화 / 환원) 시키는 물질이다.
 ② 환원제는 자신은 (산화 / 환원) 되면서 다른 물질을 (산화 / 환원) 시키는 물질이다.
 ③ $2\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ 의 반응에서 H_2S 는 (산화제 / 환원제)로 작용하였다.

177. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$ 의 반응에서 H_2O 는 환원되었다. (O / X)178. $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ 의 반응에서 산화된 것은 ()이고, 환원된 것은 ()이다.

179. 다음 산화 환원 반응의 계수를 완성하시오.



**유형 21****금속의 상대적 반응성**

180. 금속과 염산의 반응에서 계수를 완성하시오.

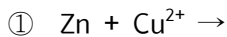


181. 금속의 반응성 순서를 쓰시오. (원소 기호로 쓸 것)

> > > > > > > > > > > > >

182. 금속은 (산화 / 환원)만 된다.

183. 다음 주어진 반응이 일어나는 경우에는 반응식을 완성하고 반응이 일어나지 않는 경우에는 “반응 X” 으로 쓰시오.

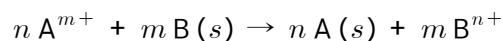


184. 다음 빈 칸을 채우시오.

구분	반응성이 크다	반응성이 작다
금속	()이 잘된다	()이 잘된다

유형 22**금속 산화 환원 반응에서 전하량 보존 법칙**

185. 다음 주어진 반응식에서



① 전체 양이온 수가 증가하면 ($m > n$, $m = n$, $m < n$) 이다.

② 전체 양이온 수가 감소하면 ($m > n$, $m = n$, $m < n$) 이다.

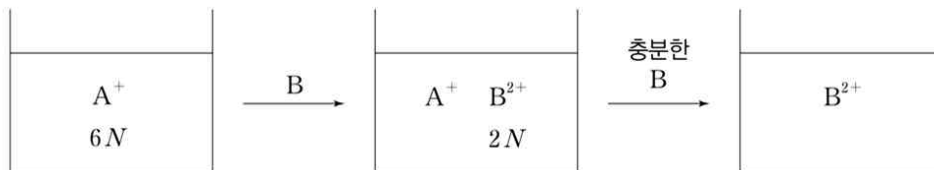
③ 전체 양이온 수가 일정하면 ($m > n$, $m = n$, $m < n$) 이다.

186. 이온가에 따른 반응 몰비를 쓰시오.

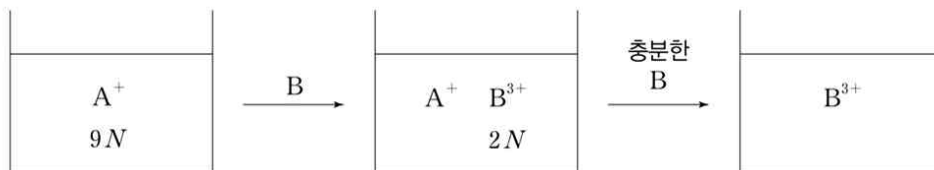
이온가		반응 몰비
+1가 : +2가	\Rightarrow	() : ()
+2가 : +3가	\Rightarrow	() : ()
+1가 : +3가	\Rightarrow	() : ()

187. 다음 반응에서 용액에 존재하는 각각 이온의 양을 표기하시오.

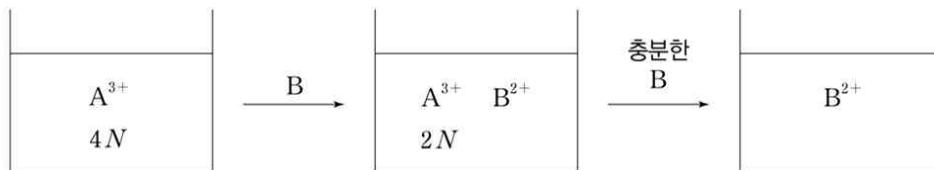
①



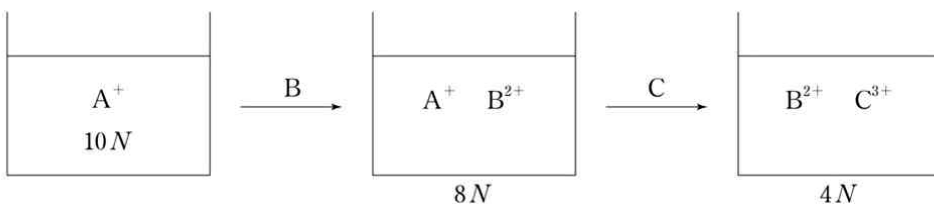
②



③



④





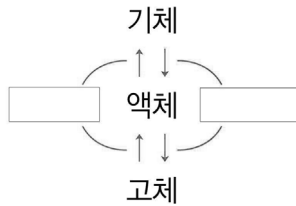
유형 23

화학 반응과 열

188. 발열 반응이 진행되면 온도가 (증가 / 감소)한다.

189. 흡열 반응이 진행되면 온도가 (증가 / 감소)한다.

190. 다음 상태 변화에 따른 에너지의 방출 / 흡수를 구분하시오.



191. 연소 반응은 (발열 / 흡열) 반응이다.

192. 기화 반응은 (발열 / 흡열) 반응이다.

193. 물의 응고 반응은 (발열 / 흡열) 반응이다.

194. 드라이아이스의 승화 반응은 (발열 / 흡열) 반응이다.

195. 에탄올의 증발 반응은 (발열 / 흡열) 반응이다.

196. 열량 계산 공식을 쓰시오. $Q = (\quad) \times (\quad) \times (\quad)$

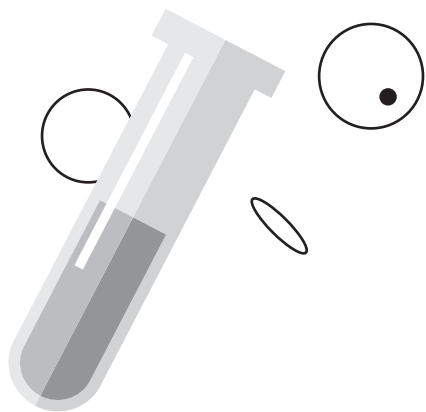
197. 간이 열량계를 이용한 열량의 측정 원리

연료가 연소할 때 방출하는 열량 = 물이 얻은 열량
 $= \text{물의 } (\quad) \times \text{물의 } (\quad) \times \text{물의 온도변화}$

198. 통 열량계를 이용한 열량의 측정 원리

연료가 연소할 때 방출하는 열량 = (\quad)이 얻은 열량 + 열량계가 얻은 열량

MEMO



정훈구선생님의 화학연구실

Correct Answer
Chemistry

혼구단 정답





유형 1

화학의 기초

1. 원소 vs. 원자

원소	원자
(성분)	(입자)
(성질)에 초점을 둔 것	(질량 , 크기)에 초점을 둔 것
셀 수 (없다)	셀 수 (있다)

2. 다음 설명에 해당하는 용어를 쓰시오.

- ① 일정한 질량과 크기를 가지고 있으며 물질을 구성하는 가장 작은 입자 : **원자**
- ② 물질을 구성하는 기본적인 성분 : **원소**
- ③ 물질의 고유한 성질을 가지는 가장 작은 입자 : **분자**
- ④ 한 종류의 원소만으로 이루어진 순수한 물질 : **원소 또는 홑원소물질**
- ⑤ 두 가지 이상의 서로 다른 종류의 원소들이 결합하여 만들어진 순물질 : **화합물**

3. 다음 주기율표를 채우시오.

주기 \ 족	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	전이원소					Br	
5								I	

4. 다음 원자 번호에 대한 원소 기호를 쓰시오.

원자 번호	11번	8번	6번	12번	5번	17번	3번	19번	9번	7번	4번	10번
원소 기호	Na	O	C	Mg	B	Cl	Li	K	F	N	Be	Ne

5. 다음 물질들 중에서 분자에 해당하는 것을 모두 고르시오. ① N₂ ② O₂ ③ H₂O ④ 암모니아

6. 물(H₂O)은 순물질이다. (O)

7. 암모니아(NH₃)는 화합물이다. (O)

8. 질소(N₂)는 홑원소 물질이다. (O)

9. '분자'라는 용어는 (공유 결합) 물질에서만 사용할 수 있다.

유형 2**화학은 우리 생활**

ㄱ. 나일론	ㄴ. 플라스틱	ㄷ. 시멘트	ㄹ. 암모니아	ㅁ. 철근 콘크리트
ㅂ. 합성 섬유	ㅅ. 폴리에스터	ㅇ. 알루미늄	ㅈ. 철	

10. 질소 비료의 원료로 사용되어 왔으며 인류의 식량 문제 해결에 도움을 주었다. (ㄹ)
11. 최초의 합성 섬유로 발명 당시 “거미줄보다 가늘고 실크보다 아름답고 강철보다 강한 섬유”라는 평가를 받았다. (ㄱ)
12. 현재 전 세계에서 가장 많이 생산되는 합성 섬유로 와이셔츠나 블라우스 등의 소재로 사용된다. (ㅅ)
13. 영국의 화학자 퍼킨은 말라리아 치료제를 연구하던 중 우연히 (ㅂ)의 일종인 모브를 발견하였고, 많은 사람들이 다양한 색깔의 옷을 입을 수 있는 계기를 마련하였다.
14. 석회석과 점토를 섞어서 만들며, 건축이나 토목에서 접합제로 사용된다. (ㄷ)
15. 가볍고 단단하며 창틀이나 건물 외벽에 이용된다. (ㅇ)
16. 비단처럼 부드럽고 광택이 나면서 잘 구겨지지 않고 저렴하여 밧줄이나 스타킹, 그물 등의 소재로 이용되고 이 섬유의 발명으로 합성 섬유의 시대를 열었다. (ㄱ)
17. 코크스를 이용한 제련 기술 개발로 대량 생산이 가능해져, 교통 발달뿐 아니라 건축 구조의 변화에 기여하였다. (ㅈ)
18. 가공하기 쉽고, 가볍고 튼튼하여 일상생활에서 흔히 사용되는 고분자 화합물이다. (ㄴ)
19. 시멘트, 모래, 자갈 등을 섞어 만든 콘크리트에 철근을 넣어 만들어졌으며, 이것의 개발로 고층 건물, 다리, 댐과 같은 대규모 건축물을 짓는 것이 가능해졌다. (ㅁ)
20. 암모니아의 합성에 대한 반응식을 쓰시오. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
21. 탄소(C)를 골격으로 하여 H, O, N 등이 결합하여 만들어진 화합물을 (탄소화합물)라고 한다.

22. 다음 물질들의 이름을 쓰시오.

CH ₄	C ₂ H ₅ OH	CH ₃ COOH	HCHO	CH ₃ COCH ₃
메테인	에탄올	아세트산	폼알데하이드	아세톤

23. 에탄올은 탄소화합물이다. (ㅇ)
24. 암모니아(NH₃) 탄소화합물이다. (X)
25. 아세트산은 탄소화합물이다. (ㅇ)
26. 식초의 성분으로 신맛이 나고, 물에 녹아 산성을 나타낸다. (CH₃COOH)
27. 분자당 탄소 수가 2인 알코올이며 물에 잘 녹고, 소독용 의약품 등으로 사용된다. (C₂H₅OH)
28. 천연가스에서 주로 얻어지는 탄화수소로서 LNG나 CNG 등의 친환경 연료로 사용된다. (CH₄)
29. 새집증후군의 원인 물질로서 접착제의 원료 등으로 이용된다. (HCHO)
30. 특유의 냄새가 나며 무색이고 물에 잘 녹으며 손톱질 제거제, 용매 등으로 사용된다. (CH₃COCH₃)
31. 메테인
32. 에탄올
33. 아세트산
34. 폼알데하이드
35. 아세톤



유형 3

화학식량과 몰 계산

36. 다음 주요 원소들의 원자량을 쓰시오.

H : 1	He : 4	C : 12	N : 14	O : 16	F : 19
Na : 23	Mg : 24	S : 32	Cl : 35.5	Ca : 40	Cu : 63.6

37. 다음 분자들의 분자량을 쓰시오.

H ₂ : 2	O ₂ : 32	N ₂ : 28	CH ₄ : 16	NH ₃ : 17
H ₂ O : 18	CO ₂ : 44	C ₃ H ₈ : 44	C ₂ H ₆ : 30	C ₃ H ₄ : 40
HCl : 36.5	H ₂ O ₂ : 34	SO ₂ : 64	H ₂ SO ₄ : 98	CH ₃ COOH : 60
NO : 30	N ₂ O : 44	NO ₂ : 46	N ₂ O ₄ : 92	N ₂ O ₃ : 76
HCHO : 30	COF ₂ : 66	C ₆ H ₁₂ O ₆ : 180	CF ₄ : 88	C ₂ F ₄ : 100

38. 다음 화합물의 화학식량을 쓰시오.

NaOH : 40	NaCl : 58.5	CaCO ₃ : 100	MgO : 40
-----------	-------------	-------------------------	----------

39. 이산화 탄소(CO₂) 11g이 있다. (단, 0℃, 1기압이고 아보가드로 수는 6.0×10^{23} 이다.)

① 분자 몰수?	0.25몰
② 분자 수?	1.5×10^{23} 개
③ 산소 원자 몰수?	0.5몰
④ 총 원자 몰수?	0.75몰
⑤ 총 원자 수?	4.5×10^{23} 개
⑥ 부피?	5.6L

40. 몰수, 질량, 분자량 공식 \Rightarrow **엠엔은 더블유** $\Rightarrow M \times n = (w), \quad M = \frac{(w)}{(n)}, \quad n = \frac{(w)}{(M)}$

41. 원자 몰수 = $\frac{(\text{질량})}{(\text{원자량})}$ 분자 몰수 = $\frac{(\text{질량})}{(\text{분자량})} = \frac{(\text{부피})}{(22.4L)} = \frac{(\text{개수})}{(6.0 \times 10^{23})}$

42. 기체의 분자량에 관한 다음 질문에 답하시오.

- ① 기체의 분자량은 (밀도)와 비례한다. (단, 온도, 압력 일정)
- ② 혼합 기체인 경우 혼합 기체의 밀도는 평균 (분자량)과 비례한다.
- ③ $\text{CH}_4(16)$ 와 $\text{O}_2(32)$ 가 1 : 3 의 몰비로 존재할 때 평균 분자량은 16과 32의 (3) : (1) 내분점이므로 평균 분자량은 (28)이다.
- ④ 단위 부피당 질량 \Rightarrow (1L)당 질량 $\Rightarrow \frac{w}{V} \propto d$
- ⑤ 단위 질량당 부피 \Rightarrow (1g)당 부피 $\Rightarrow \frac{V}{w} \propto \frac{1}{d}$
- ⑥ 단위 부피당 질량은 밀도와 (비례) 한다.
- ⑦ 단위 질량당 부피는 밀도와 (반비례) 한다.
- ⑧ 1L에 들어 있는 분자 수는 CH_4 와 $\text{CO}_2 = (1) : (1)$
- ⑨ 1L에 들어 있는 원자 수는 CH_4 와 $\text{CO}_2 = (5) : (3)$
- ⑩ 1L에 들어 있는 원자 수 = 단위 (부피)당 원자수 = 분자당 (원자 수)
- ⑪ 1g에 들어 있는 분자 수 = 단위 (질량)당 분자수 $\propto \frac{1}{(\text{분자량 or } M)}$
- ⑫ 1g에 들어 있는 분자 수는 CH_4 와 $\text{H}_2\text{O} = (9) : (8)$
- ⑬ 1g에 들어 있는 원자 수 = 단위 (질량)당 원자수 $\propto \frac{\text{분자당 원자 수}}{(\text{분자량 or } M)}$
- ⑭ 1g에 들어 있는 원자 수는 CH_4 와 $\text{H}_2\text{O} = (15) : (8)$
- ⑮ 1g에 들어 있는 H 원자 수는 CH_4 와 $\text{H}_2\text{O} = (9) : (4)$
- ⑯ 단위 질량당 원자 수 \times 분자량 \Rightarrow (분자당) 원자 수
- ⑰ 단위 질량당 원자 수 \times 전체 질량 \Rightarrow (전체) 원자 수
- ⑱ 실린더 (가), (나)에 X, Y로 구성된 혼합 기체가 들어 있을 때 $\frac{X\text{의 전체 질량}}{Y\text{의 전체 질량}} \propto \frac{X\text{의 (원자 수 or 몰수)}}{Y\text{의 (원자 수 or 몰수)}}$

**유형 4****화학식과 화학 반응식 만들기**

43. (1) 질소(N_2)와 수소(H_2)가 반응하여 암모니아(NH_3)가 생성되는 반응식을 쓰시오. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

(2) 수소(H_2)와 산소(O_2)가 반응하여 물(H_2O)이 생성되는 반응식을 쓰시오. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

44. (1) NO N_2O NO_2 N_2O_4

(2) NF_3 N_2F_2 N_2F_4

45. (1) $4AB_3 + 3C_2 \rightarrow 2A_2C_3 + 6B_2$

(2) $2Al + 6HF \rightarrow 2AlF_3 + 3H_2$

46. 탄산칼슘($CaCO_3$)과 묽은 염산(HCl)이 반응할 때 반응식을 쓰시오. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

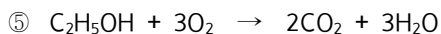
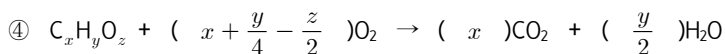
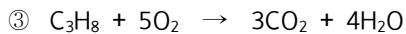
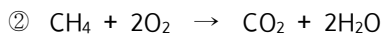
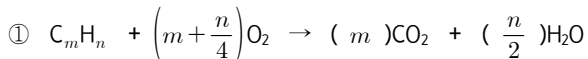
47. 화학 반응식의 계수비는 물질의 상태와 관계없이 (**몰비**)와 일치한다.

48. 화학 반응식의 계수비는 (**기체**)의 경우 부피비와 일치한다.

49. 화학 반응식의 계수비는 질량비와 일치한다. (**X**)

유형 5**탄소 화합물 연소 반응**

50. 다음 반응의 계수를 완성하시오.



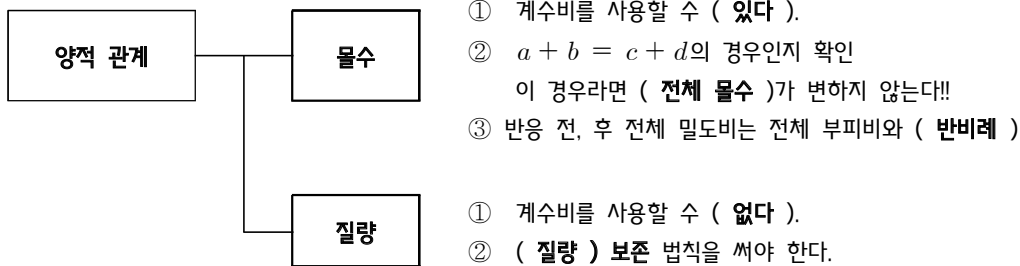
유형 6

화학 반응의 양적 관계

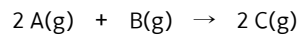
51. 양적 관계 문제를 풀 때 기본적인 체크 사항

- ① 반응식의 계수와 (상태)를 체크
- ② 계수가 (2)개 이상 주어지면 반드시 계수를 이용해야 한다.
- ③ 실험 I, II 에서 생성물의 양이 주어지면 (반응량)을 체크
- ④ 실험 I, II 에서 반응 전, 후 전체 부피 차이가 2배이면 (반응량)도 마찬가지로 2배이다.
- ⑤ 반응물 중에서 모두 소모된 (한계)반응물을 체크

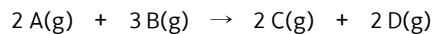
52.



53. 분자량 비가 $A : C = 3 : 4$ 일 때 A와 B의 분자량 비는? $A : B = (3) : (2)$



54. 분자량 비가 $B : C : D = 2 : 1 : 5$ 일 때 A와 C의 분자량 비는? $A : C = (3) : (1)$



55. $a : b : c = 2 : 1 : 2$

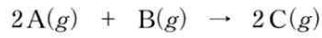
	$2H_2$	+	O_2	\rightarrow	$2H_2O$
초기	4몰		6몰		0
반응	-4몰		-2몰		+4몰
반응 후	0		4몰		4몰

56. 반응 질량비 $A : B : C = 1 : 8 : 9$

	$2A(g)$	+	$B(g)$	\rightarrow	$2C(g)$
초기	10g		8g		0
반응	-1g		-8g		+9g
반응 후	9g		0		9g



57.



실험 I, II에서 반응은 완결되었고, I은 반응 후 A가 모두 반응하였다.

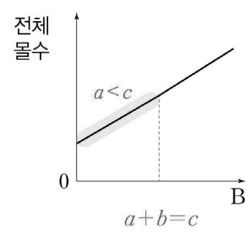
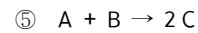
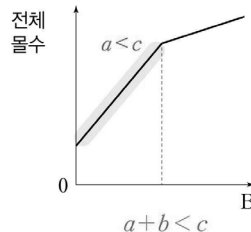
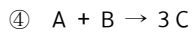
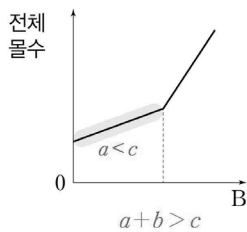
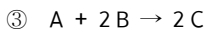
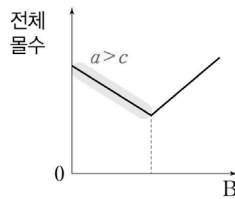
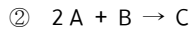
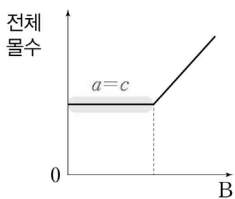
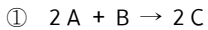
실험	반응 전		반응 후	
	A의 질량 (g)	B의 질량 (g)	남은 반응물의 양 (mol)	C의 양 (mol)
I	3w 2n -2n	8w 4n -n	② B 3n	2n ① 반응량 2배
II	9w 6n -4n	③ ⑦ x 4w -2n	③ A y = 2n ⑤	4n

⑥ II는 B=0

- ① $x = 4w$ ② $y = 2n$ ③ 분자량 비는 A : B : C = (3) : (4) : (5)

58. 소량 구간 : 과량 구간 = (c - a) : (b)

59. 일정량의 A에 B를 계속 넣어 반응시키는 경우 반응 후 전체 몰수에 관한 그래프를 그리시오.



유형 7

몰 농도

60. 몰 농도(M) = $\frac{n}{V}$ (or = $\frac{\text{몰수}}{\text{부피}}$)

61. 몰 농도(M)를 구할 때 부피의 단위는 반드시 (L) 로 계산해야 한다.

62. 0.2 M

63. $x = 4$

64. 부피 플라스크

65. (1) $\frac{(\text{ 10 }) \times (\text{ 퍼 }) \times (\text{ d })}{(\text{ 화학식량 })}$

(2) $M = \frac{(\text{ 10 }) \times (\text{ a }) \times (\text{ d })}{(\text{ w })}$

(3) $M = \frac{(\text{ d V })}{(\text{ 200 })}$ [해설] 밀도가 d 인 10% NaOH 수용액의 몰 농도는 $\frac{10 \times 10 \times d}{40} = 2.5d$ 이고, 이 수용액 V mL 에

들어 있는 용질의 양은 물을 부어 500 mL를 만들어도 변하지 않는다. 따라서 물을 부어 만든 500 mL 용액의 몰 농도를 M'

라고 하면 $MV = M'V'$ 에 의해서 $(2.5d \times V) = M' \times 500$ 이 성립한다.

66.

	변하는 것	변하지 않는 것
일부를 취할 때	용질의 양	몰 농도
물을 넣을 때	몰 농도	용질의 양

유형 8

원자의 구조

67. ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ 에서 양성자수는 (11), 중성자수는 (12), 전자수는 (10)이다.

68. ${}^{14}_6\text{C}$ 에서 양성자수는 (6), 중성자수는 (8), 전자수는 (6)이다.

69. ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$ 에서 양성자수는 (17), 중성자수는 (18), 전자수는 (18)이다.



유형 9

동위 원소

70. 동위 원소는

- ① (원자 번호)는 같으나, (질량수)가 다른 원소이다.
 ② (양성자, 전자)수는 같으나, (중성자)수가 다른 원소이다.
 ③ (화학적 성질)은 같으나, (물리적 성질)이 다른 원소이다.

71. 수소 원자는 ^1H , ^2H , ^3H 이 존재하고 브로민 원자는 ^{79}Br , ^{81}Br 이 존재한다고 할 때, 분자량이 다른 HBr은 (5) 종류가 존재한다.

72. 35.5

73. ① $^{10}\text{B} : ^{11}\text{B} = 1 : 4$, ② $^{63}\text{Cu}, ^{65}\text{Cu} = 7 : 3$, ③ $^{79}\text{Br}, ^{81}\text{Br} = 1 : 1$

74. X의 원자량은 (2)종류이며 그 값은 각각 (35), (37)이다.

75. X의 원자량 중에서 가장 작은 값을 갖는 원자와 가장 큰 값을 갖는 원자의 존재비는 (3 : 1)이다.

76. a의 값은 (6)이다.

77. ① $^{35}\text{Cl} : ^{37}\text{Cl} = (3) : (1) \therefore$ 평균 (35.5) ② $^{10}\text{B} : ^{11}\text{B} = (1) : (4) \therefore$ 평균 (10.8)
 ③ $^{79}\text{Br} : ^{81}\text{Br} = (1) : (1) \therefore$ 평균 (80) ④ $^{63}\text{Cu} : ^{65}\text{Cu} = (7) : (3) \therefore$ 평균 (63.6)

유형 10

원소의 기원과 원자 모형의 변천

78. 톰슨은 음극선관 실험을 통해 (전자)를 발견하였다.

79. 러더퍼드는 α 입자 산란 실험을 통해 (원자핵)을 발견하였다.

80. 보어는 수소 원자 선 스펙트럼 실험을 통해 (전자 껍질)을 발견하였다.

81. 현대적 모형에서는 원자핵 주위에 전자가 발견될 확률을 의미하는 (오비탈)이론이 도입되었다.

유형 11

현대 원자 모형과 오비탈

82. s 오비탈은 (구형)이며 방향성이 (없다).

따라서 핵으로부터 같은 거리에서 전자의 발견 확률이 (같다).

83. p 오비탈은 (아령 모양)이며 방향성이 (있다).

따라서 핵으로부터 같은 거리에서 전자의 발견 확률이 (같지 않다).

84. ① 주 양자수(n)는 오비탈의 (에너지)와 (크기)를 결정한다.

② 부 양자수(l)는 오비탈의 (모양)을 결정한다.

③ 주 양자수가 n 일 때 부 양자수(l)는 (0)부터 ($n - 1$)까지 정숫값을 가진다.

85. 다음 오비탈에 대한 부 양자수(l)를 쓰시오.

오비탈	s	p	d
부 양자수(l)	0	1	2

86. ① 자기 양자수(m_l)는 오비탈의 (방향)을 결정한다.

② 부 양자수가 l 일 때 자기 양자수(m_l)는 ($-l$)부터 ($+l$)까지의 정숫값을 가진다.

87. 다음 오비탈에 대한 자기 양자수(m_l)를 모두 쓰시오.

오비탈	s	p	d
자기 양자수(m_l)	0	-1, 0, +1	-2, -1, 0, +1, +2

88. 스핀 자기 양자수(m_s)는 오비탈에 있는 전자의 (**회전 or 스핀**)방향에 따라 결정되며, $+\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$ 의 두 값을 가진다.

89. 다음 오비탈에 대해 주 양자수(n), 부 양자수(l), 자기 양자수(m_l)를 쓰시오. (단, p_x, p_y, p_z 의 m_l 은 -1, 0, +1 중에서 임의로 정한 값이다.)

오비탈	$1s$	$2p_x$	$3p_y$	$3s$	$2s$	$2p_z$
주 양자수(n)	1	2	3	3	2	2
부 양자수(l)	0	1	1	0	0	1
자기 양자수(m_l)	0	+1	-1	0	0	0

90. ① $2s$ ② $2p, 3s$ ③ $3p, 4s$

91. ① $1s, 2p$ ② $2s, 3p$

92. $1s < 2s = 2p < 3s = 3p = 3d < 4s$

93. $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d$

94. ① (ㄷ) ② (ㄱ) ③ (ㄴ)

95.

	1s	2s	2p	3s	3p	4s
Li	↑↓	↑				
B	↑↓	↑↓	↑			
C	↑↓	↑↓	↑ ↑			
N	↑↓	↑↓	↑ ↑ ↑			
O	↑↓	↑↓	↑↓ ↑ ↑			
F	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑			
Na	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑		
Mg	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑↓		
Al	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑↓	↑	
P	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑↓	↑ ↑ ↑	
Cl	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑	
K	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑

96. 다음 빈칸을 채우시오.

① 원자가 전자 수와 홀 전자 수

	1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
원자가 전자 수	1	2	3	4	5	6	7	0
홀 전자 수	1	0	1	2	3	2	1	0

② 전자가 들어 있는 오비탈 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
1							1
2	2	3	4	5	5	5	5
6	6	7	8	9	9	9	9
10	10						



③ 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
0							1
1	2	2	2	2	3	4	5
5	6	6	6	6	7	8	9
9	10						

④ 전자가 들어 있는 p 오비탈 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
0							0
0	0	1	2	3	3	3	3
3	3	4	5	6	6	6	6
6	6						

⑤ s 오비탈에 들어 있는 전자 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
1							2
3	4	4	4	4	4	4	4
5	6	6	6	6	6	6	6
7	8						

⑥ p 오비탈에 들어 있는 전자 수

1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
0							0
0	0	1	2	3	4	5	6
6	6	7	8	9	10	11	12
12	12						

97. ① C 의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전자가 들어 있는 오비탈 수의 합은? ($2 + 4 = 6$)
 ② O 의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전자가 들어 있는 s 오비탈 수의 합은? ($2 + 2 = 4$)
 ③ Al 의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전자가 들어 있는 p 오비탈 수의 합은? ($1 + 4 = 5$)
 ④ Cl 의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수의 합은? ($1 + 8 = 9$)

유형 12

주기적 성질

98. 다음 주기율표를 채우시오. (같은 족 방향으로 채울 것 (ex) 1 수 리 나 칼)

족 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18	해당 주기의 원소 개수
1	H								He	2
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne	8
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar	8
4	K	Ca	전이원소					Br		18
5								I		18

99. 다음 주기율표에서 금속에 해당하는 원소를 색칠하시오.

족 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	전이원소						

100. 다음 주기율표에서 비금속에 해당하는 원소를 색칠하시오. (준금속 제외)

족 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	전이원소						

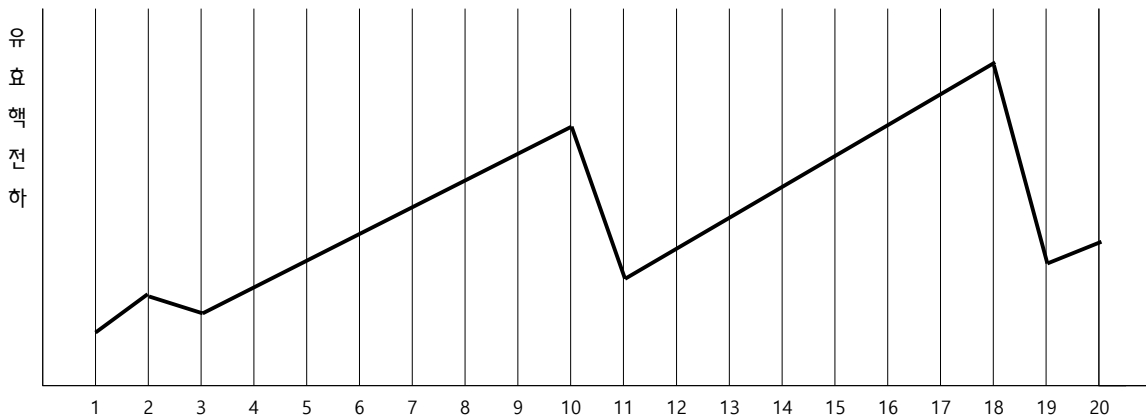
101. 다음 주기율표에 비금속성 증가방향을 표시하고 비금속성이 가장 큰 원소에 동그라미를 치시오.

족 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	전이원소						





102. 같은 족에서 원자 번호가 증가할수록 유효 핵전하는 (증가)한다.
 103. 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 유효 핵전하는 (증가)한다.
 104. 같은 족에서 원자 번호가 증가할수록 원자 반지름은 (증가)하고 그 이유는 (전자 껍질수) 때문이다.
 105. 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 원자 반지름은 (감소)하고 그 이유는 (유효핵전하) 때문이다.
 106. 금속 원소의 경우 원자 반지름이 이온 반지름보다 (크다). 그 이유는 (전자 껍질수) 때문이다.
 107. 비금속 원소의 경우 원자 반지름이 이온 반지름보다 (작다). 그 이유는 (전자간 반발력) 때문이다.
 108. 등전자 이온의 경우 원자 번호가 클수록 이온 반지름은 (작아진다)
 109. 유효 핵전하 그래프를 그리시오.

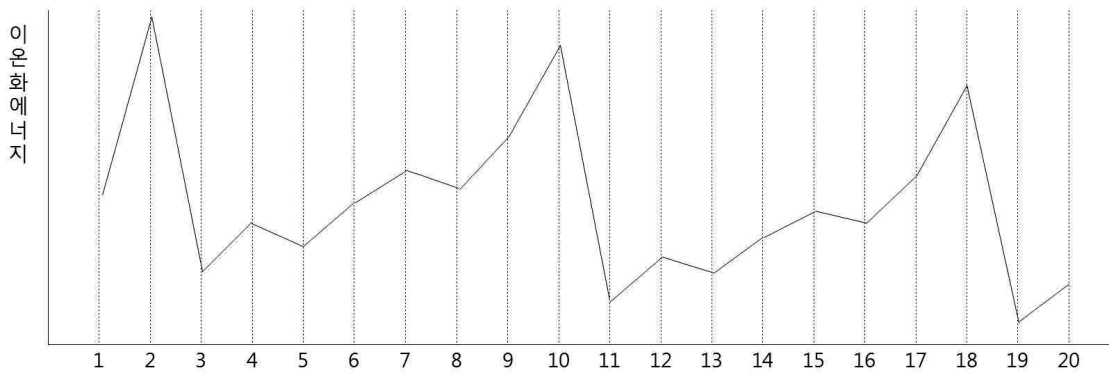


110. 전기 음성도를 쓰시오.

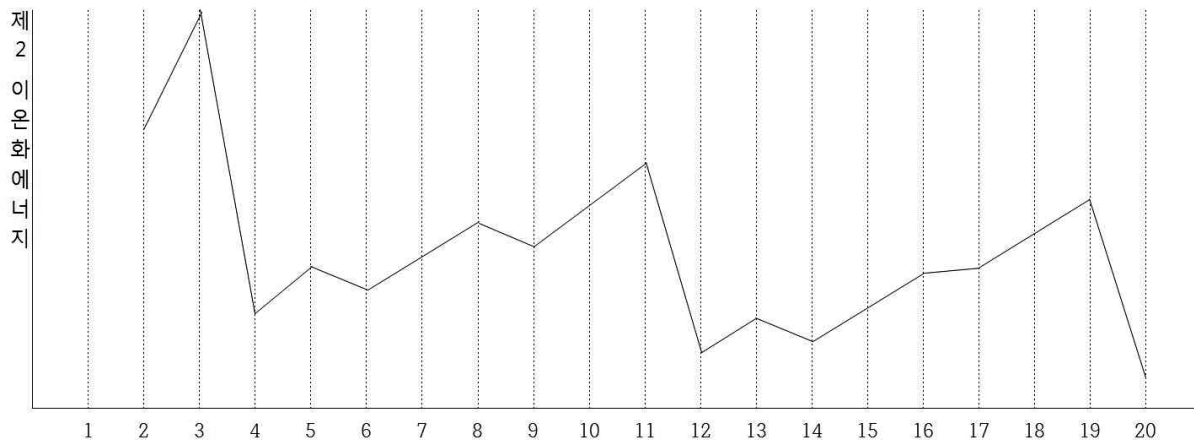
족 주기	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17
1	H 2.1							
2	Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
3	Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
4	K 0.8	Ca 1.0	전이원소					Br 2.8

111. 같은 족에서 원자 번호가 증가할수록 이온화 에너지는 (감소)한다.
 112. 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 제 1 이온화 에너지는 대체로 (증가)한다. 이 때 예외는 (2)족과 (13)족, (15)족과 (16)족 사이에서 나타난다.

113. 제 1 이온화 에너지 그래프를 그리시오.



114. 제 2 이온화 에너지 그래프를 그리시오.



115. ① A는 (1)족 원소이다. ② B는 (13)족 원소이다.

**유형 13****화학 결합**

116. 물의 전기 분해 시 (+)극에서 얻어지는 물질은 (O_2)이고 (-)극에서 얻어지는 물질은 (H_2)이다.

117. NaCl의 용융 전기 분해 시 (+)극에서 얻어지는 물질은 (Cl_2)이고 (-)극에서 얻어지는 물질은 (Na)이다.

118. 전기전도도를 표시하시오. (전기가 통하면 O, 전기가 통하지 않으면 X)

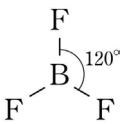
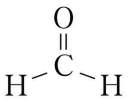
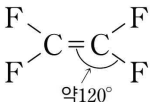
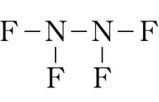
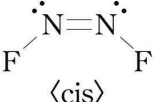
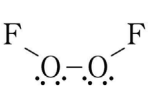
	고체	액체	수용액
금속 결합	O	O	—
이온 결합	X	O	O
공유 결합 (원자성)	X 예외 : 흑연	X	X
공유 결합 (분자성)	X	X	X 예외 : HCl 등

119. ① c ② a ③ b

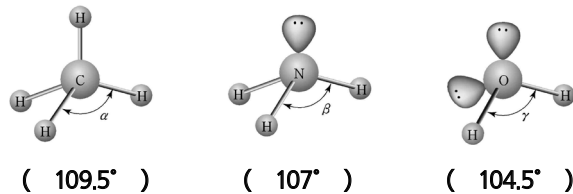
유형 14

분자의 모양

120. 다음 물질의 구조식을 표현하시오.

HF	BF ₃	O ₂	CO ₂	N ₂	HCN
H - F		O = O	O = C = O	N ≡ N	H - C ≡ N
$\text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{F}}} :$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \text{B} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$ $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$	$:\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{O}}:$	$:\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}:$	$:\text{N}::\text{N}:$	$\text{H} : \text{C} :: \text{N} :$
HCHO	C ₂ F ₄	C ₂ F ₂	N ₂ F ₄	N ₂ F ₂	O ₂ F ₂
		F - C ≡ C - F			
$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}: \\ \text{H} : \text{C} : \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \text{C} : \text{C} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$ $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$	$:\ddot{\text{F}} : \text{C} :: \text{C} : \ddot{\text{F}} :$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \text{N} : \text{N} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$ $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \text{N} = \text{N} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$ <cis>	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \text{O} : \text{O} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$
	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \text{C} : \text{C} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$ $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$		$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \text{N} : \text{N} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$ $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{F} : \text{N} = \text{N} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$ <trans>	$:\ddot{\text{F}} : \text{O} : \text{O} : \text{F} :$

121. 다음 물질들의 결합각을 쓰시오.



122. 다음 분자나 이온의 원자들이 배열되어 이루는 모양을 다음 보기에서 골라 쓰시오.

< 보 기 >				
㉠. 직선형	㉡. 평면삼각형	㉢. 정사면체	㉣. 삼각뿔	㉤. 굽은형

- | | | | |
|---|----------------------------|--|---------------------------|
| ① BeF ₂ : (㉠) | ② BF ₃ : (㉡) | ③ NH ₃ : (㉣) | ④ CH ₄ : (㉤) |
| ⑤ HCHO : (㉡) | ⑥ H ₂ O : (㉤) | ⑦ NH ₄ ⁺ : (㉢) | ⑧ HCN : (㉠) |
| ⑨ H ₃ O ⁺ : (㉢) | ⑩ OF ₂ : (㉤) | ⑪ NOF : (㉤) | ⑫ HOF : (㉤) |

123. 다음 분자들에 대해서 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍의 수를 쓰시오.

	H ₂ O	NH ₃	BF ₃	CF ₄	NF ₃	HCHO	OF ₂	FCN	H ₂ O ₂	O ₂ F ₂	C ₂ F ₂	C ₂ F ₄	N ₂ F ₂	N ₂ F ₄
공유 전자쌍 수	2	3	3	4	3	4	2	4	3	3	5	6	4	5
비공유 전자쌍 수	2	1	9	12	10	2	8	4	4	10	6	12	8	14

**유형 15****분자의 극성**

124. 다음 물질이 극성 분자인지 무극성 분자인지 표기하십시오.

HF	BF ₃	O ₂	CO ₂	N ₂	HCN	CH ₃ Cl
극성	무극성	무극성	무극성	무극성	극성	극성
HCHO	C ₂ H ₄	C ₂ H ₂	N ₂ H ₄	CH ₂ Cl ₂	H ₂ O ₂	NF ₃
극성	무극성	무극성	극성	극성	극성	극성

유형 16**동적 평형**

125. 정반응과 역반응이 모두 일어날 수 있는 반응을 (**가역 반응**)이라 한다.
126. 동적 평형은 (**정반응**)속도와 (**역반응**)속도가 같아져서 겉으로 보기에 반응이 일어나지 않는 것처럼 보이는 상태를 말한다.
127. 밀폐 용기에서 액체와 기체가 상평형에 도달해 있을 경우 (**증발**)속도와 (**응축**)속도가 같은 상태이다.
128. 밀폐 용기에서 액체와 기체가 상평형에 도달해 있을 경우 더 이상 증발이 일어나지 않는다. (**X**)
129. 증발 속도의 변화를 결정하는 것은 (**온도**)이다.
130. 응축 속도의 변화를 결정하는 것은 (**수증기의 밀도**)이다.
131. 용해 평형에 도달해 있는 포화 용액에서는 더 이상 용질의 석출이 일어나지 않는다. (**X**)

유형 17**물의 자동 이온화와 pH**

132. 물의 이온화 상수(K_w) = $[H_3O^+] \times [OH^-]$
133. 25°C에서 K_w 의 값은? 1.0×10^{-14}
134. pH의 계산 방법을 쓰시오. $pH = (-\log [H^+])$
135. 25°C에서 $pH + pOH = (\mathbf{14})$
136. 25°C에서 $[H_3O^+] = 1.0 \times 10^{-2}$ 인 수용액의 pH는? (**2**)
137. 25°C에서 $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-3}$ 인 수용액의 pH는? (**11**)
138. pH가 2인 HCl 수용액에 물을 넣어 부피를 10배로 만들었을 때 pH 는? (**3**)
139. pH가 13인 NaOH 수용액에 물을 넣어 부피를 10배로 만들었을 때 pH 는? (**12**)
140. ① (**5**) ② (**2**)

유형 18

산과 염기의 정의

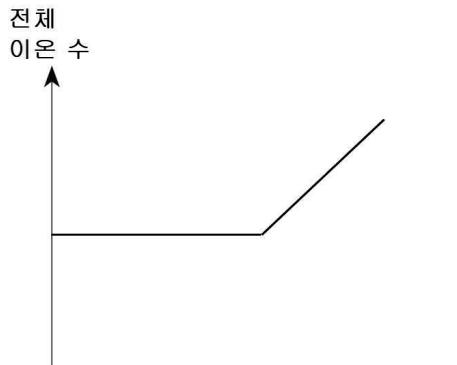
141. 아레니우스 산은 (물)에 녹아 (H^+)을 내놓는 물질이다.
 142. 브뢴스테드-로리 염기는 (H^+)을 (받는) 물질이다.
 143. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ 에서 NH_3 는 브뢴스테드-로리 산이다. (X)
 144. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ 에서 NH_4^+ 는 NH_3 의 짝염기이다. (X)

유형 19

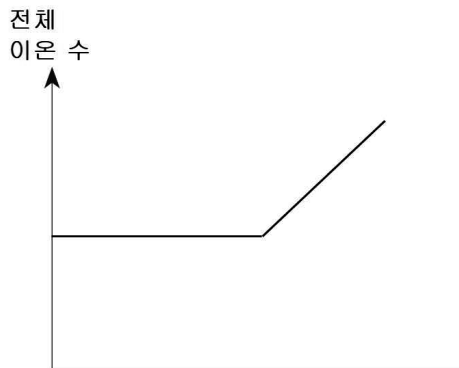
중화 반응

145. ① 알짜 이온 : H^+, OH^- ② 구경꾼 이온 : Na^+, Cl^- ③ 알짜 이온 반응식 : $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$

146. $NaOH(aq)$ 에 $HCl(aq)$ 를 가할 때 전체 이온 수 그래프를 그리시오.

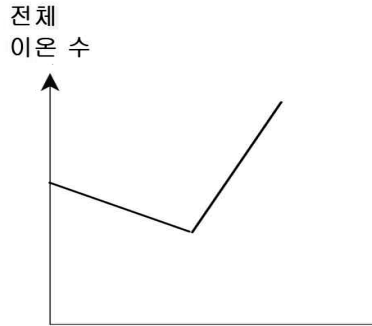


147. $H_2SO_4(aq)$ 에 $NaOH(aq)$ 를 가할 때 전체 이온 수 그래프를 그리시오.





148. $\text{NaOH}(aq)$ 에 $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$ 를 가할 때 전체 이온 수 그래프를 그리시오.



149. $4 \text{HCl} + 6 \text{NaOH}$ 의 반응에서 반응 후 가장 많은 이온은 (Na^+)이다.

150. $4 \text{HCl} + 6 \text{NaOH}$ 의 반응에서 반응 후 전체 이온 수는 (12)이다.

151. 1가 산과 1가 염기의 중화 반응에서 이온 수는 몰수가 (큰 것)이 결정한다.

152. 1가 산과 1가 염기의 중화 반응에서 생성된 물 분자 수는 몰수가 (작은 것)이 결정한다.

153.

구분	HCl		H_2SO_4
물 농도	4	:	1
H^+ 의 물 농도	2	:	1
음이온의 물 농도	4	:	1
모든 이온의 물 농도의 합	8	:	3

154. ① 1 1 은 (두)큰술 ② 2 1 은 (세)큰술 ③ 2가들 (한 뼛)
 ④ 2가산들 (음 한 뼛) ⑤ 2가염들 (양 한 뼛)

155.

반응	전체 이온 수	전체 양이온 수	전체 음이온 수	생성된 물
$2 \text{HA} + 3 \text{BOH}$	6	3	3	2
$2 \text{H}_2\text{A} + 3 \text{BOH}$	6	4	2	3
$2 \text{H}_2\text{A} + 6 \text{BOH}$	$12 - 2 = 10$	6	$6 - 2 = 4$	4
$5 \text{HA} + 2 \text{B}(\text{OH})_2$	$10 - 2 = 8$	$5 - 2 = 3$	5	4
$3 \text{HA} + 2 \text{H}_2\text{B} + 8 \text{COH}$	$16 - 2 = 14$	8	$8 - 2 = 6$	7
$2 \text{HA} + \text{B}(\text{OH})_2 + 3 \text{COH}$	9	4	5	2
$2 \text{H}_2\text{A} + \text{B}(\text{OH})_2 + 4 \text{COH}$	$11 - 2 = 9$	5	$6 - 2 = 4$	4

156.

① 모든 이온의 몰 농도 합 $\Rightarrow \frac{\text{전체 이온 수}}{V} \Rightarrow (V)$ 를 곱한다 \Rightarrow (전체)이온 수로 바뀐다② 모든 양이온의 몰 농도 합 $\Rightarrow \frac{\text{양이온 수}}{V} \Rightarrow (V)$ 를 곱한다 \Rightarrow (양)이온 수로 바뀐다③ 모든 음이온의 몰 농도 합 $\Rightarrow \frac{\text{음이온 수}}{V} \Rightarrow (V)$ 를 곱한다 \Rightarrow (음)이온 수로 바뀐다157. A는 (Na^+), B는 (OH^-), C는 (Cl^-)158. 몰 농도 비는 $\text{HCl(aq)} : \text{NaOH(aq)} = (2) : (1)$ 159. A는 (Na^+), B는 (SO_4^{2-}), C는 (H^+)160. 몰 농도 비는 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) : \text{NaOH(aq)} = (2) : (1)$ 161. $\frac{\text{Cl}^- \text{의 수}}{\text{전체 이온 수}} = \left(\frac{1}{2} \right)$ 162. Na^+ 163. $\frac{\text{SO}_4^{2-} \text{의 수}}{\text{전체 이온 수}} = \left(\frac{1}{3} \right)$ 164. Ca^{2+} 165. ① n 은 산의 (가수)이다.② M 은 산의 (몰 농도)이다.③ 0.1M H_2SO_4 수용액 200mL에 대하여 $n=(2)$, $M=(0.1)$, $V=(0.2)$ L 이다.166. 0.1M NaOH 100mL를 완전 중화 시킬 수 있는 0.2M HCl 의 부피는 (50) mL 이다.167. 0.1M NaOH 100mL를 완전 중화 시킬 수 있는 0.2M H_2SO_4 의 부피는 (25) mL 이다.168. 0.2M NaOH 수용액을 이용하여 농도를 모르는 HCl 의 농도를 찾는 중화 적정 실험을 할 때,
 HCl 100mL를 삼각 플라스크에 넣고 NaOH 는 (뷰렛)에 넣어 조금씩 HCl 수용액에 떨어뜨린다.

169.

지시약	산성	중성	염기성
페놀프탈레인	무색	무색	빨간색
메틸 오렌지	빨간색	노란색	노란색
BTB	노란색	초록색	파란색



유형 20

산화와 환원의 산화수

170.	산화	환원
	산소를 (얻는) 반응	산소를 (잃는) 반응
	전자를 (잃는) 반응	전자를 (얻는) 반응
	산화수 (증가)	산화수 (감소)

171. 산소 원자는 대부분의 경우 산화수가 (-2)이다.

172. 수소 원자는 대부분의 경우 산화수가 (+1)이다.

173. 화합물에서 F의 산화수는 항상 (-1)이다.

174. 알칼리 금속의 산화수는 (+1)이다.

175. 다음 밑줄 친 원자의 산화수를 쓰시오.

① H_2O_2 (-1) ② OF_2 (+2) ③ O_2F_2 (+1) ④ NaH (-1) ⑤ HClO (+1) ⑥ NOF (+3) ⑦ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (+6)

176. ① 산화제는 자신은 (환원) 되면서 다른 물질을 (산화) 시키는 물질이다.

② 환원제는 자신은 (산화) 되면서 다른 물질을 (환원) 시키는 물질이다.

③ $2\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ 의 반응에서 H_2S 는 (환원제)로 작용하였다.

177. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$ 의 반응에서 H_2O 는 환원되었다. (X)

178. $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ 의 반응에서 산화된 것은 (Zn)이고, 환원된 것은 (Cu^{2+} (구리 이온))이다.

179. (1) $\text{MnO}_4^- + (5) \text{Fe}^{2+} + (8) \text{H}^+ \rightarrow (1) \text{Mn}^{2+} + (5) \text{Fe}^{3+} + (4) \text{H}_2\text{O}$

유형 21

금속의 상대적 반응성

180. 금속과 염산의 반응에서 계수를 완성하시오.

① +1가 : (2) $\text{M} + (2) \text{HCl} \rightarrow (2) \text{MCl} + (1) \text{H}_2$

② +2가 : (2) $\text{M} + (4) \text{HCl} \rightarrow (2) \text{MCl}_2 + (2) \text{H}_2$

③ +3가 : (2) $\text{M} + (6) \text{HCl} \rightarrow (2) \text{MCl}_3 + (3) \text{H}_2$

181. 금속의 반응성 순서를 쓰시오. (원소 기호로 쓸 것)

$\text{K} > \text{Ca} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Ni} > \text{Sn} > \text{Pb} > \text{H} > \text{Cu} > \text{Hg} > \text{Ag} > \text{Pt} > \text{Au}$

182. 금속은 (산화)만 된다.

183. ① $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$

② $\text{Cu} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow$ 반응 X

184. 다음 빈 칸을 채우시오.

구분	반응성이 크다	반응성이 작다
금속	(양이온)이 잘된다	(금속)이 잘된다

유형 22

금속 산화 환원 반응에서 전하량 보존 법칙

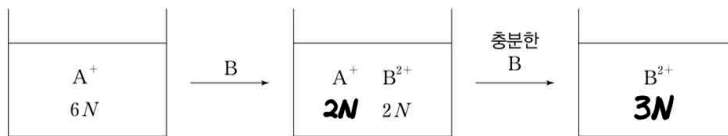
185. ① $m > n$ ② $m < n$ ③ $m = n$

186.

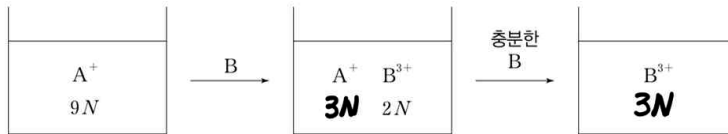
이온가		반응 몰비
+1가 : +2가	\Rightarrow	(2) : (1)
+2가 : +3가	\Rightarrow	(3) : (2)
+1가 : +3가	\Rightarrow	(3) : (1)

187.

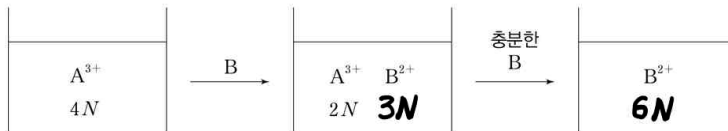
①



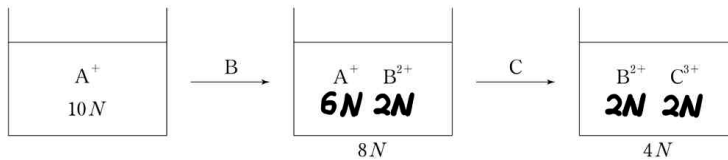
②



③



④

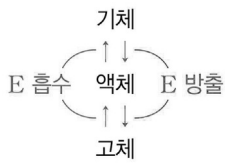


**유형 23****화학 반응과 열**

188. 발열 반응이 진행되면 온도가 (증가)한다.

189. 흡열 반응이 진행되면 온도가 (감소)한다.

190.



191. 연소 반응은 (발열) 반응이다.

192. 기화 반응은 (흡열) 반응이다.

193. 물의 응고 반응은 (발열) 반응이다.

194. 드라이아이스의 승화 반응은 (흡열) 반응이다.

195. 에탄올의 증발 반응은 (흡열) 반응이다.

196. 열량 계산 공식을 쓰시오. $Q = (c) \times (m) \times (\Delta t)$ (또는 $Q = (\text{비열}) \times (\text{질량}) \times (\text{온도변화})$)

197. 간이 열량계를 이용한 열량의 측정 원리

연료가 연소할 때 방출하는 열량 = 물이 얻은 열량
 $= \text{물의 (비열)} \times \text{물의 (질량)} \times \text{물의 온도변화}$

198. 통 열량계를 이용한 열량의 측정 원리

연료가 연소할 때 방출하는 열량 = (물)이 얻은 열량 + 열량계가 얻은 열량

MEMO



발행일_ 2024년 12월
지은이_ 도서출판 월일
발행처_ 도서출판 월일

이 책에 실린 모든 내용에 대한 저작권은 도서출판 서준에 있으므로 무단으로 복사·복제할 수 없습니다.

훈구단(3권 SET)
정가 6,000원

교재 23411



2 100000 234110