



EBS

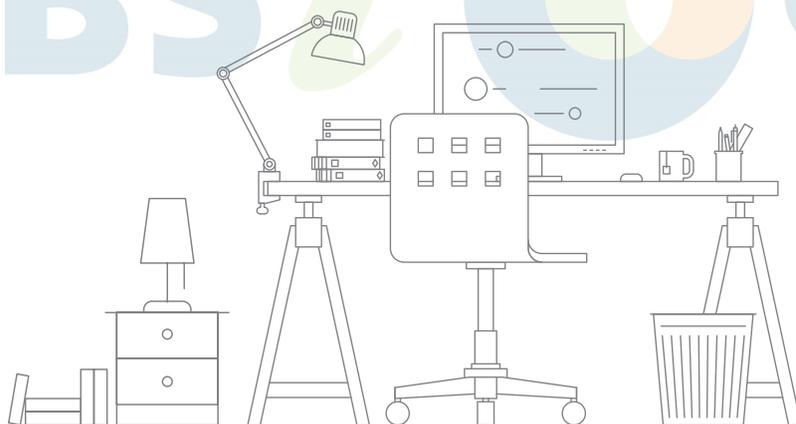


EBS 수능완성 과학탐구영역

화학 I

EBS **실전 모의고사**

EBS



실전 모의고사 1 회

정답과 해설 44쪽

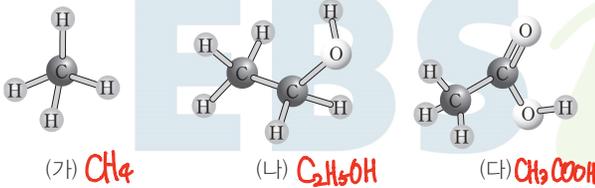
제한시간 30분 | 배점 50점

문항에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문항에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

01

▶ 20062-0263

그림은 탄소 화합물 (가)~(다)를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

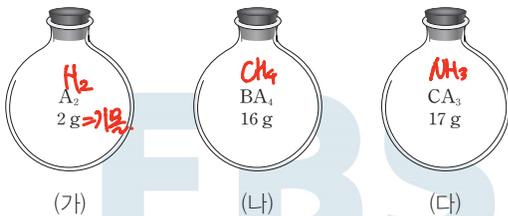
- ㄱ. (가)는 1기압, 실온에서 액체 상태이다. **×**
- ㄴ. (나)는 소독제로 사용된다. **○**
- ㄷ. (다)의 수용액은 산성이다. **○**

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02

▶ 20062-0264

그림은 22.4 L의 용기 (가)~(다)에 들어 있는 0°C, 1기압의 기체를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, 0°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 22.4 L이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. B의 원자량은 12이다. **○**
- ㄴ. C_2 의 분자량은 28이다. **○**
- ㄷ. 전체 원자 수는 (다)에서가 (가)에서의 2배이다. **○**

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03

▶ 20062-0265

다음은 $t^\circ C$, 1기압에서 $C_2H_6(g)$ 연소 반응의 화학 반응식이다.



$C_2H_6(g)$ x g을 완전 연소시켰더니 $t^\circ C$, 1기압에서 $CO_2(g)$ 4.8 L가 생성되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이고, $t^\circ C$, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 24 L이다.)

보기

- ㄱ. $a+b+c=17$ 이다. **○**
- ㄴ. $x=8$ 이다. **×**
- ㄷ. 생성된 물의 질량은 10.8 g이다. **×**

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04

▶ 20062-0266

다음은 x M의 묽은 황산($H_2SO_4(aq)$)을 만드는 실험이다.

[자료]

- 25°C에서 98% 황산($H_2SO_4(aq)$)의 밀도는 1.8 g/mL이다.
- 황산(H_2SO_4)의 화학식량은 98이다.

[실험 과정]

- (가) 1 L의 ㉠에 증류수를 반 정도 채운다. **360g**
- (나) 25°C에서 98% 황산($H_2SO_4(aq)$) 200 mL를 취하여 (가)의 ㉠에 넣는다. **$\frac{352.8}{98} = 3.6(몰)$**
- (다) 25°C에서 ㉠의 표시선까지 증류수를 채운 후 잘 섞는다.

[실험 결과]

- x M의 $H_2SO_4(aq)$ 이 만들어졌다.

㉠으로 적절한 실험 기구와 x 로 옳은 것은? (단, 온도는 일정하다.)

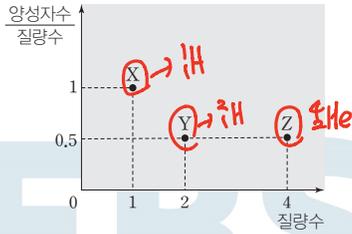
- | | ㉠ | x |
|---|---------|-----|
| ① | 비커 | 1.2 |
| ② | 비커 | 2.4 |
| ③ | 부피 플라스크 | 1.2 |
| ④ | 부피 플라스크 | 2.4 |
| ⑤ | 부피 플라스크 | 3.6 |



05

▶ 20062-0267

그림은 원자 X~Z의 양성자수 $\frac{\text{양성자수}}{\text{질량수}}$ 값과 질량수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. Z의 원자 번호는 2이다. ~~x~~
- ㄴ. X와 Y는 화학적 성질이 같다. o
- ㄷ. X와 Y의 양성자수의 합은 Z의 양성자수와 같다. o

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07

▶ 20062-0269

다음은 원자 번호가 연속인 2주기 원자 A~D에 대한 자료이다.

F O N C

- 원자 번호는 $D > C > B > A$ 이다.
- 바닥상태 원자 A~D 중 홀전자 수가 가장 큰 것은 B이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

보기

- ㄱ. 원자 반지름은 $A > B$ 이다. o
- ㄴ. 제1 이온화 에너지는 $B > C$ 이다. o
- ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 $C > D$ 이다. x

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06

▶ 20062-0268

표는 바닥상태 원자 A, B에 대한 자료이다.

원자	A C	B AI
원자 번호	x 6	y 13
전자가 들어 있는 오비탈 수	4	7
홀전자가 들어 있는 오비탈의 종류	p	p

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. $y = 2x$ 이다. x
- ㄴ. ㉠은 p이다. o
- ㄷ. 홀전자 수는 A와 B가 같다. x

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08

▶ 20062-0270

표는 2주기 원자 A, B의 순차 이온화 에너지를 나타낸 것이다.

원자	순차 이온화 에너지 ($\times 10^3$ kJ/mol)						
	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7
A N	1.4	2.9	4.6	7.5	9.4	53.3	64.4
B O	1.3	3.4	5.3	7.5	11.0	13.3	71.3

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.)

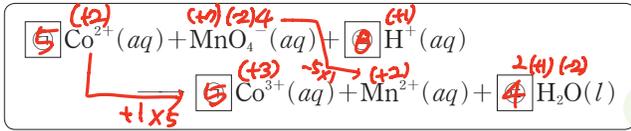
- ① A는 15족 원소이다. o
- ② B의 원자가 전자 수는 6이다. o
- ③ 원자 번호는 B가 A보다 크다. o
- ④ 원자 반지름은 A가 B보다 크다. o
- ⑤ 바닥상태에서 홀전자 수는 B가 A보다 2다. x



13

▶ 20062-0275

다음은 수용액에서 일어나는 어떤 산화 환원 반응의 알짜 이온 반응식이며, ㉠~㉣은 이온 반응식의 계수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

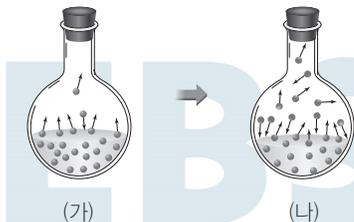
- ㉠. MnO_4^{-} 은 산화제이다. ○
- ㉡. Co^{2+} 1몰이 반응할 때 전자 1몰을 잃는다. ○
- ㉢. $5 + 8 + 4 = 17$ 이다. ○

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14

▶ 20062-0276

그림 (가)는 25°C에서 일정량의 물을 진공 상태의 둥근바닥 플라스크에 넣고 밀폐시킨 모습을, (나)는 충분한 시간이 지난 후의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

보기

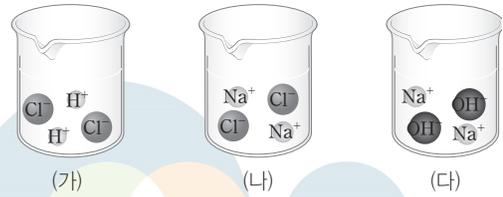
- ㉠. (가)에서 응축 속도는 증발 속도보다 크다. X
- ㉡. 수면의 높이는 (가)에서가 (나)에서보다 높다. ○
- ㉢. (가) → (나)의 과정에서 증발 속도는 일정하다. X

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

15

▶ 20062-0277

그림은 25°C에서 수용액 (가)~(다)에 존재하는 이온을 모형으로 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㉠. 수용액의 pH는 (다)가 가장 크다. ○
- ㉡. $\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]}$ 는 (가) > (나)이다. ○
- ㉢. 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 (가) > (다)이다. X

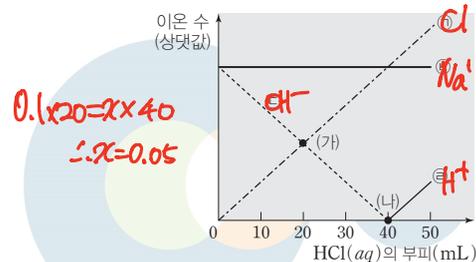
- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢



16

▶ 20062-0278

그림은 0.1 M $\text{NaOH}(aq)$ 20 mL에 x M $\text{HCl}(aq)$ 을 넣을 때 혼합 용액 속 이온 ㉠~㉣의 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㉠. $x = 0.2$ 이다. X
- ㉡. 생성된 물의 양은 (나)에서가 (가)에서의 2배이다. ○
- ㉢. ㉠~㉣ 중 구경꾼 이온은 ㉠과 ㉢이다. ○

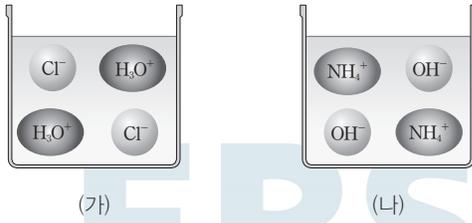
- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢



17

▶ 20062-0279

그림 (가)는 $\text{HCl}(aq)$ 에, (나)는 $\text{NH}_3(aq)$ 에 녹아 있는 이온을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

보기

- ㄱ. (가)에서 HCl 은 브뢴스테드-로리 산으로 작용한다. ○
- ㄴ. (나)에서 H_2O 은 브뢴스테드-로리 염기로 작용한다. ✕
- ㄷ. (가)와 (나)를 혼합하면 H_2O 이 생성된다. ○

- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

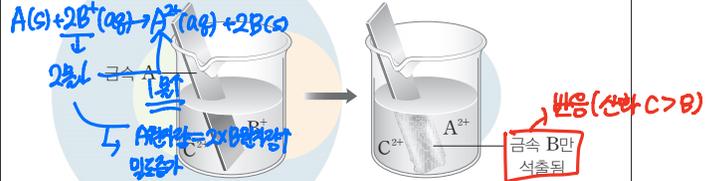
19

▶ 20062-0281

다음은 금속 A~C를 이용한 실험이다. 원자량은 A가 B의 2배보다 크다.

[실험 과정 및 결과]

(가) B^+ 과 C^{2+} 이 들어 있는 수용액에 금속 A 막대를 넣고 충분한 시간이 흐른 뒤 관찰해 보니 금속 B만 석출되었다.



(나) 석출된 금속 B를 $\text{HCl}(aq)$ 에 넣었더니 수소 기체가 발생하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, 용액의 부피는 일정하며, 음이온은 반응에 참여하지 않는다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. 금속 C는 B보다 산화되기 쉽다. ○
- ㄴ. (가)에서 수용액의 밀도가 증가한다. ○
- ㄷ. $\text{HCl}(aq)$ 에 금속 A를 넣으면 산화 환원 반응이 일어난다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18

▶ 20062-0280

그림은 2주기 원자 X~Z의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



수소(H) 및 X~Z로 이루어진 화합물에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. XYZ에서 X의 산화수는 +3이다. ○
- ㄴ. XY_2 와 YZ_2 에서 Y의 산화수는 같다. ✕
- ㄷ. 수소 화합물 XH_3 과 HY 에서 산화수는 X가 Y보다 크다. ✕

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20

▶ 20062-0282

표는 반응 $2A + B \rightarrow 2C$ 에서 반응물의 질량을 다르게 하였을 때 남은 반응물과 생성물의 질량을 나타낸 것이다.

실험	I			II		
	(3)	(4)	(5)	A	B	C
반응 전 질량(g)	2m	m	0	m	2m	0
반응 후 질량(g)	x	0	5x	0	4y	5y

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㄱ. $x : y = \frac{9}{2} : \frac{2}{3}$ 이다. ✕
- ㄴ. 반응한 질량 비는 A : B = 3 : 2이다. ○
- ㄷ. 화학식량의 비는 A : B = ~~1 : 1~~이다. ✕

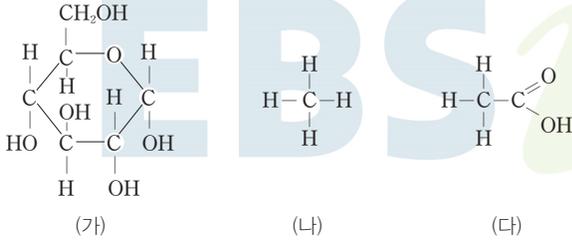
- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문항에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문항에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

01

▶ 20062-0283

그림은 3가지 물질 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

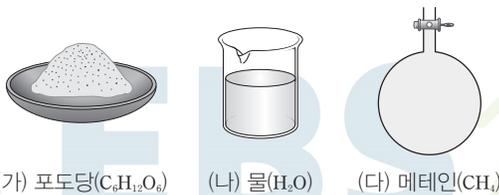
- ㄱ. 탄화수소는 ~~X~~가지이다. ~~X~~
- ㄴ. (나)는 연료로 사용할 수 있다.
- ㄷ. (가)~(다)의 완전 연소 생성물의 종류는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

02

▶ 20062-0284

그림은 물질 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

보기

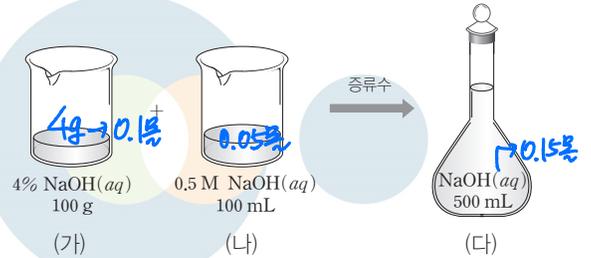
- ㄱ. 1몰의 질량이 가장 큰 것은 (가)이다.
- ㄴ. 1g에 들어 있는 O 원자 수는 (나)가 (가)보다 크다.
- ㄷ. 0.5몰에 들어 있는 H 원자 수가 아보가드로수와 같은 것은 ~~(가)~~이다. ~~X~~

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03

▶ 20062-0285

그림은 4% NaOH(aq) 100 g과 0.5 M NaOH(aq) 100 mL를 혼합한 후, 증류수를 가하여 수용액 전체의 부피가 500 mL가 되게 한 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, NaOH의 화학식량은 40이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. 수용액 속에 녹아 있는 NaOH의 질량은 (가)가 (나)의 2배이다.
- ㄴ. (다)의 용질의 양(몰)은 (가)와 (나)의 용질의 양(몰)을 합한 값과 같다.
- ㄷ. (다)의 몰 농도는 0.3 M이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04

▶ 20062-0286

표는 이온 X^+ 과 Y^- 을 구성하는 입자 a~c에 대한 자료이다. a~c는 각각 양성자, 중성자, 전자 중 하나이다.

이온	양 ⁺ 의 수	중 ⁰ 의 수	전 ⁻ 의 수
X^+	11	12	10
Y^-	9	10	10

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. X의 질량수는 ~~23~~이다. ~~X~~
- ㄴ. Y의 원자 번호는 ~~19~~이다. ~~X~~
- ㄷ. X^+ 과 Y^- 의 전자 수는 같다.

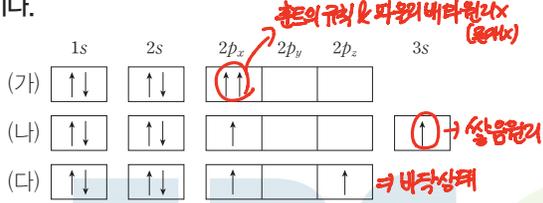
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



05

▶ 20062-0287

그림은 학생 A가 그린 탄소(C) 원자의 몇 가지 전자 배치를 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

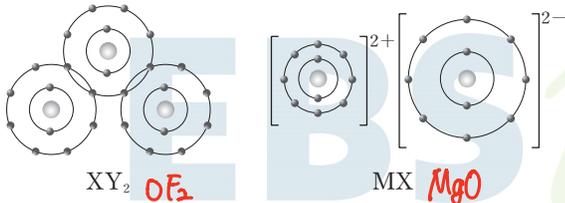
- ㄱ. (가)는 파울리 배타 원리에 위배된다. ○
- ㄴ. (다)는 훈트 규칙을 만족하는 전자 배치이다. ○
- ㄷ. (나)에서 (다)로 될 때 에너지를 방출한다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06

▶ 20062-0288

그림은 화합물 XY_2 와 MX 를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, M, X, Y는 임의의 원소 기호이다.)

보기

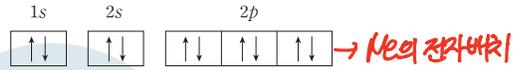
- ㄱ. 원자 번호는 X가 Y보다 크다. X가 8, Y가 12 ×
- ㄴ. 전기 음성도는 Y가 X보다 크다. ○
- ㄷ. M과 Y가 화합물을 형성할 때 Y는 전자를 받는다 않는다. ×

- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07

▶ 20062-0289

그림은 2, 3주기 원자 A~D의 이온의 공통된 전자 배치를, 표는 A~D의 원자 반지름과 이온 반지름을 나타낸 것이다. A~D 이온이 갖는 전하의 절댓값은 3 이하의 자연수이다.



원자	A Ca^{2+}	B F^-	C O^{2-}	D N^{3-}
원자 반지름(pm)	160	72	73	75
이온 반지름(pm)	72	133	140	146

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. A~D 중 3주기 원소는 1가지이다. ○
- ㄴ. A와 B로 이루어진 화합물은 AB_2 이다. ×
- ㄷ. DB_3 의 분자 모양은 삼각뿔 굽은형이다. ×

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08

▶ 20062-0290

표는 2주기 원소 X~Z의 수소 화합물에 대한 자료이다.

분자식	X_2H_4	Y_2H_4	H_2Z_2
분자 내 비공유 전자쌍 수	0 C₂H₆	2 N₂H₄	4 H₂O₂

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이며, 화합물에서 옥텟 규칙을 만족한다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. 원자 번호는 $Z > Y > X$ 이다. ○
- ㄴ. X_2H_4 는 극성이다. ×
- ㄷ. H_2Z_2 분자에는 중첩 결합 0중 결합이 있다. ×

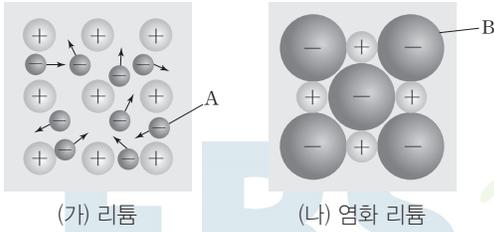
- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



09

▶ 20062-0291

그림은 리튬(Li)과 염화 리튬(LiCl)의 결정을 모형으로 나타낸 것이다.



(가), (나) 물질에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

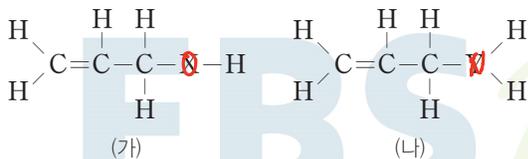
- ㄱ. 연성과 전성은 (가)가 (나)보다 크다. ○
- ㄴ. (가)와 (나)는 모두 고체 상태에서 전기 전도성이 있다. ✗
- ㄷ. 고체 상태의 (가)와 (나)에 전압을 걸어 주면 A와 B는 각각 (+)극 쪽으로 이동한다. ✗

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10

▶ 20062-0292

그림은 2가지 탄소 화합물 (가)와 (나)의 구조식을 나타낸 것이다.



X, Y에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 2주기 임의의 원소 기호이고, (가)와 (나)에서 X와 Y는 모두 옥텟 규칙을 만족한다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. 원자가 전자 수는 X가 Y보다 크다. ○
- ㄴ. 전기 음성도는 Y가 X보다 크다. ✗
- ㄷ. 바닥상태 원자 X, Y의 홀전자 수는 Y가 X보다 크다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

11

▶ 20062-0293

그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
1								
2								
3								

다음은 그림의 빗금 친 부분에 해당하는 원소 A~E에 대한 자료이다.

- A와 B는 같은 주기 원소이다. *A: Si C: O*
- B와 D는 같은 족 원소이다. *B: Ar D: He*
- 바닥상태 원자의 홀전자 수는 E > D > A이다. *E: H*

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E는 임의의 원소 기호이다.)

보기

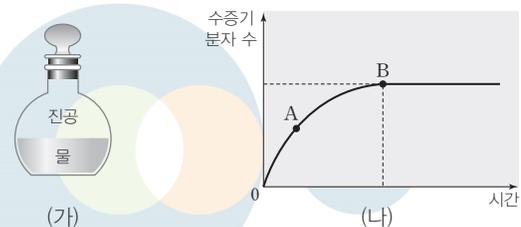
- ㄱ. A와 C는 같은 주기 원소이다. ✗
- ㄴ. 원자 반지름은 B > D이다. ○
- ㄷ. 이온화 에너지는 D > E이다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12

▶ 20062-0294

그림 (가)는 진공 상태의 밀폐 용기에 물만 넣은 모습을, (나)는 (가)의 용기 안에서 시간에 따른 수증기 분자 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

보기

- ㄱ. A에서 $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$ 반응은 일어나지 않는다. ✗
- ㄴ. B에서 $H_2O(l)$ 과 $H_2O(g)$ 는 동적 평형 상태이다. ○
- ㄷ. B 이후에도 증발하는 $H_2O(l)$ 분자가 있다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



13

▶ 20062-0295

그림은 2주기 원자인 A~C의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



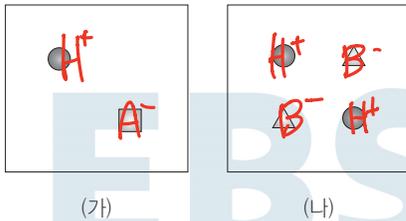
분자 AB₂, AC₄, BC₂에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

- ① BC₂에는 ~~다중 결합이 존재한다.~~ X
- ② 공유 전자쌍 수는 ~~AB₂와 BC₂가 같다.~~ X
- ③ AB₂ 분자의 쌍극자 모멘트는 ~~0이 아니다.~~ X
- ④ 결합각이 가장 큰 것은 ~~AC₄이다.~~ X
- ⑤ AB₂에서는 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍 수가 같다. O

14

▶ 20062-0296

그림 (가)와 (나)는 산 HA와 HB가 각각 녹아 있는 2가지 수용액 속 이온을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ●는 수소 이온(H⁺)이다. O
- ㄴ. 전하의 비는 $\square : \triangle = 1 : 2$ 이다. X
- ㄷ. HA(aq)와 HB(aq)에 각각 아연 조각을 넣으면 \square 와 \triangle 의 수는 모두 ~~증가한다.~~ X

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

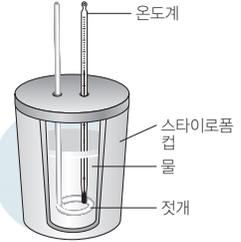
15

▶ 20062-0297

다음은 염화 칼슘(CaCl₂)이 물에 녹을 때 발생하는 열량을 구하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 간이 열량계에 물 100 g을 넣고 온도(t_1)를 측정한다.
- (나) CaCl₂(s) 10.0 g을 (가)의 물에 넣고 완전히 녹이면서 최고 온도(t_2)를 측정한다.



$Q = Q_m \cdot \Delta t$
4배함

CaCl₂(s) 10 g이 완전히 녹을 때 발생한 열량(kJ)을 구하기 위해 추가로 더 필요한 값만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 간이 열량계로 인한 열손실은 무시한다.) | 3점 |

보기

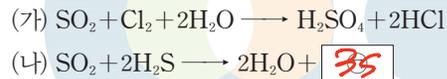
- ㄱ. CaCl₂의 화학식량 X
- ㄴ. CaCl₂ 수용액의 비열 O
- ㄷ. CaCl₂ 수용액의 밀도 X

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16

▶ 20062-0298

다음은 2가지 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㄱ. ㉠은 ~~2S~~이다. X
- ㄴ. (가)에서 Cl₂는 환원된다. O
- ㄷ. (X)와 (나)에서 SO₂은 모두 산화제로 작용한다. X

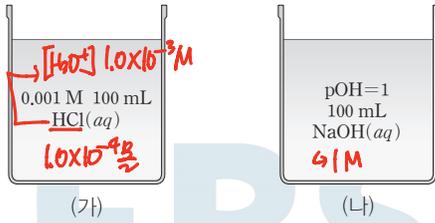
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



17

▶ 20062-0299

그림 (가)와 (나)는 각각 25°C인 HCl(aq), NaOH(aq)을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1.0×10^{-14} 이다.) | 3점 |

보기

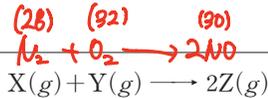
- ㄱ. (가)에서 $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-11}$ M이다. ○
- ㄴ. (나)에서 NaOH(aq)의 pH는 13이다. ○
- ㄷ. 같은 부피의 (가)와 (나)를 혼합하면 수용액에서 $[H_3O^+] < [OH^-]$ 이다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18

▶ 20062-0300

다음은 X(g)와 Y(g)가 반응하여 Z(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



표는 일정량의 X(g)에 서로 다른 질량의 Y(g)를 각각 반응시킨 실험 I과 II에 대한 자료이다.

실험	반응 전 질량(g)		반응 후 전체 기체의 부피 (L)
	X(g)	Y(g)	
I	7w	4w	24
II	7w	16w	48

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 일정하다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. 분자량은 Y가 X보다 크다. ○
 - ㄴ. 생성된 기체의 질량 비는 실험 I : 실험 II = 1 : 2이다. ○
 - ㄷ. 반응하지 않고 남은 기체의 몰 비는 실험 I : 실험 II = 1 : 2이다. ○
- 35w : 8w = 1/8 : 1/4 = 1:2

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19

▶ 20062-0301

표는 일정한 농도의 HCl(aq)과 NaOH(aq)을 서로 다른 부피로 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)		혼합 용액 속 이온 수			
	HCl(aq)	NaOH(aq)	H ⁺	Cl ⁻	Na ⁺	OH ⁻
(가)	20	30	3N	6N	3N	0
(나)	40	180	0	12N	18N	6N

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 자동 이온화는 무시한다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. $x + y = 20$ 이다. X
- ㄴ. 전체 이온 수는 96가 12의 3배이다. ○
- ㄷ. 몰 농도의 비는 HCl(aq) : NaOH(aq) = 1.5 : 2이다. X

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20

▶ 20062-0302

다음은 일정한 압력에서 화학 반응이 일어날 때 열을 방출하거나 흡수하는지를 알아보기 위한 2가지 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- I. ㉠ 물이 들어 있는 비커에 NaOH(s)을 녹였더니 용액의 온도가 올라갔다. → 발열반응
- II. ㉡ 물이 들어 있는 비커에 NH₄NO₃(s)을 녹였더니 용액의 온도가 내려갔다. → 흡열반응

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠은 발열 반응이다. ○
- ㄴ. I과 II에서의 반응은 모두 산화 환원 반응이다. X
- ㄷ. ㉡에서 주위의 온도는 높아진다. X

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



05

▶ 20062-0307

다음은 1주기 원자 X~Z에 대한 자료이다.

- 전자 수는 ³He와 ²He와 같고, X가 Z의 2배이다.
- Z의 중성자수는 0이고, 중성자수는 Y가 X의 2배이다.
- X의 질량수와 Z의 질량수의 합은 Y의 질량수와 같다.

X~Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

보기

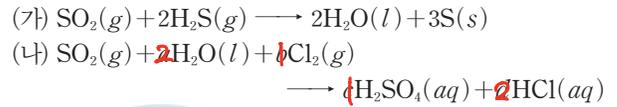
- ㄱ. X의 중성자수는 1이다. ○
- ㄴ. He는 1의 동위 원소이다. ✗
- ㄷ. 바닥상태에서 부 양자수(l)가 0인 오비탈에 들어 있는 전자 수는 X가 Z의 2배이다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07

▶ 20062-0309

다음은 SO₂과 관련된 2가지 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㄱ. 2 + 1 = 1 + 2이다. ○
- ㄴ. (가)와 (나)에서 O의 산화수는 모두 변하지 않는다. ○
- ㄷ. (가)와 (나)에서 SO₂은 모두 산화제로 작용한다. ✗

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06

▶ 20062-0308

그림은 3주기 원소 A~D로 이루어진 화합물을 구성하는 이온의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

보기

- ㄱ. 원자 번호는 B > D이다. ○
- ㄴ. 이온 반지름은 D²⁻ > B⁻ > A⁺ > C²⁺이다. ○
- ㄷ. DB₂는 무극성 분자이다. ✗

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08

▶ 20062-0310

표는 30°C, 1기압에서 용기 (가)~(다)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. 분자량 비는 C_xH_{2x+2} : X = 5 : 9이고, 30°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 25 L이다.

용기	기체	질량(g)	부피(L)
(가)	C _x H _{2x+2} (C ₄ H ₁₀ (30))	15 → (30)	12.5
(나)	X	27 → (27)	12.5
(다)	C ₃ H ₈ (44)	11 → (44)	6.25

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C의 원자량은 각각 1, 12이다.)

보기

- ㄱ. x = 2이다. ○
- ㄴ. a = 25이다. ✗
- ㄷ. 용기에 들어 있는 C 원자 수의 비는 (가) : (다) = 8 : 3이다. ✗

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

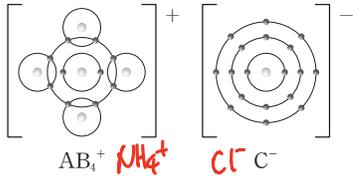




09

▶ 20062-0311

그림은 AB₄C의 화학 결합 모형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

보기 NH₄Cl

- ㄱ. AB₄C에서 AB₄⁺과 C⁻은 전기적 인력으로 결합되어 있다. **○**
- ㄴ. 원자가 전자 수는 C > A > B이다. **×**
- ㄷ. AB₃와 BC에 각각 존재하는 화학 결합의 종류가 같다. **○**

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10

▶ 20062-0312

그림은 원소 W~Z로 이루어진 3가지 분자의 구조식을 나타낸 것이다. W~Z는 각각 H, C, N, O 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 분자에서 W, X, Z는 옥텟 규칙을 만족한다.) | 3점 |

보기 2CO₂HCN

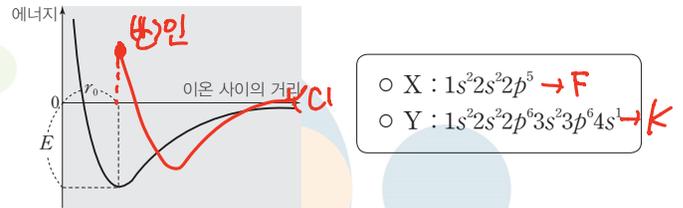
- ㄱ. 3가지 분자의 분자 구조는 모두 직선형이다. **×**
- ㄴ. XW₂는 공유 전자쌍과 배공유 전자쌍 수가 같다. **○**
- ㄷ. XY₂W는 분자 내 모든 원자가 동일 평면에 있다. **○**

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11

▶ 20062-0313

다음은 이온 결합이 형성될 때 NaCl의 양이온과 음이온 사이의 거리에 따른 에너지와 바닥상태 원자 X, Y의 전자 배치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.)

보기

- ㄱ. 이온 결합이 형성될 때 NaX의 양이온과 음이온 사이의 거리는 r₀보다 작다. **○**
- ㄴ. YCl의 이온 결합이 형성될 때 방출하는 에너지의 크기는 E보다 크다. **×**
- ㄷ. YCl은 양이온과 음이온 사이의 거리가 r₀일 때 양이온과 음이온 사이의 반발력이 인력보다 우세하게 작용한다. **○**

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12

▶ 20062-0314

다음은 반응의 열 출입을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 2개의 간이 열량계에 20°C의 물 98 g씩을 각각 넣는다.
- (나) (가)의 열량계에 NaOH(s), NH₄NO₃(s)을 각각 2 g씩 넣고 최고 또는 최저 온도를 측정하였더니 각각 22.5°C, 18°C이었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 비열은 4.2 J/g·°C이다.)

보기

- ㄱ. NaOH이 물에 녹는 반응은 발열 반응이다. **○**
- ㄴ. NH₄NO₃은 냉찜질 팩에 이용할 수 있다. **○**
- ㄷ. 1 g이 물에 녹을 때 출입하는 열량은 NaOH(s)이 NH₄NO₃(s)보다 크다. **○**

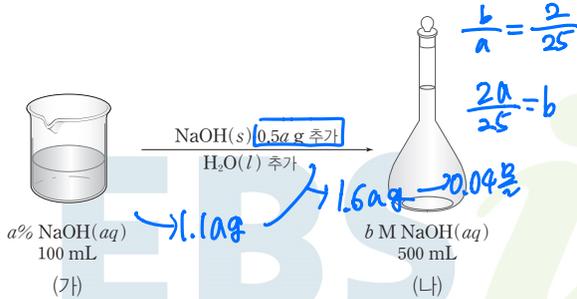
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



13

▶ 20062-0315

그림과 같이 t°C에서 수용액 (가)에 NaOH(s) 0.5a g과 물을 추가하여 수용액 (나)를 만들었다. (가)의 밀도는 1.1 g/mL이다.



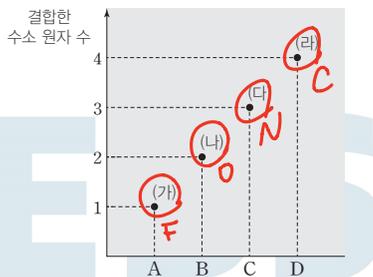
(나)에 녹아 있는 용질의 질량(g)과 $\frac{b}{a}$ 로 옳은 것은? (단, NaOH의 화학식량은 40이다.) | 3점 |

	용질의 질량(g)	$\frac{b}{a}$
①	1.5a	$\frac{1}{25}$
②	1.5a	$\frac{3}{40}$
③	1.5a	$\frac{2}{25}$
④	1.6a	$\frac{1}{25}$
✓	1.6a	$\frac{2}{25}$

14

▶ 20062-0316

그림은 수소 화합물 (가)~(라)를 이루는 2주기 원소 A~D와, 이와 결합한 수소 원자 수를 나타낸 것이다. (가)~(라)에서 A~D 원자는 각각 1개씩이고, 옥텟 규칙을 만족한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

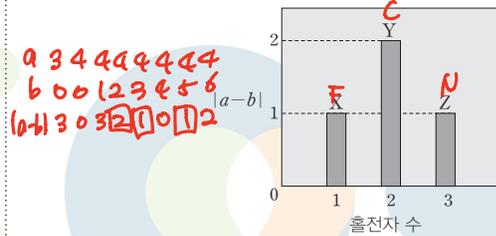
- ㄱ. 결합각은 (다) > (나)이다. ○
- ㄴ. (라)는 무극성 분자이다. ○
- ㄷ. (가)~(라) 중 입체 구조는 2가지이다. ○

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

15

▶ 20062-0317

그림은 2주기 바닥상태 원자 X~Z의 홀전자 수와 s 오비탈의 전자 수(a)와 p 오비탈의 전자 수(b)의 차이 |a-b|를 나타낸 것이다.



X~Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

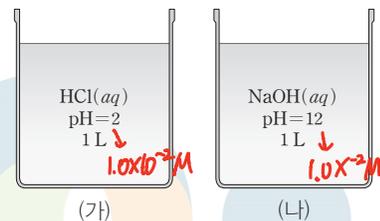
- ㄱ. X는 붕소(B)이다. ✗
- ㄴ. 전자가 들어 있는 오비탈 수는 Y와 Z가 같다. ✗
- ㄷ. 제1 이온화 에너지는 X가 가장 크다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

16

▶ 20062-0318

그림 (가)는 HCl(aq)을, (나)는 NaOH(aq)을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 25°C로 일정하고, 25°C에서 물의 이온화 상수 (K_w)는 1.0 × 10⁻¹⁴이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. (가)의 [OH⁻]와 (나)의 [H₃O⁺]는 같다. ○
- ㄴ. (가)에 녹아 있는 용질의 양은 0.01몰이다. ○
- ㄷ. $\frac{(가)에서 [Cl^-]}{(나)에서 [Na^+]}$ = 1이다. ○

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



17

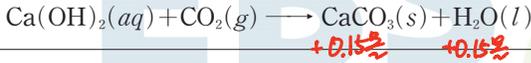
▶ 20062-0319

다음은 탄화수소 C_mH_n 의 연소 반응 실험이다. (가), (나)에서 반응물 C_mH_n 과 CO_2 는 모두 반응하였다.

(가) 탄화수소 C_mH_n x g이 완전 연소하여 3.6 g의 H_2O 이 생성되었다.



(나) (가)에서 발생한 CO_2 와 석회수가 반응하여 15.0 g의 $CaCO_3$ 이 생성되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O, Ca의 원자량은 각각 1, 12, 16, 40이다.)

| 3점 |

보기

- 가. $m+n < a+b+c$ 이다. ✗
 나. $x=2.2$ 이다. ○ $44x \cdot \frac{1}{200} = 2.2$
 다. (나)에서 생성된 물의 양은 0.2몰이다. ✗

- ① 가 ② 나 ③ 다
 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

18

▶ 20062-0320

표는 바닥상태 2주기 원자 W~Z에 대한 자료이다. W~Y의 홀전자 수는 모두 같다.

원자	원자 반지름(pm)	전자가 들어 있는 오비탈 수
W	x	B 3
X	a+40	G 2
Y	a-41	F 5
Z	a	Be 2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- 가. $x < a$ 이다. ✗
 나. $y+2=5$ 이다. ○
 다. 제1 이온화 에너지는 Z가 W보다 크다. ○

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다
 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

19

▶ 20062-0321

표는 2주기 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다. W~Z의 전자 배치에서 2p 오비탈에는 1개 이상의 전자가 들어 있다.

원자	W	X	Y	Z
s 오비탈의 전자 수	2	4/6	6/4	4/6
p 오비탈의 전자 수	1	2/3	3/2	2/3

W~Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- 가. $a : b = 2 : 1$ 이다. ✗
 나. 원자 번호는 X가 가장 크다. ○
 다. 홀전자 수는 W가 가장 크다. ✗

- ① 가 ② 나 ③ 다
 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

20

▶ 20062-0322

표는 $CH_3COOH(aq)$ 과 $H_2SO_4(aq)$ 에 대한 자료이다.

수용액	몰 농도 (M)	부피 (mL)	중화점까지 넣어 준 x M NaOH(aq)의 부피(mL)
$CH_3COOH(aq)$	a	100	100
$H_2SO_4(aq)$	b	100	200

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, CH_3COOH , H_2SO_4 의 분자량은 각각 60, 98이다.) | 3점 |

보기

- 가. $a+b=2x$ 이다. ✗
 나. $H_2SO_4(aq)$ 의 중화점에서 존재하는 이온 수 비는 $Na^+ : SO_4^{2-} = 2 : 1$ 이다. ○
 다. $CH_3COOH(aq)$ 과 $H_2SO_4(aq)$ 에 각각 녹아 있는 용질의 질량 차는 3.8g이다. ○ $6x \cdot 98x - (9 \cdot 8 - 6)x = 3.8x$

- ① 가 ② 나 ③ 다
 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

문항에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문항에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

01

▶ 20062-0323

화합물 X에 대한 자료이다.

- 연료로 사용할 수 있다.
- 소독용 의약품으로 사용할 수 있다. C₂H₅O
- 1몰에 들어 있는 산소(O) 원자의 양은 1몰이다.

다음 중 X로 가장 적절한 것은?

- ① 물
- ② 메테인
- ③ 아세트산
- ④ 암모니아
- ⑤ 에탄올

02

▶ 20062-0324

다음은 원자량에 대한 학생들의 대화이다.

원자량의 기준은 질량수가 12인 탄소 원자야.

분자를 구성하는 원자들의 원자량을 모두 합하면 분자량이 돼.

원자량의 단위는 g를 사용해.

학생 A

학생 B

학생 C

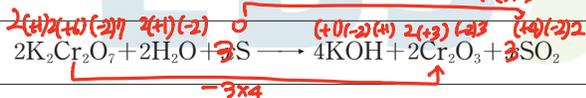
제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ A, B
- ⑤ A, B, C

03

▶ 20062-0325

다음은 다이크로뮴산 칼륨(K₂Cr₂O₇) 수용액이 물(H₂O), 황(S)과 반응하여 삼산화 다이크로뮴(Cr₂O₃)을 생성하는 반응의 화학 반응식을 나타낸 것이다. x는 반응 계수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㄱ. x는 3이다.
- ㄴ. S은 환원제로 작용한다.
- ㄷ. Cr의 산화수는 +6에서 +3로 감소한다.

- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

04

▶ 20062-0326

표는 0°C, 1기압에서 메테인(CH₄)과 암모니아(NH₃) 기체에 대한 자료이다. 0°C, 1기압에서 기체 1몰이 차지하는 부피는 22.4 L이다.

기체	CH ₄	NH ₃
양(몰)	1/2	1/3
질량(g)	4	17
분자 수(개)	1.505 × 10 ²³	3.01 × 10 ²³
부피(L)	11.2	11.2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, N의 원자량은 각각 1, 12, 14이고, 아보가드로수는 6.02 × 10²³이다.)

보기

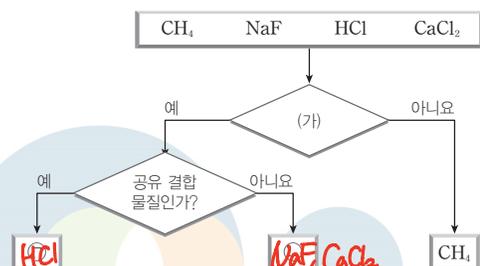
- ㄱ. ㉠은 0.5이다.
- ㄴ. ㉡은 3.01 × 10²³보다 크다.
- ㄷ. ㉢ + ㉣ = 16.8이다.

- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05

▶ 20062-0327

그림은 4가지 물질을 2가지 기준에 따라 분류한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. '수용액 상태에서 전기 전도성이 있는가?'는 기준 (가)로 적절하다.
- ㄴ. ㉠에는 2가지 물질이 포함된다.
- ㄷ. ㉡에 포함되는 물질을 구성하는 입자는 모두 Ne의 전자 배치를 가진다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ



06

▶ 20062-0328

그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

족 \ 주기	1	2	13	14	15	16	17
2						A	B
3	C	D				E	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E는 임의의 원소 기호이다.)

보기

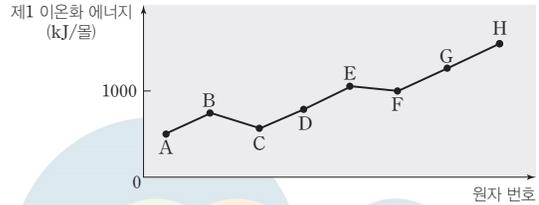
- ㄱ. C와 D는 금속 원소이다. ○
- ㄴ. 원자가 전자 수는 A와 E가 같다. ○
- ㄷ. 이온 반지름은 $C^+ > B^-$ 이다. ✗

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08

▶ 20062-0330

그림은 3주기 원소 A~H의 제1 이온화 에너지를 나타낸 것이다.



A~H에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~H는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. 원자 번호가 클수록 제1 이온화 에너지는 크다. ✗
- ㄴ. K(칼륨)의 제1 이온화 에너지는 A의 제1 이온화 에너지보다 작다. ○
- ㄷ. 바닥상태에서 홀전자 수는 $F > G$ 이다. ✗

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄴ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

07

▶ 20062-0329

다음은 바닥상태 원자의 전자 배치에 대한 설명이다. (가)와 (나)는 각각 파울리 배타 원리와 훈트 규칙 중 하나이다.

- (가) 에너지 준위가 같은 오비탈에 전자가 들어갈 때 가능한 한 쌍을 이루지 않고 홀전자 수가 많도록 배치된다.
- (나) 전자는 한 오비탈에 최대 x 개까지 들어갈 수 있으며, 한 오비탈에 들어간 두 전자의 스핀 방향은 서로 반대이어야 한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

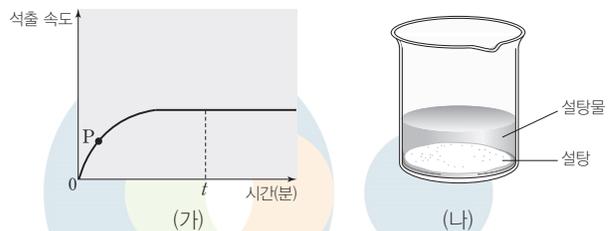
- ㄱ. $x=2$ 이다. ○ *파울리 배타원리*
- ㄴ. (나)는 훈트 규칙에 대한 설명이다. ✗
- ㄷ. 질소(N) 원자의 바닥상태 전자 배치가 $1s \uparrow\downarrow \quad 2s \uparrow\downarrow \quad 2p \uparrow \uparrow \square$ 일 때 이 전자 배치는 (가)에 어긋난다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09

▶ 20062-0331

그림 (가)는 물 100 g이 들어 있는 비커에 설탕 w g을 넣은 후 시간에 따른 설탕의 석출 속도를, (나)는 t 분일 때 비커의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 물의 증발은 무시한다.)

보기

- ㄱ. P에서 설탕의 용해 속도는 석출 속도보다 크다. ○
- ㄴ. (나)는 동적 평형 상태이다. ○
- ㄷ. (나)의 비커에 물 50 g을 더 넣으면 고체 설탕의 양은 감소한다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



10

▶ 20062-0332

다음은 5가지 분자를 주어진 기준에 따라 각각 분류한 것이다.

[분자]					
	OF ₂	C ₂ H ₄	CF ₄	CH ₂ O	NH ₃
[분류]					
기준	예	아니요			
분자의 쌍극자 모멘트가 0이 아닌가?	OF ₂ , CH ₂ O, NH ₃	⊖			
비공유 전자쌍 수 공유 전자쌍 수 가 2보다 큰가?	OF ₂ , CH ₂ O	⊖			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

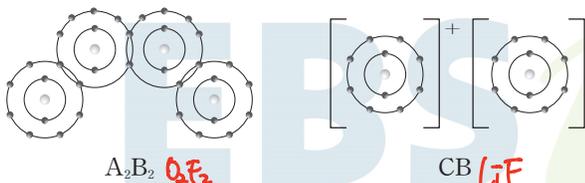
- ㄱ. ㉠에 해당하는 분자는 3가지이다. ○
- ㄴ. OF₂는 ㉠, ㉡에 공통으로 해당한다. ○
- ㄷ. ㉢, ㉣에 공통으로 해당하는 분자 1몰을 완전 연소시키면 H₂O 2몰이 생성된다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11

▶ 20062-0333

그림은 화합물 A₂B₂, CB를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

보기

- ㄱ. 공유 전자쌍 수는 A₂ > B₂이다. ○
- ㄴ. C₂A는 이온 결합 물질이다. ○
- ㄷ. AB₂ 분자의 쌍극자 모멘트는 0이다. X

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12

▶ 20062-0334

그림은 25°C에서 수용액 (가)~(다)의 몰 농도와 부피를, 표는 25°C에서 (가)~(다)의 pH를 나타낸 것이다.

수용액	pH
(가)	x
(나)	y
(다)	12

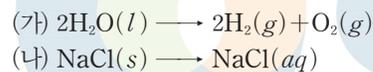
1 (가) 2 (나) 3 (다) $\frac{x}{y} \times 2$ 는? (단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1.0 × 10⁻¹⁴이다.) | 3점 |

- ① 3
- ② 4
- ③ 6
- ④ 12
- ⑤ 24

13

▶ 20062-0335

다음은 물이 전기 분해되는 반응 (가)와 염화 나트륨이 물에 녹는 반응 (나)의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 산화 환원 반응이다. ○
- ㄴ. (가)의 생성물은 모두 공유 결합 물질이다. ○
- ㄷ. (나)에서 NaCl(s)이 NaCl(aq)으로 될 때 전자가 이동한다. X

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



18

▶ 20062-0340

표는 일정한 온도와 압력의 기체 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 A₂, A₂B, A₃B 중 하나이고, N_A는 아보가드로수이다.

기체	A ₂ B (2.5w)	A ₂ (w)	A ₃ B (3w)
질량(g)	5w	4w	6w
단위 질량당 부피(상대값)	0.8 (w)	2 (8w)	1 (6w)
w g당 A 원자 수	1.2 N _A 6N _A	2 N _A 8N _A	N _A 6N _A

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. $x+y=2$ 이다. ○
- ㄴ. (가)의 분자량은 $3w$ 보다 크다. X
- ㄷ. 전체 원자 수 비는 (나) : (다) = 8 : 9이다. ○

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19

▶ 20062-0341

다음은 기체 X와 Y가 반응하여 Z를 생성하는 반응에 대한 자료와 실험이다.

[자료]

○ 화학 반응식: $2X(g) + Y(g) \rightarrow Z(g)$
(y는 반응 계수, $y < 3$)

○ t°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 20 L이다.
○ 분자량 비는 X : Y = 8 : 7이다.

[실험 과정 및 결과]

○ t°C, 1기압에서 X(g) 4몰이 들어 있는 실린더에 Y(g)를 넣고 반응을 각각 완료시켰을 때, 반응 전과 후의 기체에 대한 자료는 표와 같았다.

실험	반응 전		반응 후	
	Y(g)의 질량(g)	분자 수 비	전체 기체의 부피(L)	
I	w		50 → 25몰	
II	2w	(몰 : 몰) $(\frac{2w}{8} : \frac{w}{7})$	40 → 2몰	
III	2w → 4w (2w)	3몰 : 1몰	40 → 2몰	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.) | 3점 |

보기

- ㄱ. 4이다. X
- ㄴ. y=1이다. ○
- ㄷ. Z의 분자량은 7w보다 크다. X

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

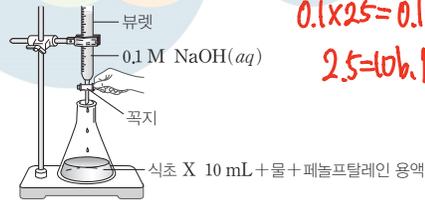
20

▶ 20062-0342

다음은 25°C에서 식초 X 속 아세트산(CH₃COOH)의 양을 측정하는 중화 적정 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 0.1 M NaOH(aq)을 뷰렛에 넣는다.
- (나) 식초 X 10 mL를 삼각 플라스크에 넣고 물을 넣어 100 mL 수용액을 만든 후 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.
- (다) 그림과 같이 장치한 후 뷰렛 꼭지를 열어 0.1 M NaOH(aq)을 삼각 플라스크에 떨어뜨린다.



$$0.1 \times 25 = 0.1b \times 100$$

$$2.5 = 10b, b = 0.25$$

- (라) 붉은색이 나타난 후 사라지지 않을 때 뷰렛 꼭지를 닫고 중화점까지 넣은 NaOH(aq)의 부피를 측정한다.

[자료 및 실험 결과]

- 아세트산의 분자량 : 60
- 25°C에서 식초 X의 밀도 : 1 g/mL
- (라)에서 NaOH(aq)의 부피 : 25 mL

$$\frac{10 \cdot 0.1}{60} = 0.25$$

$$a = 0.25 \times 6$$

이 실험으로부터 구한 식초 X 속 아세트산의 퍼센트 농도는 a% 이고, 몰 농도가 b M일 때, $\frac{a}{b}$ 는? (단, 식초 X에 들어 있는 산은 모두 아세트산이다.) | 3점 |

- ① $\frac{1}{60}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{3}{5}$
- ④ 6 ⑤ 60

$$\frac{0.25 \times 6}{0.25} = 6$$

문항에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문항에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

01

▶ 20062-0343

다음은 철과 관련 있는 반응의 화학 반응식이다. $x \sim z$ 는 반응 계수이다.



$x + y + z$ 는? **3+4+3**

- ① 8 ② 9 10
 ④ 11 ⑤ 12

02

▶ 20062-0344

다음은 물질 (가)에 대한 자료이다.

독일의 화학자 하버와 보슈는 1913년에 공기 중의 ① 질소 기체를 수소 기체와 반응시켜 **암모니아** 을/를 대량으로 합성하는 하버-보슈법을 개발하였다. 이렇게 생산된 **(가)** 을/를 이용하여 질소 비료를 대량으로 생산할 수 있었으며, 이를 통해 농업 생산력은 비약적으로 발전하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 암모니아이다.
 ㄴ. ①과 관련된 화학 반응식은 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ 이다.
 ㄷ. (가)는 인류의 식량 문제를 해결하는 데 기여했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03

▶ 20062-0345

그림은 2주기 원자 X~Z의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

보기

- ㄱ. XZ는 공유 결합 물질이다.
 ㄴ. X₂ 분자에서 X의 산화수는 +1이다.
 ㄷ. YZ₂에서 Z는 부분적인 양전하를 띤다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04

▶ 20062-0346

다음은 주기율표에 대한 세 학생의 대화이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, B
 ④ B, C ⑤ A, B, C

05

▶ 20062-0347

표는 바닥상태 원자 X와 Y에 대한 자료이다.

원자	X ²⁰ 10k	⁴⁰ 0 Y
중성자수	10	10
질량수 / 양성자수	2	9 / 4

X에서 전자가 들어 있는 p 오비탈 수 Y에서 전자가 들어 있는 s 오비탈 수는? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) | 3점 |

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ 1
 ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{3}{2}$



06

▶ 20062-0348

표는 2, 3주기 바닥상태 원자 X~Z에 대한 자료이다.

원자	X	Y	Z
부 양자수가 1인 오비탈의 전자 수	3	4	12
출전자 수	3	1	0

X~Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

보기

- ㄱ. $a=3$ 이다. ~~X~~
- ㄴ. 3주기 원소는 2가지이다. **O**
- ㄷ. 원자가 전자 수는 Y가 X보다 크다. ~~X~~

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07

▶ 20062-0349

다음은 25°C에서 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가) pH=11인 NaOH(aq)
- (나) $[H_3O^+]=1.0 \times 10^{-3}$ M인 HNO₃(aq)
- (다) $[OH^-]=1.0 \times 10^{-2}$ M인 KOH(aq)

25°C에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1.0×10^{-14} 이다.) | 3점 |

보기

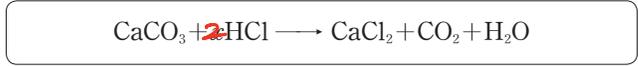
- ㄱ. (가)에서 $[H_3O^+]=1.0 \times 10^{-3}$ M이다. **O**
- ㄴ. (나)의 pH는 2보다 크다. **O**
- ㄷ. (다)에서 $\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$ 는 1.0×10^{10} 이다. ~~X~~

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

08

▶ 20062-0350

다음은 탄산 칼슘(CaCO₃)과 염산(HCl(aq))의 반응에 대한 화학 반응식이다. x는 반응 계수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, CaCO₃의 화학식량은 100이고, 아보가드로수는 6.02×10^{23} 이다.)

보기

- ㄱ. x는 2이다. **O**
- ㄴ. CaCO₃ 1몰이 반응하면 CO₂ ~~3.01~~ ^{6.02} $\times 10^{23}$ 개가 생성된다. ~~X~~
- ㄷ. CaCO₃ 50g이 반응하면 반응 후 전체 생성물의 양은 2몰이다. ~~X~~ ^{3.01} _몰

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

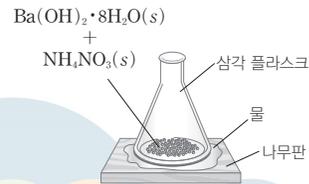
09

▶ 20062-0351

다음은 화학 반응에서 출입하는 열을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 나무판의 중앙에 물을 조금 떨어뜨리고, 수산화 바륨 팔수 화물(Ba(OH)₂·8H₂O(s))이 담긴 삼각 플라스크를 올려 놓는다.
- (나) 과정 (가)의 삼각 플라스크에 질산 암모늄(NH₄NO₃(s))을 넣고 유리 막대로 잘 저어 반응시킨 다음, 몇 분 뒤 삼각 플라스크를 들어 올린다.



[실험 결과]

- 삼각 플라스크를 들어 올렸더니 나무판이 함께 들어 올려졌다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. Ba(OH)₂·8H₂O과 NH₄NO₃의 반응은 발열 반응이다. ~~X~~
- ㄴ. Ba(OH)₂·8H₂O과 NH₄NO₃이 반응하면서 나무판 위의 물로부터 열을 흡수한다. **O**
- ㄷ. (나)에서 일어나는 반응을 이용하여 손난로를 만들 수 있다. ~~X~~

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ



10

▶ 20062-0352

다음은 0.1 M의 수산화 나트륨(NaOH) 수용액 1 L를 만드는 과정을 나타낸 것이다. NaOH의 화학식량은 40이다.

[실험 과정]

- (가) 1000 mL ~~수용액~~에 물을 500 mL 정도 넣는다.
- (나) 전자저울에 500 mL 비커를 올려놓고 영점을 맞춘다.
- (다) 과정 (나)의 비커에 수산화 나트륨 x g과 물 100 mL 정도를 넣고 유리 막대로 저어서 완전히 녹인다. 0.1%
- (라) 과정 (다)의 용액을 과정 (가)의 ㉠에 넣는다. 이때 씻기병에 들어 있는 증류수를 이용하여 비커에 묻은 용액을 완전히 씻어서 ㉠에 넣는다.
- (마) ㉠의 표시선까지 증류수를 넣은 후, 마개를 막고 흔들어 준다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (마) 과정 후 수용액의 밀도는 1 g/mL이다.) | 3점 |

보기

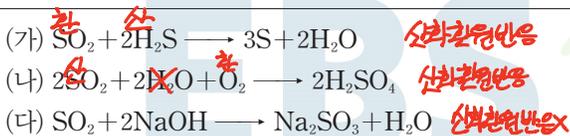
- ㄱ. ㉠으로 '삼각 플라스크'가 적절하다. **×**
- ㄴ. (다)에서 x는 4이다. **○**
- ㄷ. (마) 과정 후 수용액의 퍼센트 농도는 0.5%보다 크다. **×**

- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

11

▶ 20062-0353

다음은 이산화 황(SO₂)과 관련된 3가지 반응의 화학 반응식이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

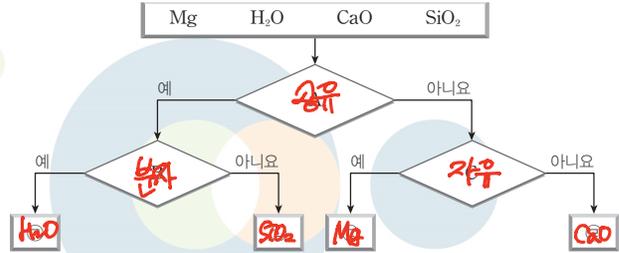
- ㄱ. 모두 산화 환원 반응이다. **×**
- ㄴ. (나)에서 H₂O는 산화제이다. **×**
- ㄷ. 환원제의 세기는 H₂S가 SO₂보다 크다. **○**

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12

▶ 20062-0354

다음은 4가지 물질을 분류 기준 (가)~(다)로 분류한 것이다. ㉠~㉣은 각각 Mg, H₂O, CaO, SiO₂ 중 하나이고, A~C는 각각 (가)~(다) 중 하나이다.



[분류 기준]

- (가) 자유 전자가 있는가? **Mg / -B-a-c**
- (나) 공유 결합 물질인가? **H₂O, SiO₂ / Mg, CaO**
- (다) 분자로 구성된 물질인가? **H₂O / SiO₂, Mg, CaO**

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 (가)이다. **×**
- ㄴ. 1기압에서 녹는점은 ㉣이 ㉠보다 높다. **○**
- ㄷ. ㉣은 이온 결합 물질이다. **×**

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13

▶ 20062-0355

다음은 수소 원자의 오비탈 (가)~(다)에 대한 자료이다. n과 l은 각각 주 양자수와 부 양자수이다.

- (가)~(다)에서 n+l은 각각 3 이하이다.
- 오비탈의 모양은 **95**와 **05**가 같다.
- 오비탈의 크기는 **95**가 **05**보다 크다.
- 에너지 준위는 **05**와 **09**가 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㄱ. (가)는 3s 오비탈이다. **○**
- ㄴ. (나)의 부 양자수는 **x**이다. **×**
- ㄷ. (다)에서 전자가 발견될 확률은 핵으로부터의 거리와 방향에 따라 변한다. **○**

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



17

▶ 20062-0359

다음은 원소 A~D에 대한 자료이다. A~D는 각각 O, F, Na, Mg 중 하나이고, A~D의 이온은 Ne의 전자 배치를 가진다.

○ A~D 중 전기 음성도 / 이온의 전하는 C가 가장 크다. F

○ A와 B의 이온 반지름과 제1 이온화 에너지

A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㄱ. B는 ~~X~~이다. Mg
- ㄴ. 원자 반지름은 A가 가장 크다. ○
- ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 D가 C보다 크다. ~~X~~

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18

▶ 20062-0360

표는 분자 (가)~(다)에 대한 자료이다. X~Z는 각각 C, O, F 중 하나이고, (가)~(다)에서 X~Z는 모두 옥텟 규칙을 만족한다.

분자	(가)	(나)	(다)
분자식	CF₂O	CO₂	CF₂
분자의 쌍극자 모멘트		0	
비공유 전자쌍 수 / 공유 전자쌍 수	8/4 = 2		8/2 = 4

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㄱ. (가)의 모든 원자는 동일 평면에 있다. ○
- ㄴ. (나)의 분자 구조는 직선형이다. ○
- ㄷ. x = 4이다. ○

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

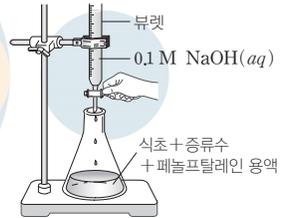
19

▶ 20062-0361

다음은 식초 A 속 아세트산 함량을 구하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 식초 A 5 mL를 삼각 플라스크에 넣고 증류수를 넣어 $\frac{1}{10}$ 배로 묽힌 후 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다. 50mL
- (나) 뷰렛에 0.1 M NaOH(aq)을 넣고 눈금을 읽는다.
- (다) 뷰렛 꼭지를 열어 0.1 M NaOH(aq)을 식초가 든 삼각 플라스크에 떨어뜨린다.
- (라) 붉은색이 나타나면 삼각 플라스크를 흔들어 주면서 한 방울씩 떨어뜨리고 붉은색이 사라지지 않을 때 뷰렛 꼭지를 잠근 후 뷰렛의 눈금을 읽는다.
- (마) 식초 A 속 아세트산의 몰 농도와 퍼센트 농도를 각각 구한다.



[실험 결과]

- 식초를 완전히 중화시키는 데 사용한 0.1 M NaOH(aq)의 부피 : 50 mL
- 식초 A 속 아세트산의 몰 농도 : x M $0.1 \times 50 = 0.1x \times 50 \therefore x = 1$
- 식초 A 속 아세트산의 퍼센트 농도 : $y\%$ $\frac{0.1 \times 60 \times 1}{60} = 1 \therefore y = 6$

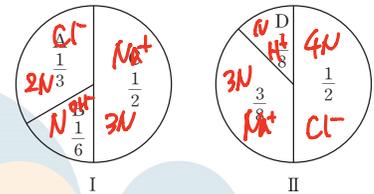
$x \times 6$ 는? (단, 용액의 온도는 일정하고, 아세트산의 분자량은 60이고, 식초의 밀도는 1 g/mL이며, 식초 A 속에 포함된 산은 아세트산 한 종류이다.) | 3점 |

- ① 3
- ② 6
- ③ 12
- ④ 30
- ⑤ 60

20

▶ 20062-0362

그림 I은 HCl 1몰이 녹아 있는 수용액에 NaOH x 몰을 넣은 혼합 용액 (가)에 존재하는 이온 수의 비율을, II는 혼합 용액 (가)에 HCl 1몰을 더 넣은 혼합 용액 (나)에 존재하는 이온 수의 비율을 나타낸 것이다. A~D는 혼합 용액 속에 존재하는 이온 중 하나이며, I과 II에서 존재하는 이온의 종류는 각각 3가지이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? | 3점 |

보기

- ㄱ. A는 Cl⁻이다. ○
- ㄴ. x 는 1.5이다. ○
- ㄷ. B와 D는 같은 이온이다. ~~X~~

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ