

화학 I 정답

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로
시행되며, 해당 자료는 EBSi에서만 제공됩니다.
무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

1	⑤	2	④	3	②	4	①	5	④
6	③	7	③	8	⑤	9	⑤	10	④
11	③	12	③	13	⑤	14	②	15	①
16	⑤	17	③	18	①	19	④	20	②

해설

- [출제의도]** 화학의 유용성 사례 이해하기
㉠은 나일론이다.
- [출제의도]** 원소의 주기적 성질 적용하기
같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 증가한다. 같은 족에서 원자 번호가 증가할수록 원자 반지름은 증가하고, 제1 이온화 에너지는 감소한다.
- [출제의도]** 화학 반응식 이해하기
 $a=6$, $b=8$, $c=7$ 이므로 $a+b+c=21$ 이다.
- [출제의도]** 물질의 양 적용하기
(가)~(다)에 대한 자료는 표와 같다.

구분	(가)	(나)	(다)
물질	$C_6H_{12}O_6$	H_2O	O_2
분자량	180	18	32
물질의 양(mol)	0.1	1	0.25
질량(g)	18	18	8

산소(O)원자의 양(mol)은 (가)와 (다)에서 각각 0.6, 0.5이다.
- [출제의도]** 이온 결합 물질 문제 인식 및 가설 설정하기
'가까울수록'은 ㉠으로 적절하다. NaCl의 녹는점은 $996>㉠>747$ 이다.
- [출제의도]** 원소의 주기적 성질과 화학 결합 적용하기
A는 H, B는 C, C는 O, D는 F, E는 Na이므로 A~E 중 금속 원소는 1가지이다. BC_2 는 공유 결합 물질이다. 원자가 전자 수는 $D>E$ 이다.
- [출제의도]** 원자를 구성하는 입자의 수 자료 분석 및 해석하기
원자 W~Z에 대한 자료는 표와 같다.

원자	W	X	Y	Z
질량수	12	13	14	14
중성자수	6	7	8	7
전자 수	6	6	6	7
양성자수	6	6	6	7

원자 번호는 X와 Y가 같다.
- [출제의도]** 결합의 구성 자료 분석 및 해석하기
전기 음성도의 크기가 $X>Y>Z$ 이므로 X, Y, Z는 각각 F, O, N이다. (가)~(다)에는 무극성 공유 결합이 있다.
- [출제의도]** 이온 결합 물질과 금속 결합 물질의 전기적 성질 탐구 설계 및 수행하기
알루미늄과 구리는 금속 결합 물질이므로 '켜짐'은 ㉠으로 적절하며 Y는 구리이다. 염화 나트륨은 이온 결합 물질이다.

- [출제의도]** 혼합 용액 결론 도출 및 평가하기
혼합 용액 I과 II에서 $a\text{ M A(aq)}$ 의 부피가 같으므로 $a\text{ M A(aq)}$ 2V mL에 들어 있는 A의 양(mol)은 $8n$, $b\text{ M B(aq)}$ 2V mL에 들어 있는 B의 양(mol)은 $16n$ 이다. 따라서 x 는 $28n$ 이고, $a:b=1:2$ 이다. A와 B의 화학식량을 각각 M_A , M_B 라 하면 $\frac{4}{M_A \times 0.1} : \frac{4}{M_B \times 0.2} = 1:2$ 이므로 $\frac{M_A}{M_B} = 4$ 이다.

- [출제의도]** 화학 결합 모형 이해하기
X, Y, Z는 각각 Mg, F, O이다. XY_2 는 이온 결합 물질이므로 액체 상태에서 전기 전도성이 있다. Y_2 와 Z_2 의 $\frac{\text{비공유 전자쌍 수}}{\text{공유 전자쌍 수}}$ 는 각각 6, 2이다.

- [출제의도]** 수소 원자의 오비탈에 대한 자료 분석 및 해석하기
(가)~(다)에 대한 자료는 표와 같다.

오비탈	(가)	(나)	(다)
n	2	3	3
l	1	1	0
m_l	+1	-1	0

(나)와 (다)는 각각 $3p$, $3s$ 이므로 에너지 준위는 같다.

- [출제의도]** 화학 반응에서의 양적 관계 이해하기
㉠은 H_2O 이다. (나)에서 $a=2$, $b=6$ 이다. (가)와 (나)에서 반응한 C_3H_7OH 1g의 양(mol)을 n 이라 하면 (가)와 (나)에서 생성되는 C_3H_6 와 CO_2 의 양(mol)은 각각 n , $3n$ 이다.

- [출제의도]** 원자를 구성하는 입자에 대한 자료 분석 및 해석하기
 ${}^aX^bY_3$ 와 ${}^{a+1}X^bY_3$ 의 분자량을 각각 $(a+3b)$, $(a+3b+1)$ 이라 하면, $((a+3b+1) \times 0.8) + ((a+3b) \times 0.2) = 67.8$ 이므로 $a+3b=67$ 이다. ${}^{a+1}X^bY_3$ 와 ${}^aX^bY_3$ 에 대한 자료는 표와 같다.

분자	${}^{a+1}X^bY_3$	${}^aX^bY_3$
분자 1mol에 들어있는 전체 양성자의 양(mol)	$7a-2b$	$7a-2b$
분자 1mol에 들어있는 전체 중성자의 양(mol)	$\frac{7}{2}a+1$	$\frac{7}{2}a$
분자량	68	67

 $(7a-2b) + \frac{7}{2}a = a+3b$ 이고, $a+3b=67$ 이므로 $a=10$, $b=19$ 이다.

- [출제의도]** 원소의 주기적 성질 자료 분석 및 해석하기
X와 Y의 $\frac{\text{홀전자 수}}{\text{원자가 전자 수}}$ 가 같으므로 X와 Y는 각각 O, Al, S 중 하나이다. 원자 반지름이 $Z>Y>X$ 이므로 X, Y, Z는 각각 O, S, P이다.

- [출제의도]** 용액의 몰 농도 결론 도출 및 평가하기
(가)와 (나)의 용질의 양(mol)은 각각 6, 4이다. A와 B의 화학식량을 각각 M_A , M_B 라 하면 $M_A = \frac{w}{6}$, $M_B = \frac{w}{4}$ 이다. 몰 농도(M)는 (나): (가) = $\frac{w}{M_B} : \frac{x}{6M_B} = 4:2$ 이므로 $x=3w$ 이다.

- [출제의도]** 원자의 전자 배치 규칙 결론 도출 및 평가하기
원자 X~Z의 바닥상태 전자 배치와 홀전자 수는 표와 같다.

원자	바닥상태 전자 배치	홀전자 수
X	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	0
Y	$1s^2 2s^2 2p^4$	2
Z	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	3

- [출제의도]** 기체의 질량과 양(mol)의 관계 적용하기
(가)와 (나)의 질량비는 $2w : (2w+a) = 7:8$ 이므로 $a = \frac{2}{7}w$ 이다.
(가)에서 $XY_2(g)$ 와 $XY_2(g)$ 의 양(mol)을 각각 n , m 이라 하면, $(n+m):(2n+\frac{2}{7}m) = 3:4$ 이므로 $n = \frac{11}{7}m$ 이다.
(나)에서 X 원자의 양(mol) = $\frac{24}{25}$ 이다.
따라서 (가)에서 Y 원자의 양(mol) = $\frac{24}{25}$ 이다.
X, Y의 원자량을 각각 x , y 라 하면 $\frac{w}{x+y} : \frac{w}{x+2y} = 11:7$ 이므로, $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$ 이다.

- [출제의도]** 원소의 주기적 성질 문제 인식 및 가설 설정하기
A~D의 홀전자 수의 합이 7이므로 각각의 원자가 가지는 홀전자 수는 순서 없이 3, 2, 1, 1이다. 따라서 A~D는 각각 N, O, F, Na, Al 중 하나이다. 원자 번호는 $Al>Na>F>O>N$, 제1 이온화 에너지는 $F>N>O>Al>Na$ 이므로 C와 D는 각각 N과 O이다. 전기 음성도는 $B>A$ 이므로 A와 B는 각각 Na과 Al이다.

- [출제의도]** 화학 반응에서의 양적 관계 탐구 설계 및 수행하기
실험 I에서 B(g)가 모두 반응하므로 실험 I~III에서 반응 후 기체의 질량(g)에 대한 자료는 다음과 같다.

실험	반응 후 기체의 질량(g)		
	A(g)	B(g)	C(g)+D(g)
I	$\frac{10}{3}w$	0	$\frac{20}{3}w$
II	$2w$	0	$8w$
III	0	w	$8w$

A(g) w g의 양(mol)을 n , B(g) w g의 양(mol)을 m 이라 하면 실험 I~III에서 반응 후 기체의 양(mol)에 대한 자료는 다음과 같다.

실험	반응 후 기체의 양(mol)			
	A(g)	B(g)	C(g)	D(g)
I	$\frac{10}{3}n$	0	$\frac{10}{3}n$	$\frac{10}{3}n$
II	$2n$	0	$4n$	$4n$
III	0	m	$4n$	$4n$

실험 II와 III에서 생성된 D의 양(mol)은 같으므로 실험 III에서 전체 기체의 양(mol) = $\frac{18}{20}$ 이다. 실험 II에서 전체 기체의 양(mol) = $\frac{18}{20}$ 이다. $n=m$ 이므로 A와 B의 분자량은 같다. 따라서 $b=3$ 이고, $x=15$ 이며, B의 분자량은 $\frac{w}{n}$, (C의 분자량+D의 분자량)은 $\frac{2w}{n}$ 이다.