

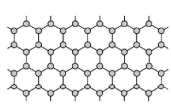
과학영역(화학1)

1

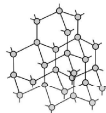
1

16년 9월 1번

그림은 그래핀과 다이아몬드의 구조를, 표는 원자 모형을 나타낸 것이다.



그래핀



다이아몬드

원자 모형		
모형	결합각(°)	
㉠	180	
㉡	120	
㉢	109.5	

각각의 구조를 만들 때, 필요한 원자 모형은?

- | | 그래핀 | 다이아몬드 |
|---|------|-------|
| ① | ㉠ | ㉡ |
| ② | ㉡ | ㉠ |
| ③ | ㉡ | ㉢ |
| ④ | ㉡ | ㉠, ㉢ |
| ⑤ | ㉠, ㉢ | ㉢ |

2

17년 9월 2번

그림은 학생 A가 작성한 탐구 보고서의 일부이다.

탐구 보고서

[탐구 목적]
 ◦ 실험 I과 실험 II를 통해 화합물의 (가) 하여 화합물이 구성 원소로 나누어질 때 전자가 관여함을 확인한다.

[실험 I]
 ◦ 실험 장치

전원 장치

◦ 실험 과정

[실험 II]
 ◦ 실험 장치

전원 장치

◦ 실험 과정

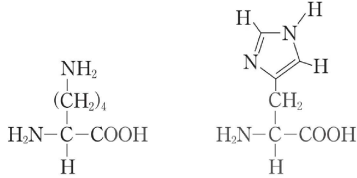
다음 중 (가)에 해당하는 것으로 가장 적절한 것은?

- ① 부피를 측정
- ② 끓는점을 비교
- ③ 녹는점을 비교
- ④ 용해도를 비교
- ⑤ 전기분해를 수행

3

16년 9월 3번

다음은 생명 현상과 관련 있는 2가지 분자이다.



두 분자의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

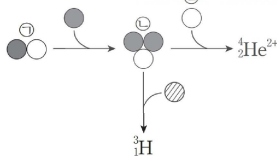
ㄱ. DNA를 구성하는 물질이다.
 ㄴ. 분자를 구성하는 C가 6개이다.
 ㄷ. 브뢴스테드-로우리 염기로 작용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4

17년 9월 4번

그림은 헬륨 원자핵(${}^4_2\text{He}^{2+}$)과 삼중수소(${}^3_1\text{H}$)가 생성되는 과정의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다. ●, ○, ⊕, ⊖은 각각 양성자, 중성자, 전자 중 하나이다.



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

— <보기> —

ㄱ. ⊕과 ⊖은 모두 ${}^1_1\text{H}$ 의 동위원소의 원자핵이다.
 ㄴ. ⊕과 ${}^3_1\text{H}$ 는 질량수가 같다.
 ㄷ. ⊖은 ${}^1_1\text{H}^+$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5

17년 9월 5번

다음은 단일 결합으로 구성된 분자에서 극성 공유 결합의 특성에 대해 학생 A가 가설을 세우고 수행한 활동이다.

[가설]

○ 극성 공유 결합에서

[활동]

- H, F, Cl의 전기음성도를 찾아 크기를 비교한다.
- HF, HCl, ClF의 부분적인 (+)전하(δ^+)와 부분적인 (-)전하(δ^-)가 표시된 그림을 찾는다.

[결과]

- 전기음성도 크기: $F > Cl > H$
- HF, HCl, ClF에서 δ^+ 와 δ^- 가 표시된 그림



학생 A의 가설이 옳다는 결론을 얻었을 때, ㉠으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 크기가 더 작은 원자가 부분적인 (+)전하를 띤다.
- ② 전기음성도가 더 큰 원자가 부분적인 (-)전하를 띤다.
- ③ Cl는 어떤 원자와 결합하여도 부분적인 (-)전하를 띤다.
- ④ 원자 간 원자량 차이가 커지면 전기음성도 차이는 커진다.
- ⑤ 원자 간 전기음성도 차이가 커지면 부분적인 전하의 크기는 작아진다.

6

16년 9월 6번

다음은 Cu와 관련된 3가지 반응의 화학 반응식이다.

- (가) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 (나) $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu} + \text{SO}_2$
 (다) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$

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

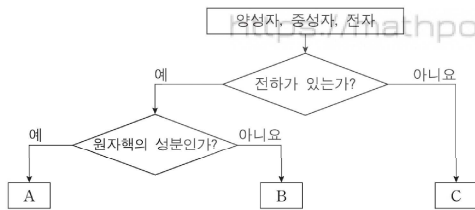
- <보기> —————
 ㄱ. (가)에서 CuO는 환원된다.
 ㄴ. (나)에서 Cu와 O의 산화수는 모두 감소한다.
 ㄷ. (다)에서 HNO₃은 산화제이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7

16년 9월 7번

그림은 원자의 구성 입자인 양성자, 중성자, 전자를 A~C로 분류한 것이고, 표는 원자 ¹⁵X와 이온 ¹⁸Y⁻에 대한 자료이다.



구분	A 수	B 수	C 수
¹⁵ X	a	7	b
¹⁸ Y ⁻	c	d	10

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

- <보기> —————
 ㄱ. A는 양성자이다.
 ㄴ. X의 원자 번호는 8이다.
 ㄷ. $a + d = b + c$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8

16년 9월 8번

다음은 학생 A가 학습한 내용과 결론이다.

[학습 내용]

- 수소 원자의 에너지 준위: $E_n \propto -\frac{1}{n^2}$ (n은 주양자수)
- 수소의 선 스펙트럼 중 일부와 스펙트럼 계열 구분:

라이먼 계열	발머 계열	구분	전자 전이
		라이먼 계열	$n \geq 2 \rightarrow n=1$
		발머 계열	$n \geq 3 \rightarrow n=2$

[결론]

- $n=2 \rightarrow n=1$ 에 의한 빛 에너지는 ㉠ 에 의한 빛 에너지보다 크므로, 전자 전이에 의해 방출되는 빛 에너지는 라이먼 계열이 발머 계열보다 항상 크다.

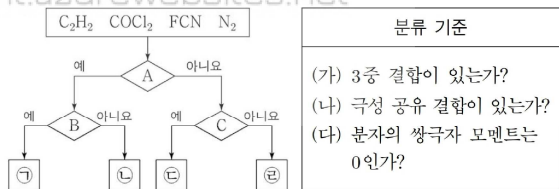
결론에서 ㉠은? [3점]

- ① $n = \infty \rightarrow n = 2$ ② $n = \infty \rightarrow n = 1$
 ③ $n = 5 \rightarrow n = 2$ ④ $n = 4 \rightarrow n = 1$
 ⑤ $n = 3 \rightarrow n = 2$

9

18년 9월 9번

그림은 4가지 분자를 3가지 분류 기준 (가)~(다)로 분류한 것이다. ㉠~㉤은 각각 C₂H₂, COCl₂, FCN, N₂ 중 하나이고, A~C는 각각 (가)~(다) 중 하나이다.



분류 기준
(가) 3중 결합이 있는가?
(나) 극성 공유 결합이 있는가?
(다) 분자의 쌍극자 모멘트는 0인가?

A~C로 옳은 것은?

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|-----|
| ① | (가) | (다) | (나) |
| ② | (나) | (가) | (다) |
| ③ | (나) | (다) | (가) |
| ④ | (다) | (가) | (나) |
| ⑤ | (다) | (나) | (가) |

4

과학영역(화학1)

10

18년 9월 10번

표는 $t^{\circ}\text{C}$, 1기압에서 기체 (가)~(다)에 대한 자료이다.

기체	분자식	질량 (g)	부피 (L)	분자 수	전체 원자 수 (상댓값)
(가)	AB	y		$1.5N_A$	4
(나)	A_2B	11	7		z
(다)	AB_x	23		$0.5N_A$	2

$\frac{y}{x+z}$ 는? (단, $t^{\circ}\text{C}$, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 28 L 이고, A와 B는 임의의 원소 기호이며, N_A 는 아보가드로수이다.) [3점]

- ① 9 ② 11 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

11

17년 9월 11번

표는 4 가지 물질의 화학식과 제시된 기준에 따른 점수의 합을 나타낸 것이다.

물질	산소 기체	아르곤 기체	물	탄산 칼슘
화학식	O_2	Ar	H_2O	$CaCO_3$
점수의 합	4	x	y	z

[기준] ○ 원소: 3점 ○ 화합물: 2점 ○ 분자: 1점

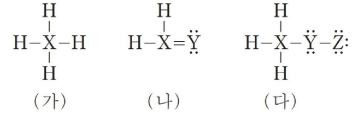
x, y, z 로 옳은 것은?

- | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|--|---------------|---------------|---------------|
| | $\frac{x}{3}$ | $\frac{y}{1}$ | $\frac{z}{2}$ | | $\frac{x}{3}$ | $\frac{y}{2}$ | $\frac{z}{2}$ |
| ① | 3 | 1 | 2 | | ② | 3 | 2 |
| ③ | 3 | 3 | 3 | | ④ | 4 | 3 |
| ⑤ | 4 | 3 | 3 | | | | 2 |

12

17년 9월 12번

다음은 분자 (가)~(다)의 루이스 구조식과 자료이다.



- X~Z는 2, 3주기 원소이다.
 ○ X의 산화수는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
 ○ Y의 산화수는 (나)에서와 (다)에서 같다.

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

- <보기>
 ㄱ. (나)에서 X의 산화수는 0이다.
 ㄴ. 전기음성도는 Z가 Y보다 크다.
 ㄷ. Y의 산화수는 H_2Y_2 에서와 (나)에서 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13

16년 9월 13번

그림은 탄화수소 (가)~(라)에서 C 사이의 결합각($\angle CCC$)을 나타낸 것이다. (가)~(라)에는 각각 C가 3개 있고, 2중 결합은 없거나 1개 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
 ㄱ. (가)는 고리 모양이다.
 ㄴ. (나)는 포화 탄화수소이다.
 ㄷ. (다)와 (라)에는 모두 H 1개와 결합한 C가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14

16년 9월 14번

다음은 어떤 분자의 구조식이며, 구성 원소의 전기음성도는 $W < X < Y < Z$ 이다.



X의 산화수는? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.)

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ +2 ⑤ +4

15

18년 9월 15번

그림은 용기 속에 ^4He 과, ^1H , ^{12}C , ^{13}C 만으로 이루어진 CH_4 이 들어 있는 것을 나타낸 것이다.

용기 속에 들어 있는 ^{12}C 와 ^{13}C 의 원자 수 비가

1:1일 때, 용기 속 전체 중성자 수 전체 양성자 수 는? [3점]

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



16

17년 9월 16번

표는 $\text{HCl}(aq)$ 과 $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액 I~III에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)		전체 양이온의 몰수	액성
	$\text{HCl}(aq)$	$\text{NaOH}(aq)$		
I	20	30	1.0×10^{-2}	산성
II	20	40	1.2×10^{-2}	염기성
III	30	40	$x \times 10^{-2}$	산성

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액 부피는 혼합 전 각 용액 부피의 합과 같다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. $x = 1.5$ 이다.
 ㄴ. III에서 단위 부피당 H^+ 수 = 3이다.
 ㄷ. I에서 단위 부피당 H^+ 수 = 3이다.
 ㄹ. II 10mL와 III 8mL를 혼합한 용액의 액성은 산성이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17

18년 9월 17번

표는 분자식이 같고 탄소(C) 수가 4인 서로 다른 탄화수소 (가)~(다)에 대한 자료이다.

탄화수소	(가)	(나)	(다)
C 원자 1개와 결합한 C 원자의 수	0	a	b
C 원자 2개와 결합한 C 원자의 수	c	0	d
C 원자 3개와 결합한 C 원자의 수	0	1	1

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

<보기>

- ㄱ. (가)는 사슬 모양 탄화수소이다.
 ㄴ. (나)에는 다중 결합이 있다.
 ㄷ. (다)에서 모든 C 원자는 동일 평면에 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6

과학영역(화학1)

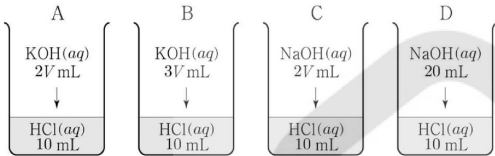
18

18년 9월 18번

다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]

- (가) $\text{HCl}(aq)$, $\text{KOH}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$ 을 준비한다.
- (나) 4개의 비커에 각각 $\text{HCl}(aq)$ 10 mL를 넣는다.
- (다) (나)의 4개의 비커에 각각 $\text{KOH}(aq)$ 2V mL, $\text{KOH}(aq)$ 3V mL, $\text{NaOH}(aq)$ 2V mL, $\text{NaOH}(aq)$ 20 mL를 첨가하여 혼합 용액 A~D를 만든다.



[실험 결과 및 자료]

- $\text{HCl}(aq)$ 에서 단위 부피당 H^+ 수: n
- A~D에서 단위 부피당 H^+ 수 또는 OH^- 수 및 용액의 액성

혼합 용액	A	B	C	D
단위 부피당 H^+ 수 또는 OH^- 수	$\frac{3}{8}n$	$\frac{1}{4}n$	x	$\frac{1}{6}n$
용액의 액성		산성		염기성

x 는? (단, 혼합한 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

- ① $\frac{1}{8}n$ ② $\frac{1}{6}n$ ③ $\frac{1}{5}n$ ④ $\frac{1}{4}n$ ⑤ $\frac{1}{3}n$

19

18년 9월 19번

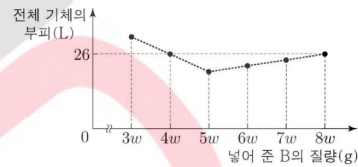
다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.

[자료]

- 화학 반응식: $aA(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ (a 는 반응 계수)
- $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 기체 1몰의 부피: 40 L
- B의 분자량: x

[실험 과정 및 결과]

- A(g) y L가 들어 있는 실린더에 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시켰을 때, 넣어 준 B의 질량에 따른 전체 기체의 부피는 그림과 같았다.



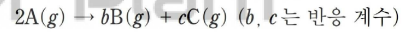
$\frac{y}{x}$ 는? (단, 온도와 실린더 속 전체 기체 압력은 $t^\circ\text{C}$, 1기압으로 일정하다.) [3점]

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

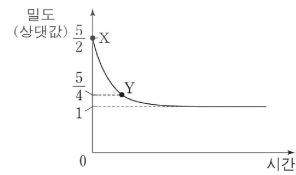
20

16년 9월 20번

다음은 A(g)가 분해되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 실린더에 A를 넣고 모두 분해시킬 때, 반응 시간에 따른 전체 기체의 밀도를 나타낸 것이다. 온도와 압력은 일정하고, X, Y에서 A의 질량은 각각 w_x , w_y 이다.



$\frac{w_y}{w_x}$ 는? [3점]

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