

2019학년도 정족매 강선호 6월 평가원 대비 모의고사

# 과학탐구 영역

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 매 선택과목마다 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

당신 생각을 켜놓은 채 잠이 들었습니다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 ‘제1선택’란부터 차례대로 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문항에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

2019 Ver.

## 월간 대치동 주간 강훈련

어떠한 수업이던 믿고, 열공하세요!

마무리는 주간 강훈련으로 정리하면 되니까.

대치동 정석, 단계별 주간 학습지, 주간 강훈련!

기하와 벡터 · 확률과 통계 · 미적분 I · 미적분 II · 수학(상) · 수학 II  
물리 I · 화학 I · 생명과학 I · 지구과학 I · 영어



※ 감독관의 안내가 있을 때까지 표지를 넘기지 마시오.



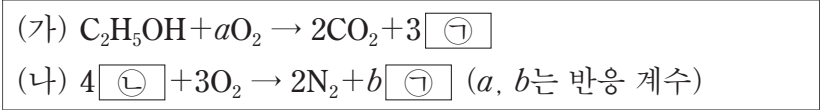
제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호

1. 다음은 2가지 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ.  $b=2a$ 이다.

ㄴ. ㉠과 ㉡을 구성하는 원소의 가짓수는 2가지이다.

ㄷ. (가)와 (나)의 반응물과 생성물은 모두 분자이다.

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

2. 다음은 A~C로 이루어진 화합물 AB, BC에 대한 자료이다.

- AB의 특징 : 이온 결합 물질

○ BC에서 부분적인 음전하를 띠는 원자 : C

A~C의 전기 음성도를 옳게 비교한 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

- ①  $A < B < C$

②  $A < C < B$

③  $B < A < C$

④  $C < A < B$

⑤  $C < B < A$

3. 표는 2주기 원자 A~C를 구성하는 입자 (가)~(다)와 질량수 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 양성자, 중성자, 전자 중 하나이다.

원자	입자 수			질량 수
	(가)	(나)	(다)	
A	6	—	—	12
B	$a$	6	6	14
C	7	—	$b$	14

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

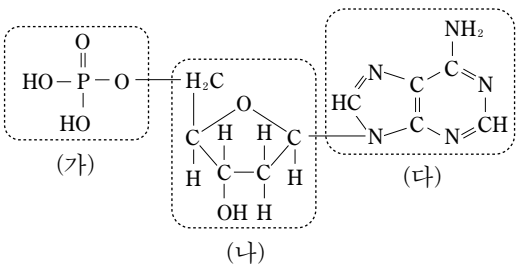
- <보기>
- ㄱ. (가)는 중성자이다.

ㄴ.  $a+b=15$ 이다.

ㄷ. A와 B는 동위 원소이다.

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

4. 그림은 뉴클레오타이드의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

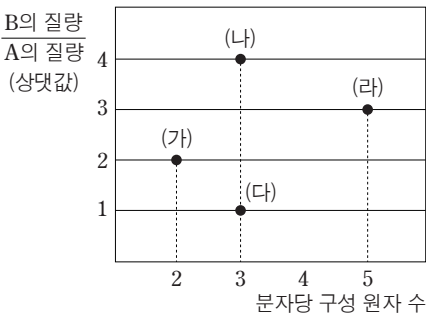
- <보기>
- ㄱ. (가)는 브뢴스테드-로우리 산으로 작용할 수 있다.

ㄴ. (나)를 구성하는 모든 C 원자는 동일한 평면에 위치한다.

ㄷ. (다)는 루이스 염기로 작용하는 부분이 있다.

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

5. 그림은 원소 A와 B로 이루어진 화합물 (가)~(라)에 대한 자료이다. 분자량의 비는 (나) : (다)=23 : 22이다.



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

- <보기>
- ㄱ. 원자량은  $A > B$ 이다.

ㄴ. (라)의 분자식은  $A_2B_3$ 이다.

ㄷ. 1g에 들어있는 원자 수는 (나) > (라)이다.

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

6. 표는 바닥상태의 원자 A~C에서  $p$  오비탈에 들어 있는 전자 수를 나타낸 것이다.

원자	A	B	C
$p$ 오비탈에 들어 있는 전자 수	1	4	7

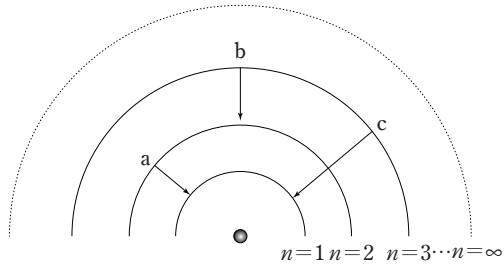
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

————— <보기> —————

ㄱ.  $s$  오비탈에 들어있는 전자 수는 B가 A보다 많다.  
 ㄴ. A와 C의 원자가 전자 수는 같다.  
 ㄷ. 홀전자 수는  $C > B > A$ 이다.

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

7. 그림은 수소 원자에서 전자 전이  $a \sim c$ 를 나타낸 것이다.



$a \sim c$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위  $E_n = -\frac{k}{n^2}$ 이고,  $n$ 은 주양자수,  $k$ 는 상수이다.)

————— <보기> —————

ㄱ. 방출하는 에너지는  $a$ 와  $b$ 가 같다.  
 ㄴ.  $a$ 와  $b$ 에서 방출하는 에너지의 합은  $c$ 에서 방출하는 에너지와 크기가 같다.  
 ㄷ. 가장 긴 파장의 빛을 방출하는 전자 전이는  $c$ 이다.

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

8. 표는 분자 (가)~(다)에서 Y의 산화수를 나타낸 것이다. W~Z는 각각 H, O, F, S 중 하나이다.

	분자	Y의 산화수
(가)	$X_2Y$	-2
(나)	$YZ_2$	+4
(다)	$YW_2$	+2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전기 음성도가 가장 큰 것은 F이다.)

————— <보기> —————

ㄱ. 전기 음성도의 크기는  $W > Z > Y > X$ 이다.  
 ㄴ.  $X_2Z$ 에서 X의 산화수는 +1이다.  
 ㄷ. (나)의 Z산화수와 (다)의 W산화수 곱은 (가)의 X산화수와 같다.

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

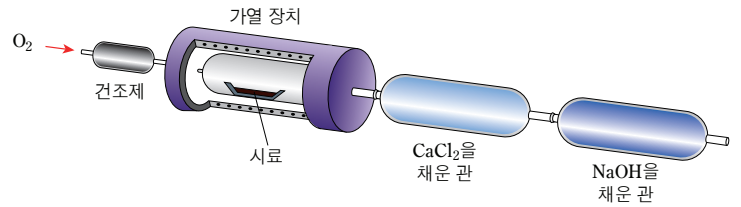
9. 다음은 탄소 화합물의 실험식을 구하는 실험이다.

[시료]

- 시료 I : C, H, O로 이루어진 화합물 A  $x$ mg  
 ○ 시료 II : 화합물 A 30mg과 탄화수소 B  $y$ mg

[실험 과정]

(가) 그림과 같은 장치에 시료 I을 넣고 산소를 충분히 공급하면서 가열하여 완전 연소시킨다.



(나) 반응 후  $CaCl_2$ 을 채운 관과  $NaOH$ 을 채운 관의 증가한 질량을 구한다.

(다) 시료 II에 대하여 같은 실험을 한다.

[실험 결과]

시료	증가한 질량(mg)	
	$CaCl_2$ 을 채운 관	$NaOH$ 을 채운 관
I	90	220
II	36	154

○ 시료 I의 완전 연소에 필요한 산소( $O_2$ )의 질량 : 160mg

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이고, 아보가드로수는  $6 \times 10^{23}$ 이다.) [3점]

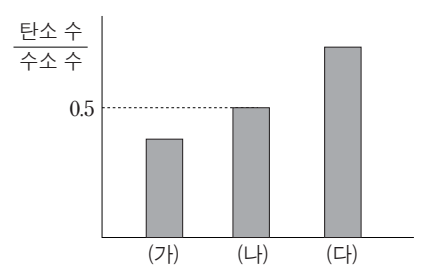
————— <보기> —————

ㄱ.  $x + y = 182$ 이다.  
 ㄴ. 화합물 A의 실험식은  $CH_2O$ 이다.  
 ㄷ. 시료 II에서 A와 B의 완전 연소에 사용된 산소 분자 수는  $1.5 \times 10^{21}$ 개다.

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

10. 그림은 탄소 수가 3개인 사슬 모양 탄화수소 (가)~(다)에 대하여

탄소 수 수소 수 값을 나타낸 것이다.



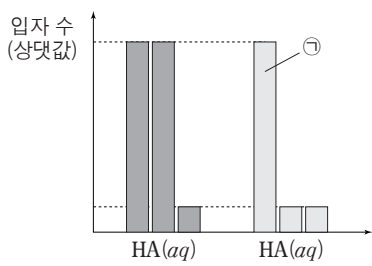
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C의 원자량은 1, 12이고, 불포화 탄화수소는 2중 결합 또는 3중 결합이 1개씩 들어있다.)

————— <보기> —————

ㄱ. (다)에서 탄소 사이의 결합각( $\angle CCC$ )은  $180^\circ$ 이다.  
 ㄴ. H원자 3개와 결합된 C원자( $-CH_3$ )의 수는 (가)가 (나)보다 많다.  
 ㄷ. 1g이 완전 연소하는 데 필요한 산소의 질량은 (나)가 (다)의  $\frac{15}{14}$ 배이다.

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

11. 그림은  $\text{HA(aq)}$ ,  $\text{HB(aq)}$  각각 10mL에 들어 있는 입자 수를 상대 값으로 나타낸 것이다. 수용액에 들어 있는 물 분자는 나타내지 않았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, Mg과 산의 음이온은 반응하지 않는다.)

— <보기> —

- ㄱ.  $\text{HA(aq)}$ 와  $\text{HB(aq)}$ 는 아레니우스 산이다.  
ㄴ. ㉠은  $\text{H}^+$ 이다.  
ㄷ. 1g의 Mg과 모두 반응시켰을 때 생성되는  $\text{H}_2(\text{g})$ 의 몰수는  $\text{HA(aq)}$ 가  $\text{HB(aq)}$ 보다 많다.

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

12. 다음은 극성 공유 결합으로만 이루어진 3가지 분자의 분자식이다. X와 Y는 2주기 원소이고, 분자에서 옥텟 규칙을 만족한다.

분자	(가)	(나)	(다)
분자식	$\text{XH}_3$	$\text{YO}_2$	$\text{YH}_2\text{O}$

(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.)

— <보기> —

- ㄱ. (가)와 (다)는 쌍극자 모멘트가 0이 아니다.  
ㄴ. (나)와 (다)에서 모든 원자는 동일 평면에 있다.  
ㄷ.  $\frac{\text{비공유 전자쌍 수}}{\text{공유 전자쌍 수}}$ 는 (가)가 (나)보다 크다.

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

13. 표는 2, 3주기 원소의 바닥상태 원자 A~D의 원자가 전자 수(a)와 홀전자 수(b)의 합과 차, 원자 반지름과 제1 이온화 에너지를 나타낸 것이다.

원소	A	B	C	D
$a-b$	0	2	2	4
$a+b$	2	2	8	8
원자 반지름	1.4s	1.5s	1.0s	
제1 이온화 에너지		1.0k	1.4k	1.8k

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

— <보기> —

- ㄱ. 원자 번호는 C가 가장 크다.  
ㄴ. A와 D의 안정한 이온은 전자 배치가 같다.  
ㄷ. 바닥상태에서  $\frac{p \text{ 오비탈의 전자 수}}{s \text{ 오비탈의 전자 수}}$ 는 B가 C의  $\frac{2}{3}$ 배이다.

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

14. 다음은 물질 (가)~(다)가 특성 ㉠~㉣를 가지고 있는지의 여부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 다이아몬드, 그래핀, 풀러렌( $\text{C}_{60}$ )중 하나이다.

	㉠	㉡	㉢
(가)	○	㉠	○
(나)	?	×	×
(다)	?	?	?

(특성 있음: ○, 특성 없음: ×)

— <특성> —

- 탄소원자 1개가 4개의 탄소 원자와 결합한다.  
○ 전기가 통한다.  
○ 1몰의 질량이 12g이다.

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

— <보기> —

- ㄱ. 1g에 들어 있는 C(탄소) 원자 수는 (나)>(가)이다.  
ㄴ. 1몰 당 공유 결합 수는 (나)>(다)이다.  
ㄷ. ㉠은 '×'이다.

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

15. 다음은 마그네슘과 2, 3주기 원소 A~D의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 전기 음성도, 원자 반지름을 나타낸 것이다. A는 B, C, D와 모두 안정한 화합물을 형성한다.

원소	Mg	A	B	C	D
홀전자 수	0	1	2	1	1
전기 음성도	1.2	0.9	x	3.0	4.0
원자 반지름(pm)	160	186	73	100	72

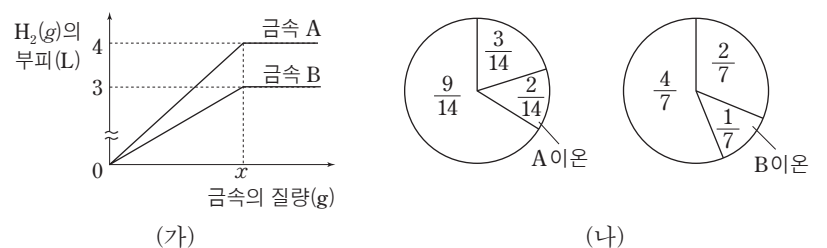
A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. x는 3.0보다 크고, 4.0보다 작다.  
ㄴ. A와 C의 안정한 이온은 전자 배치가 같다.  
ㄷ. B와 D는 바닥상태에서 전자가 들어있는 오비탈 수가 같다.

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

16. 그림 (가)는 xg의 금속 A와 B를 농도가 같은  $\text{HCl(aq)}$  100mL에 각각 넣어 반응시킬 때, 반응한 금속의 질량에 따라 발생하는  $\text{H}_2(\text{g})$ 의 부피(L)를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 반응이 모두 끝났을 때, 각 수용액에 존재하는 이온들의 비를 상대적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 같고, A, B는 임의의 금속 원소 기호이며, A의 원자량은 27이다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. A의 이온과 B의 이온의 산화수 비는 3 : 2이다.  
ㄴ. B의 원자량은 24이다.  
ㄷ. 금속 B가 반응이 끝난 수용액에 금속 A xg을 넣으면  $\text{H}_2(\text{g})$  4L가 발생한다.

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



17. 다음은 분자식이 서로 다른 탄화수소 X~Z에 대한 자료이다. X~Z에서 다중 결합은 1개 이하이다.

- 탄화수소의 분자식은  $C_3H_l$ ,  $C_mH_{12}$ ,  $C_nH_{12-n}$  중 하나이고,  $5 \leq m < 7$ 이다.
- 실험식이 같은 탄화수소는 2가지이다.

탄화수소	X	Y	Z
$\frac{\text{H 원자 1개와 결합한 C 원자 수}}{\text{H 원자 2개와 결합한 C 원자 수}}$	0	1	$x$
H 원자 3개와 결합한 C 원자 수	2	1	3

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H와 C의 원자량은 1, 12이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ.  $x$ 는 1이다.
- ㄴ.  $\frac{\text{H 원자 수}}{\text{C 원자 수}}$ 는 X가 Y보다 크다.
- ㄷ. 1g에 들어있는 수소 수는 Z가 X의  $\frac{7}{6}$ (배)이다.

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

18. 표는 X~Z를 각각 0.1몰씩 녹인 수용액을 담아둔 비커 (가)~(다)에 0.1몰의 NaOH(s)를 녹인 수용액 100mL씩 넣었을 때, 혼합 용액에 들어 있는 전체 이온 수에 대한  $OH^-$  수 비 ( $\frac{OH^- \text{ 수}}{\text{전체 이온 수}}$ )를 나타낸 것이다. X~Z는 각각 HCl, NaCl, KOH 중 하나이다.

반응 후 비커	(가)	(나)	(다)
$\frac{OH^- \text{ 수}}{\text{혼합 용액의 전체 이온 수}}$	$\frac{1}{4}$	㉠	$\frac{1}{2}$

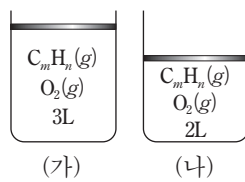
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. (가)에는 아레니우스 산이 녹아 있다.
- ㄴ. ㉠은  $\frac{1}{3}$ 이다.
- ㄷ. 혼합 전 비커 (다)에 (나)를 넣어주면  $H_2O$  0.1몰이 생성된다.

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

19. 그림은 200℃, 1기압에서 실린더에 탄화수소 X와 산소( $O_2$ )가 들어있는 것을, 표는 (가)와 (나)에서 산소가 모두 소모될 때까지 연소 반응이 일어났을 때 반응 전과 후의  $\frac{\text{X의 몰수}}{\text{전체 기체의 몰수}}$ 를 나타낸 것이다. 반응 전과 후에 온도와 압력은 일정하며, 피스톤의 높이는 모두 변하지 않는다.



구분	(가)	(나)
반응 전	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
반응 후	$\frac{1}{2}$	$x$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [3점]

<보기>

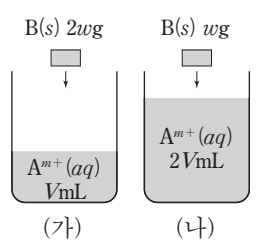
- ㄱ.  $x$ 는  $\frac{1}{4}$ 이다.
- ㄴ. (가)에서 반응 후  $\frac{CO_2 \text{의 몰수}}{H_2O \text{의 몰수}} = 1$ 이다.
- ㄷ. 반응 전 기체의 밀도는 (나)에서가 (가)에서의  $\frac{9}{8}$ 배이다.

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

20. 다음은 금속 A와 B의 산화 환원 실험이다.

[실험 과정]

- (가)  $A^{m+}(aq)$ 이 들어 있는 수용액 VmL에 B(s) 2wg를 넣어 반응을 완결시켰다.
- (나)  $A^{m+}(aq)$ 이 들어 있는 수용액 2VmL에 B(s) wg를 넣어 반응을 완결시켰다.



[실험 결과 및 자료]

- 반응 후 B는  $B^{n+}$ 으로 산화되었고, (가)에서 B(s)가 남아있었으며, (나)에서 B(s)가 남아 있지 않았다.
- 표는 반응 후 (가)와 (나)에서 수용액에 들어 있는 양이온 수 비와 석출된 A(s)의 질량 비를 나타낸 것이다.

	(가) : (나)
수용액에 들어 있는 양이온 수 비	3 : 8
석출된 A(s)의 질량 비	3 : 2

$\frac{n}{m}$ 과 (가)에서 반응 후 남아 있는 B(s)의 질량은? [3점]

$\frac{n}{m}$	B(s)의 질량	$\frac{n}{m}$	B(s)의 질량
① $\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}wg$	② $\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}wg$
③ $\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}wg$	④ $\frac{3}{2}$	$\frac{1}{4}wg$
⑤ $\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}wg$		

\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.



※ 감독관의 안내가 있을 때까지 표지를 넘기지 마시오.