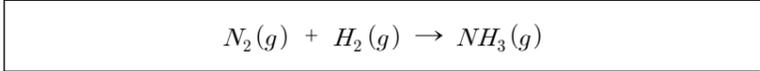


제 死 교 시

과학탐구 영역(화학 I)

성명  수험번호

1. 다음은 질소와 수소가 반응하여 암모니아를 생성하는 화학 반응식을 나타낸 것이다.

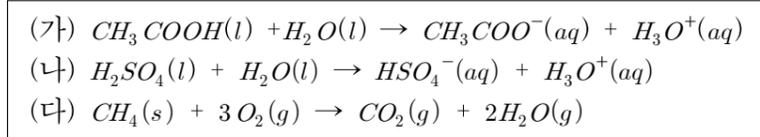


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>  
 가. 전류를 흘렸을 때, 반응물은 모두 불규칙한 배열을 이룬다.  
 나. 위 반응을 이용하여 식량 문제를 해결하였다.  
 다.  $N_2$ 와  $H_2(g)$  중 산화제 또는 환원제로써의 세기는  $N_2(g)$ 가 더 크다.

- ① 나                      ② 가, 나                      ③ 가, 다  
 ④ 나, 다                      ⑤ 가, 나, 다

2. 다음은 여러 가지 화학 반응식을 나타낸 것이다.

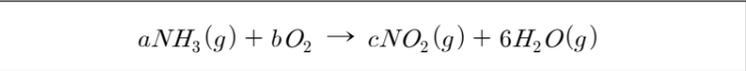


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>  
 가. (가)~(다)에서 양쪽성 물질은 총 3종이다.  
 나. (가)~(다)의 산화제 중 세기가 가장 센 것은 (다)에 있다.  
 다. 가역 반응은 총 2개이다.

- ① 가    ② 다    ③ 가, 나    ④ 나, 다    ⑤ 가, 나, 다

3. 다음은 한 화학 반응식을 나타낸 것이다.



$a+b+c$ 의 값으로 옳은 것은?

- ① 13    ② 15    ③ 17    ④ 19    ⑤ 21

4. 표는 여러 가지 물질들에 대한 물리적 성질을 나타낸 것이다.

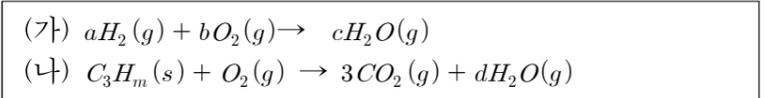
물질	녹는점	전기 전도성(I)	강도
A	-	×	?
B	+	○	+
C	++	×	?
D	+	○	-

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, +가 많을수록 높음을, -가 많을수록 낮음을 의미한다.)

<보기>  
 가. A는 분자 결정이다.  
 나. B는 광택을 띤다.  
 다. A~D 중 원자로 구성된 것은 A, B, D이다.

- ① 가    ② 나    ③ 다    ④ 가, 나    ⑤ 가, 다

5. 다음은 여러 가지 화학 반응식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (나)는 반응 전후 전체 분자 수가 동일하다.)

<보기>  
 가.  $a+b+c+d=7$ 이다.  
 나.  $m=4$ 이다.  
 다. (가)~(다)에서 극성 공유 결합이 있는 물질은 총 3종이다.

- ① 가    ② 다    ③ 가, 나    ④ 나, 다    ⑤ 가, 나, 다

6. 다음은 오비탈 A~D에 대한 자료이다.

- 주양자수의 합은 8이다.
- D는 K껍질에 존재한다.
- B의 주 양자수+방위 양자수 ( $n+l$ )와 C의 주 양자수+방위 양자수 ( $n+l$ )은 3으로 같다.
- A와 C는 서로 같은 껍질에 존재한다.

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

- <보기>
- ㄱ. A는 중심으로부터 같은 거리에서 전자 발견 확률이 모두 동일하다.
  - ㄴ. B는 3s이다.
  - ㄷ. C와 D의 주 양자수 + 방위 양자수 ( $n+l$ )의 차이는 1이다.

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

7. 표는 평형에 대한 실험 결과를 나타낸 것이다. A, B는 각각 <sup>35</sup>Cl<sup>-</sup>와 <sup>37</sup>Cl<sup>-</sup> 중 하나이다.

	A	B
$t_1$	30N	0N
$t_2$	17N	13N

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 방사능 수치는  $t_1$ 이  $t_2$ 보다 작고, B는 모두 이온 상태이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 위 실험을 통해 평형이 동적임을 알 수 있다.
  - ㄴ. 용액의 퍼센트 농도는  $t_2$ 가  $t_1$ 보다 크다.
  - ㄷ.  $t_2$ 의 용액에  $Ag^+(aq)$ 을 넣고 반응시키면 방사능 수치는 반응 전보다 낮아진다.

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

8. 다음은 a% 수용액을 만들기 위한 실험 과정을 나타낸 것이다.

[실험]

- 물 (100-a)g을 물질 X가 ag만큼 들어 있는 비커 안에 넣고 잘 섞는다.
- 이때, 용액의 증발은 무시하고, X는 모두 물에 녹았다고 가정한다.

위 수용액에 X 0.1몰, 물 1L를 더 넣고 잘 섞었을 때, 이 수용액의 몰 농도는? (단, 수용액의 밀도는 모두 d이고, X의 분자량은 A이며, 추가로 넣은 X는 물에 모두 녹았다고 가정한다.)

- ①  $\frac{A+100}{A(1+10d)}$     ②  $\frac{A+150}{A(1+10d)}$     ③  $\frac{10ad}{A}$     ④  $\frac{2A+100}{A(1+10d)}$     ⑤  $\frac{20Ad}{A}$

9. 표는 여러 가지 플루오린 화합물에 대한 자료이다.

물질	공유 전자쌍 수	비공유 전자쌍 수	극성	결합각
A	4	3a	ⓐ	$\alpha$
B	3	10	○	$\beta$
C	2	2a	?	$\gamma$

이에 대한 내용으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. a=4이다.
  - ㄴ. ⓐ는 x이다.
  - ㄷ.  $\alpha = \beta + \gamma - 103$ 이다.

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

10. 다음은 2~3주기 원소 A~C에 대한 자료이다.

- A~C의 홀전자 수의 합은 7이다.
- B의 전자가 들어 있는 s오비탈 수 × 전자가 모두 들어 있는 p오비탈 수 = 12이다.
- C는  $\frac{p\text{오비탈에 들어 있는 전자수}}{s\text{오비탈에 들어 있는 전자수}} = 1$ 이다.
- A는 C보다 제 1 이온화 에너지가 크다.

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

- <보기>
- ㄱ. 전기 음성도는  $C > A > B$ 이다.
  - ㄴ. 원자 반지름은  $B > C > A$ 이다.
  - ㄷ. 제 2 이온화 에너지는  $C > B > A$ 이다.

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

11. 다음은 중화 반응 실험에 대한 자료이다.

<실험 I>

- $xM$   $HCl(aq)$   $500mL$ 를  $yM$   $Ca(OH)_2(aq)$   $500mL$ 와 혼합한다.
- $Ag(s)$   $z$ 몰을 넣고 모두 반응시킨다.

<실험 II>

- $2xM$   $H_2SO_4(aq)$   $500mL$ 를  $yM$   $Ca(OH)_2(aq)$   $250mL$ 와 혼합한다.

<실험 결과>

- 단위 부피당 이온 수는 3:14이다.
- I은 염기성이고, II는 산성이다.
- 실험 I에서  $Cl^-(aq)$ 는 모두 반응했고, 남아 있는 금속과 이온화된 금속이 1:1로 존재한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 반응 전후 부피는 모두 동일하다.) [3점]

<보기>

- ㄱ.  $x = y$ 이다.
- ㄴ.  $z = 1.5x$ 이다.
- ㄷ. 실험 II에 들어 있는  $H^+$ 은 전체 이온 수의  $\frac{11}{3}$ 이다.

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

12. 다음은 물질 Y  $\omega g$ 을 물  $3\omega g$ 에 녹인 후 가열한 결과를 나타낸 것이다.

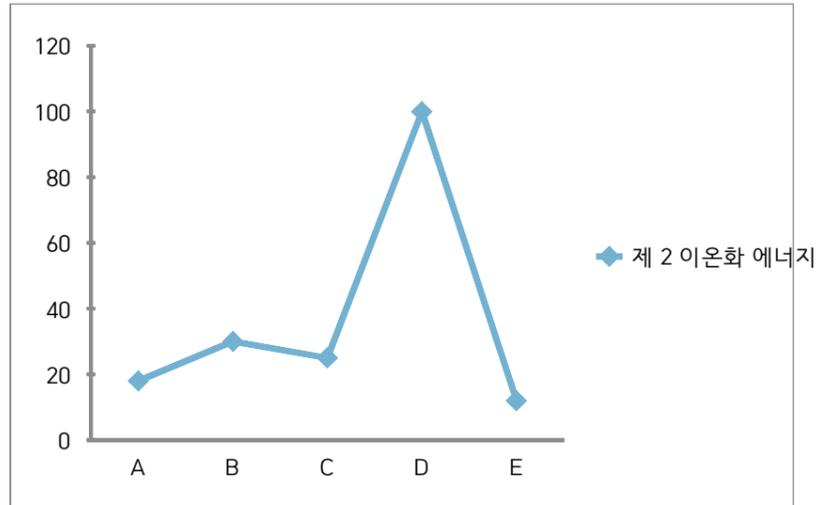
<실험 결과>

- 용해열:  $1000C$ KJ/mol
- 온도 변화:  $t$
- 물(용액)의 비열:  $4$ KJ/g

Y 수용액이 흡수한 열량으로 옳은 것은? (단, Y의 분자량은 M 이고, 주어진 온도 변화 이외의 온도 변화, 용액의 증발, 끓음은 무시한다.)

- ①  $\frac{16\omega t}{M}$ KJ/mol    ②  $\frac{16\omega t - MC}{M}$ J/mol    ③  $\frac{16\omega t - MC}{M}$ KJ/mol  
 ④  $\frac{16\omega t}{M}$ J/mol    ⑤  $\frac{16\omega t - 2MC}{M}$ KJ/mol

13. 다음은 2~3주기 원소 A~E의 제 2 이온화 에너지를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 왼쪽의 수치는 상대값이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. A~E의 홀전자 수의 합은 7 또는 8이다.
- ㄴ.  $BC_2$ 는 비공유 전자쌍 수의 합이 공유 전자쌍 수의 합의 4배이다.
- ㄷ. 제 6 이온화 에너지는  $A > C > B$ 이다.

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

14. 표는 A, B로 이루어진 화합물에 대한 자료를 나타낸 것이다.

	(가)	(나)	(다) $\frac{4}{3}$
1몰 질량	28	40	$x$
단위 질량당 원자 수(상댓값)	$\frac{10}{7}$	1	$\frac{4}{3}$
A의 질량(상댓값)	1	2	3

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가), (나)는 3원자 이하 화합물이고, (다)는 7원자 이하 화합물이다.)

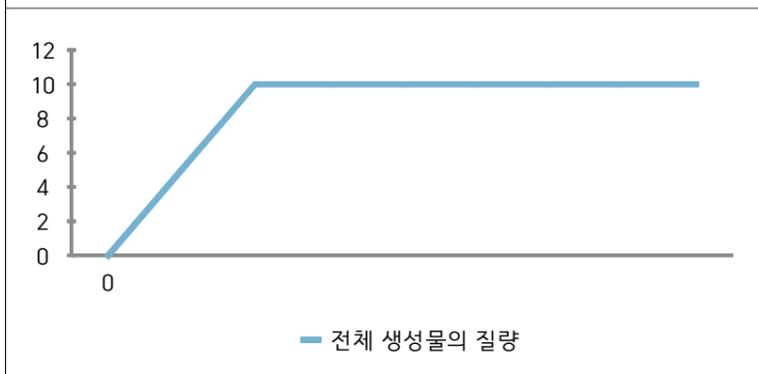
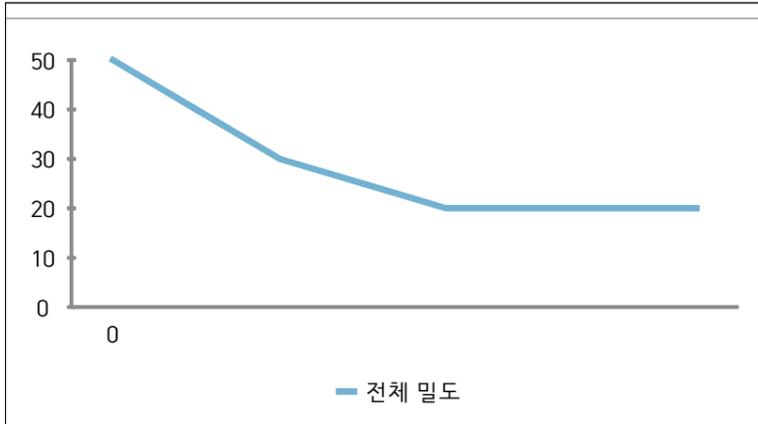
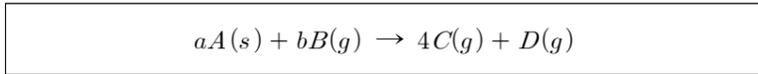
<보기>

- ㄱ. (가)~(다)에서 1몰당 B의 질량 비는 2:1:4이다.
- ㄴ.  $x = 70$ 이다.
- ㄷ.  $A_2B_2$ 의 분자량은  $AB_4$ 의 분자량과 같다.

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

15. 다음은 A와 B가 반응하여 C와 D를 생성하는 반응식과 이에

대한 실험 자료를 나타낸 것이다.



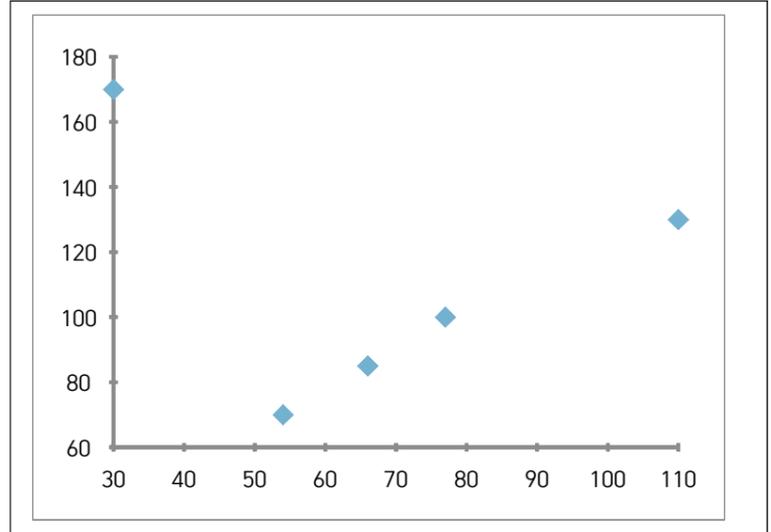
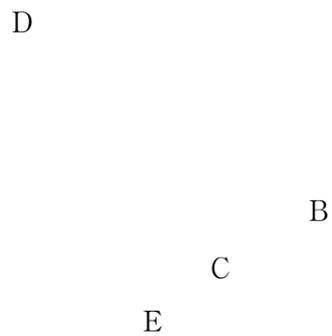
- C와 D의 분자량은 서로 같다.
- $M_B = 2M_A$ 이다.
- 반응 전후 질량비는 1:2이다.
- 반응 후 A와 B의 질량은 0이다.

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

- <보기>
- ㄱ.  $a + 2b = 4$ 이다.
  - ㄴ.  $M_A = 3M_C$ 이다.
  - ㄷ. 실험 이후 A(s)와 B(g)을 각각 2몰, 1몰씩 주입하고 반응시키면  $\frac{\text{전체 생성물의 몰수}}{\text{남아있는 반응물의 몰수}} = \frac{13}{3}$ 이다.

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

16. 다음은 2~3주기 원소 A~E의 제 2 이온화 에너지와 제 3 이온화 에너지를 나타낸 것이다.



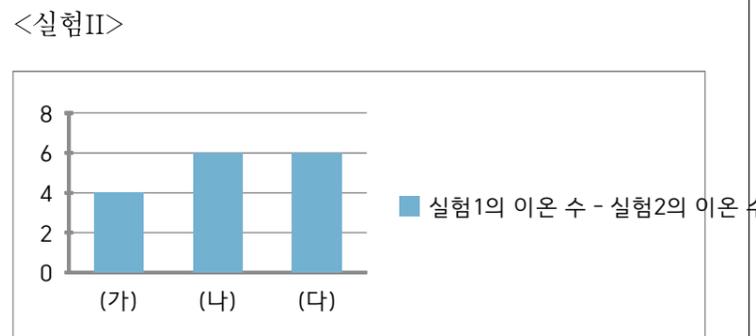
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 가로축이 제 2 이온화 에너지, 세로축이 제 3 이온화 에너지를 나타낸 것이고, 표시된 값들은 상대값이다.)

- <보기>
- ㄱ. 전기 음성도가 가장 큰 원소는 C이다.
  - ㄴ. 제 1 이온화 에너지는  $C > B > E > A > D$ 이다.
  - ㄷ. A~E의 홀전자 수의 합은 7이다.

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

17. 다음은 중화 반응 실험을 나타낸 것이다.

- <실험I>
- (가) 비커I에 HCl(aq) 200mL를 붓는다.
  - (나) 비커I에 Mg(OH)<sub>2</sub>(aq) 50mL를 붓는다.
  - (다) 반응 이후 A(s)를 넣고 반응시킨다.



- (가) 비커II에 HCl(aq) 100mL를 붓는다.
- (나) 비커II에 Mg(OH)<sub>2</sub> 100mL를 붓는다.
- (다) 반응 이후 B(s)를 넣고 반응시킨다.

- <실험 결과>
- (가), (나)는 실험I과 실험II의 H<sup>+</sup>(aq)의 이온 수 차이를 나타낸 것이고, (다)는 실험I의 전체 양이온 수와 실험II의 이온 수 차이를 나타낸 것이다.
  - I, II에 들어간 금속의 양은 1:3이고, 실험 이후 실험II에서 금속이 일부 남았다.
  - 표는 실험I, II에서 반응한 양이온 수를 나타낸 것이다.

	I	II
(가)	2	4x
(다)	x	y

- 실험 I의 (다)에서 전체 양이온 수 = 전체 음이온 수이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것

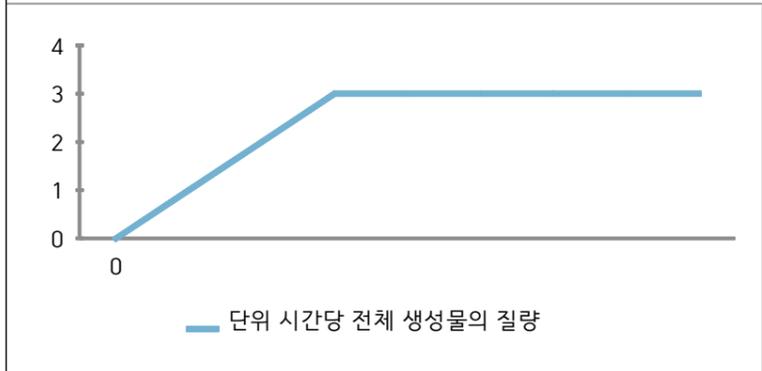
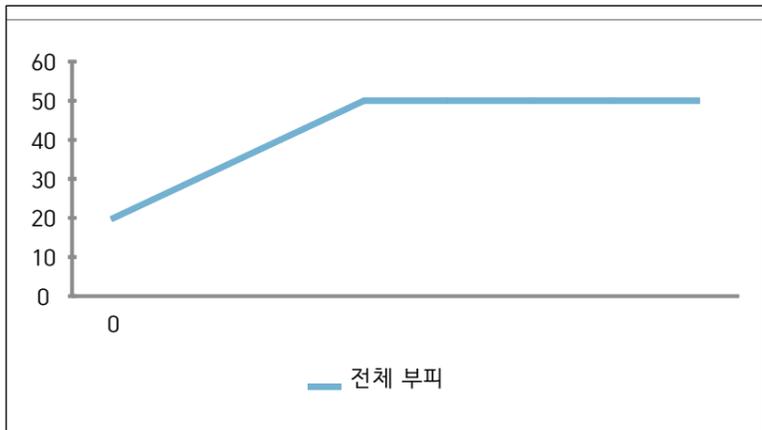
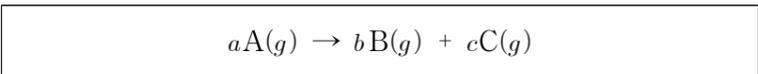
은? (단, A(s), B(s)의 산화수는 각각 a, b이고, 반응성은 B > A이다.)

<보기>

ㄱ. 실험II에서 (나), (다)는 중성이고, HCl(aq)과 Mg(OH)<sub>2</sub>(aq)의 단위 부피당 이온 수비는 4:3이다.  
 ㄴ. a + b + x + y = 7이다.  
 ㄷ. 비커II에서 남은 금속을 비커I에 주입하여 반응시킨 후 비커 I의 H<sup>+</sup>(aq) : B(s) = 2 : 1이다.

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

18. 다음은 A가 분해되어 B와 C를 생성하는 화학 반응식과 이에 대한 실험 자료를 나타낸 것이다.



- 반응 전 A(g)는 xg만큼 존재하였다.
- $\frac{M_B}{M_A} = \frac{4}{3}$ 이다.
- 반응 후 B(g)는  $\frac{2x}{3}$ g만큼 존재한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 일정하고, 반응 이후 반응물의 질량은 0이며, 그래프 상의 모든 숫자는 상댓값이다.)

<보기>

ㄱ. abc = 8이다.  
 ㄴ. x = 12이다.  
 ㄷ. B(g)  $\frac{4x}{3}$ g, C(g)  $\frac{x}{3}$ g을 주입하고 역반응시켰을 때, 반응 후 밀도(d<sub>2</sub>) / 반응 전 밀도(d<sub>1</sub>) = 3이다.

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

19. 다음은 물질 A를 연소하는 실험 과정을 나타낸 것이다.

- A(s) wg을 통열량계에 넣고 연소시킨다.
- 이론상 연소열: 3400KJ/g
- A(s)의 비열: c
- A(s)의 분자량: A'

<실험 결과>

- 실제 연소열: 3150KJ/g
- 온도 변화: Δt

A(s) 1g당 연소열에서 통열량계의 열용량을 뺀 값으로 옳은 것은? (단, 통열량계의 열 흡수 외에는 열 측정 방해 요소는 없고, A의 1g당 연소열은 이론상의 값으로 계산한다.) [3점]

- ①  $\frac{3400}{A w} - \frac{250}{A \Delta t}$  KJ/mol    ②  $\frac{3400}{A w} - \frac{250}{A \Delta t}$  J/mol    ③  $\frac{3150}{A w}$  KJ/mol
- ④  $\frac{3400}{w} + \frac{250}{\Delta t}$  KJ/g    ⑤  $\frac{3400}{A w} - \frac{250}{A \Delta t}$  KJ/g

20. 표는 여러 가지 화합물과 각 원자들의 산화수를 나타낸 것이다.

	A	B	C	D	E
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	-1	1	-	-	-
AD <sub>2</sub>	+4	-	-	-2	-
CB <sub>3</sub>	-	+1	-3	-	-
EB <sub>2</sub>	-	+1	-	-	-2
ABC	α	β	γ	-	-

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

\* 확인 사항

주어진 문제를 모두 풀었는지(마킹했는지) 확인하십시오.

[3점]

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $\alpha\beta\gamma + A_2B_2$ 의 결합각의 값=186이다.  
 ㄴ. 입체 구조의 분자는 2가지이다.  
 ㄷ. 전기 음성도는  $E > D > C > B > A$ 이다.

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

\* 확인 사항

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