1. 다음은 탄소 동소체 X에 대한 설명이다.

X는 탄소 원자들이 오각형과 육각형 형태로 결합되어 있는 구조물의 모방이다. X는 작동하는 원자들로 사용되고 있으며, 초전도체의 원료로 연구되고 있다.

X의 구조로 가장 적절한 것은?
① ② ③ ④ ⑤

2. 그림은 요소 [CO(NH$_2$)$_2$]를 합성하는 과정을 나타낸 모식도이다.

H$_2$N\textsubscript{2} + CO$_2$ \rightarrow CO(NH$_2$)$_2$ + H$_2$O

이 과정에서 제시된 물질 대 concede 올은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

① 화합물은 3가지이다.
② 3원자 분자는 2가지이다.
③ 요소의 구성 원소 수는 4이다.

3. 그림은 박별 이후 우주에서 헬륨(4He) 원자가 생성되는 과정 중 일부를 나타낸 것이다. ②~③은 각각 양성자, 중성자, 전자 중 하나이다.

H$^+$ + H$^+$ \rightarrow H$^+$ + 2e$^-$ (4He)

이에 대한 올은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

4. 그림은 4가지 물질을 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.

<table>
<thead>
<tr>
<th>NH$_2$</th>
<th>CH$_3$OH</th>
<th>O</th>
<th>O</th>
<th>CH$_3$-C-CH$_3$</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>NH$_3$</td>
<td>HO-OH</td>
<td>HO</td>
<td>OH</td>
<td>CH$_3$-C-CH$_3$</td>
</tr>
</tbody>
</table>

이에 대한 올은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

① (가)에 “아레니우스 산소”를 적절할 수 있다.
⑦ 원소가 3개이다.
② ③과 ④가 반응할 때 ⑤은 브룬스테드-로우리 염기로 작용한다.
③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ①

5. 다음은 금속 M(s)가 HCl(aq)에 반응하여 MCl$_x$(aq)과 H$_2$(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식을 완성하기 위해 수행한 실험이다.

 pembeg t, 1기에서 M(s) + HCl(aq)를 충분한 양의 HCl(aq)과 반응시켰을 때 발생하는 H$_2$(g)의 부피를 측정하였다.

화학 반응식을 완성하기 위해 반드시 이용해야 할 자료를 적은 대로 고른 것은? (단, M은 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

① M의 원소량
② t, 1기에서 기체의 부피
③ 반응한 HCl(aq)의 부피
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧
6. 그림은 부피가 각각 20 mL인 산 또는 염기 수용액 (가)~(다)를 이용 모형으로 나타낸 것이다. (가)~(다) 중 염기 수용액은 2가지이다.

![그림](image)

이에 대한 올은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

①) ㄱ ②) ㄴ ③) ㄷ, ㄹ ④) ㄴ, ㄹ ⑤) ㄱ, ㄴ, ㄹ

7. 다음은 3가지 화학 반응식이다.

\[ \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \]
\[ 4\text{NaCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{OCl} + 2\text{Cl}_2 \]
\[ \text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl} \]

①) と ⑥에 대한 올은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

①) ㄱ과 ㄴ에는 같은 원소가 있다.
②) ㄴ은 이온 결합 물질이다.
③) ㎝의 수용액은 전기 환전성이 있다.

①) ㄱ ②) ㄴ ③) ㄱ, ㄴ ④) ㄴ, ㄹ ⑤) ㄱ, ㄴ, ㄹ

8. 그림은 2주기 원자의 바닥상태 원자에 대한 차트를 나타낸 것이다.

![그림](image)

W = 2에 대한 올은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W = 2는 원자의 원소 기호이다.) [3점]

①) ㄱ ②) ㄴ ③) ㄱ, ㄴ ④) ㄴ, ㄹ ⑤) ㄱ, ㄴ, ㄹ

9. 다음은 학생 A가 제출한 전자 배치에 대한 담무 활동지이다.

![그림](image)

학생 A가 작성한 답안에서 수정해야 할 사항만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

①) ㄱ ②) ㄴ ③) ㄱ, ㄴ ④) ㄴ, ㄹ ⑤) ㄱ, ㄴ, ㄹ

10. 그림은 수소 원자의 전자가 주요자수(n) x 이하에서 전자 전이 할 때 방출하는 빛의 에너지를 모두 나타낸 것이다. 전자 전이 a→f에 해당하는 빛의 파장(λ)은 각각 \( \lambda_a = 1/\lambda_f \).

이에 대한 올은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단, 수소 원자의 에너지 준위는 \( E_n = -\frac{k}{n^2} \) kJ/mol이다. \( k \)는 상수이다.) [3점]

①) ㄱ ②) ㄴ ③) ㄱ, ㄴ ④) ㄴ, ㄹ ⑤) ㄱ, ㄴ, ㄹ
[화학 I]

과학탐구 영역


○ (가)~(다)의 분자식

<table>
<thead>
<tr>
<th>화합물</th>
<th>(가)</th>
<th>(나)</th>
<th>(다)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>분자식</td>
<td>XF₆</td>
<td>YF₆</td>
<td>ZF₆</td>
</tr>
</tbody>
</table>

○ 중심 원자의 비공유 전자쌍 수는 (다) > (가) > (나)이다.

이에 대한 올바른 설명은 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

1. X+Y+Z=8이다.
2. (가)의 분자는 입체 구조이다.
3. (다)는 분자의 쌍극자 모멘트가 0이다.

II. 다음은 C, H, O로 구성된 물질 X에 대한 자료이다.

○ 그림과 같은 장치에서 X 44 mg를 넣고 산소(O₂)를 충분히 공급하면서 반응이 진행하였다. A 관과 B 관의 질량이 36 mg, B 관의 질량이 88 mg 증가하였다.

△ 염소실 (가) + O₂ → X

○ X 1 볼을 완전 염소시킬 때 반응하는 O₂는 5볼이다.

X의 분자량은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [3점]
1. 1 2 3 4 5 6

II. 다음은 2개의 원소 X와 관련 있는 2가지 화학 반응식이다.

(가) X₂ + 2H₂ → 2H₂X
(나) H₂X + H⁺ → H₃X⁺

이에 대한 올바른 설명은 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, X는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

1. (가)에서 X₂는 환원제이다.
2. (나)에서 X의 산화수는 감소한다.
3. H₂X와 H₃X⁺에서 X는 옥텟 규칙을 만족한다.
17. 표는 HCl(aq)와 NaOH(aq)를 혼합한 수용액 x mL에 KOH(aq)를 넣었을 때, KOH(aq)의 부피에 따른 혼합 용액에 들어 있는 X 이온에 대한 자료이다.

<table>
<thead>
<tr>
<th>혼합 용액</th>
<th>(가)</th>
<th>(나)</th>
<th>(다)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>KOH(aq)의 부피(mL)</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>y</td>
</tr>
<tr>
<td>X 이온 수</td>
<td>1/2</td>
<td>1/2</td>
<td>1/3</td>
</tr>
<tr>
<td>단위 부피당 X 이온 수</td>
<td>$\frac{4}{3}N$</td>
<td>N</td>
<td>$\frac{2}{3}N$</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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

① 40 ② 50 ③ 60 ④ 70 ⑤ 80

18. 다음은 금속 A - C의 산화 반응 실험이다.

[실험 경과]

(가) $A(s) \rightarrow B^{m+} y \text{ mol}, C^z \text{ mol이 묻어 있는 수용액에 넣어 반응시켰다.}$
(나) $B(s) \rightarrow B^{m+} y \text{ mol, C^z \text{ mol이 묻어 있는 수용액에 넣어 반응시켰다.}}$

\[
\begin{align*}
A(s) & \rightarrow B^{m+} y \text{ mol} \\
B(s) & \rightarrow B^{m+} y \text{ mol}
\end{align*}
\]

[실험 결과 및 자료]

① (나)에서 B(s)는 일부가 반응하지 않고 남았다.
② 반응 전 후 금속 이온에 대한 자료

<table>
<thead>
<tr>
<th>과정</th>
<th>반응 전 금속 이온의 분수</th>
<th>반응 후 금속 이온의 분수</th>
<th>금속 이온의 가짓수</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(가)</td>
<td>10N</td>
<td>8N</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>(나)</td>
<td>10N</td>
<td>6N</td>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(가)와 (나)에서 생성된 이온은 각각 $A^{m+}, B^{m+}$이다.
③ $m, n$은 3 이하의 자연수이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, A - C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<br />

19. 다음은 탄화수소 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ 공유 전자쌍 수

<table>
<thead>
<tr>
<th>탄화수소</th>
<th>(가)</th>
<th>(나)</th>
<th>(다)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>분자당 공유 전자쌍 수</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

○ H 원자 3개와 결합하는 C 원자 수는 (가) > (나) > (다)이다.
○ 분자에는 다중 결합이 없거나 1개이다.

(가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, H, C의 원자량은 각각 1, 12이다.) [3점]

<br />

20. 다음은 기체 $A$와 $B$가 반응하여 기체 $C$를 생성하는 반응의 화학반응식이다.

\[ A(g) + 6B(g) \rightarrow 2C(g) \]

표는 실험에서 $A$와 $B$를 넣고 반응을 완결시켰을 때, 반응 전과 후 기체에 대한 자료이다. 분자량은 B가 A보다 크다.

<table>
<thead>
<tr>
<th>실험</th>
<th>반응 전</th>
<th>반응 후</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>반응물의 전체 질량(g)</td>
<td>전체 기체의 부피(L)</td>
<td>남은 반응물의 질량(g)</td>
</tr>
<tr>
<td>I</td>
<td>14</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>II</td>
<td>18</td>
<td>y</td>
</tr>
<tr>
<td>III</td>
<td>24</td>
<td>z</td>
</tr>
</tbody>
</table>

$6 \times \frac{x}{2}$는? (단, 모든 알림은 일정하다.) [3점]

① $1$ ② $2$ ③ $7$ ④ $5$ ⑤ $2$

<br />

※ 확인 사항
○ 팀자료에 해당한에 필요한 내용을 정확히 기입(표기) 하지 않으면 미흡하다.