

5. [A]를 바탕으로 ㉠을 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 법이 사회 각 영역의 자율적 조절 기능에 점점 더 의존한다.
- ② 근대법의 기본 원리를 철저히 고수하는 법 정책으로 인해 문제 해결이 지체된다.
- ③ 이전에는 법적 규제를 통해 해결하지 않던 문제들까지도 법의 해결 과제가 된다.
- ④ 갈등 상황에서는 문화적으로 전승되어 온 규범이 법 규범보다 우선적으로 투입된다.
- ⑤ 삶의 세계에 대한 법의 간섭 빈도가 점점 더 줄어들어 법의 기본 원리에 대한 사회적 신뢰가 깨진다.

6. (가)와 (나)를 이해한 학생이 보인 반응으로 적절하지 않은 것은?

- ① 자유주의적 법 모델은 임대인과 임차인이 합의한 계약을 법이 존중하여 그 내용에 원칙적으로 개입하지 말아야 한다고 판단하겠군.
- ② 사회복지국가적 법 모델은 임차인의 생업을 보호할 필요가 인정될 때는 임대인의 재산권에 대한 제한이 불가능하지 않다고 여기겠군.
- ③ 절차주의적 법 모델은 임대차 분쟁 조정에서 당사자들의 자유로운 의견 개진의 기회를 법으로 보장해야 한다고 보겠군.
- ④ 자유주의적 법 모델은 사회복지국가적 법 모델과 달리, 임차인의 갱신 요구를 임대인이 거절할 수 없어야 한다고 보겠군.
- ⑤ 사회복지국가적 법 모델과 절차주의적 법 모델은 모두, 임대차 갈등을 다룰 때 임대인과 임차인이 대등한 관계가 아닐 수 있음을 고려하겠군.

7. (나)를 바탕으로 할 때, ㉡의 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 임차인의 경제력이 충분하면 임대차 기간이 보장될 필요가 없기 때문이다.
- ② 임차인과 임대인이 법률에 규정된 내용을 계약으로써 변경할 수 없기 때문이다.
- ③ 임차인의 권리가 법률로 정해져야 개인의 자유가 최대한 보장되기 때문이다.
- ④ 임대차 목적물인 주택이나 상가가 더 이상 임차인의 생활이나 생업의 근거가 아니기 때문이다.
- ⑤ 임차물이 상가인 경우 임대차의 내용 결정은 임차인의 사회·경제적 조건과 무관하기 때문이다.

8. (가), (나)를 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

—<보 기>—

갑은 자신이 소유한 A 주택과 B 상가를 을에게 임대하기로 계약하면서, A 주택의 임대차 기간은 「주택임대차보호법」에 규정된 최단 존속 기간으로 정했으나 B 상가의 임대차 기간은 정하지 않기로 했다. B 상가의 보증금은 「상가건물 임대차보호법」에 규정된 상한액을 초과한다.

갑이 위의 두 법에 규정된, 갱신 여부에 대한 의사를 표시할 수 있는 기간 중에 을에게 A 주택과 B 상가에 대한 임대차 종료를 주장했으나 을은 갱신을 요구했다. 하지만 갑은 위 기간 내에 갱신을 거절하고 을에게 A 주택과 B 상가를 반환하라고 함으로써 분쟁이 생겼다. 을은 임대차 분쟁 조정 절차로 분쟁을 해결하자고 제안했으나 갑이 이를 거절하여 결국 합의가 이루어지지 않았다.

- ① 갑이 A 주택에 실거주할 계획이 있음을 증명한 경우, 갑과 을 간의 A 주택 임대차는 갱신되지 않겠군.
- ② 을이 갱신 요구권을 행사하여 임대차 기간을 연장할 수 있다면, 이것은 평등과 연대의 가치 실현을 위해 마련된 의무 규정이 적용된 것이겠군.
- ③ 을은 갑에게 「상가건물 임대차보호법」에 규정된 최단 존속 기간을 주장할 수 없겠군.
- ④ 을의 의사와 무관하게 갑이 B 상가 임대차를 종료시킬 수 있는 것은, 시민 개개인의 자유가 갑에게 보장된 것이겠군.
- ⑤ 갑과 을 간의 A 주택 임대차에 관한 분쟁 해결 절차에서는 조정위원회가 을을 위해 자료를 수집할 수 있겠군.

9. 문맥상 ㉢~㉤와 가장 가까운 의미로 쓰인 것은?

- ① ㉢: 그는 신문 기사를 주장의 근거로 살았다.
- ② ㉣: 아이가 한눈을 팔다가 친구와 부딪혔다.
- ③ ㉤: 그가 사용한 전문 용어들은 너무 어렵다.
- ④ ㉢: 열심히 장사했더니 이익이 많이 남았다.
- ⑤ ㉤: 언니가 화분들을 모두 베란다에 내놓았다.

[10~13] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. 대안제: 친환경

청정 에너지원 중 하나인 수소는 생산, 저장, 운송, 추출, 활용 등 전체 과정에서의 친환경성과 관련하여 높은 관심을 받고 있다. 재생 에너지를 통해 생산된 전기로 물을 전기분해하면 탄소 배출 없이 수소 생산이 가능하다. 생산된 수소 기체는 부피가 크고 폭발 위험성이 있어 저장 및 운송이 어렵다. 부피를 크게 ㉢ 줄일 수 있는 액화 수소 방식이 제안되었지만, 저장 및 운송 시 액화된 상태를 유지하려면 극저온의 조건이 필요하다는 문제가 있다. 이 때문에 액상 유기 화합물 또는 액화 암모니아와 같은 수소 운반체를 활용하는 방식이 제안되었다.

문 거

액상 유기 화합물을 이용한 수소의 저장 및 추출에는 톨루엔과 ㉠ 메틸사이클로헥세인(MCH)이라는 두 화합물 간의 상호 전환 반응이 주로 사용된다. 이는 톨루엔에 수소가 결합해 MCH가 되고 역으로 MCH가 톨루엔과 수소로 변환되는 원리를 활용하는 것이다. 톨루엔 분자 하나에 세 개의 수소 분자가 결합할 때 각각의 수소 분자가 탄소와 수소 원자 간의 결합을 두 개씩 ㉡ 만들며 MCH 분자 하나가 생성된다. MCH는 취급 안전성 및 독성이 휘발유와 유사하므로 석유의 저장과 운송을 위한 기존 인프라를 이용할 수 있다. 또한 MCH가 액체이므로 증발 기체 발생으로 인한 누출 위험이 거의 없다. 하지만 톨루엔과 MCH의 상호 전환을 통한 수소의 저장 및 추출이 반복되면서 화합물이 불안정해지는 문제가 있다.

㉢ 암모니아는 질소 원자와 수소 원자로 이루어진 화합물로서, 분자당 세 개의 수소 원자를 포함하고 있어 물보다 분자당 저장된 수소가 많다. 암모니아는 기존 비료 산업에서 사용하는 합성법으로 생산할 수 있고, 대규모의 투자 없이 기존 인프라를 이용하여 저장 및 운송할 수 있다. 하지만 높은 독성으로 인한 위험성은 해결해야 할 과제이다. 암모니아에서의 수소 추출 방식으로는 전기분해, 광분해, 그리고 가장 많이 ㉣ 쓰이는 열분해가 있다. 각 방식에서는 암모니아 분해 반응의 일어나는데, 암모니아 분해 반응이란 암모니아가 분해되어 질소 기체와 수소 기체를 생성하는 반응이다. 이때 반응한 암모니아, 질소 기체, 수소 기체의 몰* 수의 비는 2:1:3이다. ㉤ 열분해 방식을 통해서 0.9 이상의 전환율이 ㉥ 얻어지는데, 부반응은 거의 없다. 여기서 전환율은 반응한 전체 암모니아의 몰 수를 공급한 암모니아의 몰 수로 나눈 값이며, 부반응이란 암모니아 분해 반응의 의도된 생성물 외의 다른 물질이 최종 물질로 생기는 반응을 뜻한다.

수소의 대표적 활용법인 수소 연료 전지는 수소의 화학 에너지를 전기 에너지로 직접 변환하는 장치로, 산화 극, 환원 극, 전해질, 도선으로 구성된다. 산화 극에서는 공급된 수소가 수소 이온과 전자로 분해되는 반응이 일어난다. 수소 이온은 전해질을 통해, 전자는 도선을 통해 환원 극으로 이동하면서 전기를 생산한다. 그리고 환원 극에서는 공급된 산소가 수소 이온과 전자를 만나 물을 생성한다. 이 외의 반응은 거의 ㉦ 일어나지 않으므로 친환경적이다.

* 몰: 원자 또는 분자 6.02×10^{23} 개.

10. 밑줄의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 재생 에너지는 탄소 배출 없이 수소를 생산하기 위한 에너지원으로 사용될 수 있다.
- ② MCH는 휘발유와 유사한 취급 안전성을 갖는다.
- ③ 광분해 방식으로 암모니아를 질소 기체와 수소 기체로 분해할 수 있다.
- ④ 수소 연료 전지에 공급되는 물질은 수소와 산소이다.
- ⑤ 수소 연료 전지에서 수소 이온은 전자와 마찬가지로 도선을 통해 이동한다.

11. ㉠, ㉢에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① ㉠은 증발 기체가 많이 발생하므로 누출 위험성이 크다.
- ② ㉢은 독성이 낮아 위험성이 크지 않다.
- ③ ㉢은 운송을 위한 대규모의 투자가 필요하다.
- ④ ㉢은 ㉠보다 분자당 저장되어 있는 수소 원자가 많다.
- ⑤ ㉠은 ㉢과 달리, 기존 인프라를 이용하여 저장할 수 있다.

12. 밑줄의 ㉦와 <보기>의 ㉧를 비교하여 탐구한 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]

<보 기>

한 과학자는 전기분해 방식으로 암모니아를 분해하는 반응기를 고안하고, 이를 사용하여 수소 기체를 얻고자 실험을 수행하였다. ㉧ 이 전기분해 방식에서는 암모니아 10몰을 공급했을 때 6몰의 암모니아만 반응하였으며, 반응한 암모니아의 몰 수보다 많은 몰 수의 수소 기체가 생성되었다. 이때, 원치 않았던 물질인 암모늄 이온 등이 최종 물질로 상당량 생성되었다.

- ① ㉦에서 질소 기체를 생성하는 것과 달리, ㉧에서는 질소 기체를 생성하지 않겠군.
- ② ㉦에서 생성된 수소 기체는 ㉧에서 생성된 수소 기체와 달리, 부반응에 의해서 생겼군.
- ③ ㉦에서 암모니아를 공급했을 때의 전환율은 ㉧에서 암모니아를 공급했을 때의 전환율보다 작겠군.
- ④ ㉧은 ㉦와 비교할 때, 같은 양의 암모니아를 공급한다면 더 적은 양의 수소 기체를 생성하겠군.
- ⑤ ㉧에서는 ㉦에서와 달리, 반응한 암모니아의 몰 수보다 많은 몰 수의 수소 기체가 생성된 것이겠군.

13. 문맥상 ㉡~㉣와 바꿔 쓰기에 가장 적절한 것은?

- ① ㉡: 단축(短縮)할
- ② ㉢: 제작(製作)하며
- ③ ㉣: 활용(活用)되는
- ④ ㉤: 습득(拾得)되는데
- ⑤ ㉥: 성행(盛行)하지

5. [A]를 바탕으로 ㉠을 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 법이 사회 각 영역의 자율적 조절 기능에 점점 더 의존한다.
- ② 근대법의 기본 원리를 철저히 고수하는 법 정책으로 인해 문제 해결이 지체된다.
- ③ 이전에는 법적 규제를 통해 해결하지 않던 문제들까지도 법의 해결 과제가 된다.
- ④ 갈등 상황에서는 문화적으로 전승되어 온 규범이 법 규범보다 우선적으로 투입된다.
- ⑤ 삶의 세계에 대한 법의 간섭 빈도가 점점 더 줄어들어 법의 기본 원리에 대한 사회적 신뢰가 깨진다.

6. (가)와 (나)를 이해한 학생이 보인 반응으로 적절하지 않은 것은?

- ① 자유주의적 법 모델은 임대인과 임차인이 합의한 계약을 법이 존중하여 그 내용에 원칙적으로 개입하지 말아야 한다고 판단하겠군.
- ② 사회복지국가적 법 모델은 임차인의 생업을 보호할 필요가 인정될 때는 임대인의 재산권에 대한 제한이 불가능하지 않다고 여기겠군.
- ③ 절차주의적 법 모델은 임대차 분쟁 조정에서 당사자들의 자유로운 의견 개진의 기회를 법으로 보장해야 한다고 보겠군.
- ④ 자유주의적 법 모델은 사회복지국가적 법 모델과 달리, 임차인의 갱신 요구를 임대인이 거절할 수 없어야 한다고 보겠군.
- ⑤ 사회복지국가적 법 모델과 절차주의적 법 모델은 모두, 임대차 갈등을 다룰 때 임대인과 임차인이 대등한 관계가 아닐 수 있음을 고려하겠군.

7. (나)를 바탕으로 할 때, ㉡의 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 임차인의 경제력이 충분하면 임대차 기간이 보장될 필요가 없기 때문이다.
- ② 임차인과 임대인이 법률에 규정된 내용을 계약으로써 변경할 수 없기 때문이다.
- ③ 임차인의 권리가 법률로 정해져야 개인의 자유가 최대한 보장되기 때문이다.
- ④ 임대차 목적물인 주택이나 상가가 더 이상 임차인의 생활이나 생업의 근거가 아니기 때문이다.
- ⑤ 임차물이 상가인 경우 임대차의 내용 결정은 임차인의 사회·경제적 조건과 무관하기 때문이다.

8. (가), (나)를 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

—<보 기>—

갑은 자신이 소유한 A 주택과 B 상가를 을에게 임대하기로 계약하면서, A 주택의 임대차 기간은 「주택임대차보호법」에 규정된 최단 존속 기간으로 정했으나 B 상가의 임대차 기간은 정하지 않기로 했다. B 상가의 보증금은 「상가건물 임대차보호법」에 규정된 상한액을 초과한다.

갑이 위의 두 법에 규정된, 갱신 여부에 대한 의사를 표시할 수 있는 기간 중에 을에게 A 주택과 B 상가에 대한 임대차 종료를 주장했으나 을은 갱신을 요구했다. 하지만 갑은 위 기간 내에 갱신을 거절하고 을에게 A 주택과 B 상가를 반환하라고 함으로써 분쟁이 생겼다. 을은 임대차 분쟁 조정 절차로 분쟁을 해결하자고 제안했으나 갑이 이를 거절하여 결국 합의가 이루어지지 않았다.

- ① 갑이 A 주택에 실거주할 계획이 있음을 증명한 경우, 갑과 을 간의 A 주택 임대차는 갱신되지 않겠군.
- ② 을이 갱신 요구권을 행사하여 임대차 기간을 연장할 수 있다면, 이것은 평등과 연대의 가치 실현을 위해 마련된 의무 규정이 적용된 것이겠군.
- ③ 을은 갑에게 「상가건물 임대차보호법」에 규정된 최단 존속 기간을 주장할 수 없겠군.
- ④ 을의 의사와 무관하게 갑이 B 상가 임대차를 종료시킬 수 있는 것은, 시민 개개인의 자유가 갑에게 보장된 것이겠군.
- ⑤ 갑과 을 간의 A 주택 임대차에 관한 분쟁 해결 절차에서는 조정위원회가 을을 위해 자료를 수집할 수 있겠군.

9. 문맥상 ㉢~㉥와 가장 가까운 의미로 쓰인 것은?

- ① ㉢: 그는 신문 기사를 주장의 근거로 살았다.
- ② ㉣: 아이가 한눈을 팔다가 친구와 부딪혔다.
- ③ ㉤: 그가 사용한 전문 용어들은 너무 어렵다.
- ④ ㉢: 열심히 장사했더니 이익이 많이 남았다.
- ⑤ ㉥: 언니가 화분들을 모두 베란다에 내놓았다.

[10~13] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

청정 에너지원 중 하나인 수소는 생산, 저장, 운송, 추출, 활용 등 전체 과정에서의 친환경성과 관련하여 높은 관심을 받고 있다. 재생 에너지를 통해 생산된 전기로 물을 전기분해하면 탄소 배출 없이 수소 생산이 가능하다. 생산된 수소 기체는 부피가 크고 폭발 위험성이 있어 저장 및 운송이 어렵다. 부피를 크게 ㉠ 줄일 수 있는 액화 수소 방식이 제안되었지만, 저장 및 운송 시 액화된 상태를 유지하려면 극저온의 조건이 필요하다는 문제가 있다. 이 때문에 액상 유기 화합물 또는 액화 암모니아와 같은 수소 운반체를 활용하는 방식이 제안되었다.

액상 유기 화합물을 이용한 수소의 저장 및 추출에는 톨루엔과 ㉠ 메틸사이클로헥세인(MCH)이라는 두 화합물 간의 상호 전환 반응이 주로 사용된다. 이는 톨루엔에 수소가 결합해 MCH가 되고 역으로 MCH가 톨루엔과 수소로 변환되는 원리를 활용하는 것이다. 톨루엔 분자 하나에 세 개의 수소 분자가 결합할 때 각각의 수소 분자가 탄소와 수소 원자 간의 결합을 두 개씩 ㉡ 만들며 MCH 분자 하나가 생성된다. MCH는 취급 안전성 및 독성이 휘발유와 유사하므로 석유의 저장과 운송을 위한 기존 인프라를 이용할 수 있다. 또한 MCH가 액체이므로 증발 기체 발생으로 인한 누출 위험이 거의 없다. 하지만 톨루엔과 MCH의 상호 전환을 통한 수소의 저장 및 추출이 반복되면서 화합물이 불안정해지는 문제가 있다.

㉢ 암모니아는 질소 원자와 수소 원자로 이루어진 화합물로서, 분자당 세 개의 수소 원자를 포함하고 있어 물보다 분자당 저장된 수소가 많다. 암모니아는 기존 비료 산업에서 사용하는 합성법으로 생산할 수 있고, 대규모의 투자 없이 기존 인프라를 이용하여 저장 및 운송할 수 있다. 하지만 높은 독성으로 인한 위험성은 해결해야 할 과제이다. 암모니아에서의 수소 추출 방식으로는 전기분해, 광분해, 그리고 가장 많이 ㉣ 쓰이는 열분해가 있다. 각 방식에서는 암모니아 분해 반응이 일어나는데, 암모니아 분해 반응이란 암모니아가 분해되어 질소 기체와 수소 기체를 생성하는 반응이다. 이때 반응한 암모니아, 질소 기체, 수소 기체의 몰* 수의 비는 2:1:3이다. ㉤ 열분해 방식을 통해서 0.9 이상의 전환율이 ㉥ 얻어지는데, 부반응은 거의 없다. 여기서 전환율은 반응한 전체 암모니아의 몰 수를 공급한 암모니아의 몰 수로 나눈 값이며, 부반응이란 암모니아 분해 반응의 의도된 생성물 외의 다른 물질이 최종 물질로 생기는 반응을 뜻한다.

수소의 대표적 활용법인 수소 연료 전지는 수소의 화학 에너지를 전기 에너지로 직접 변환하는 장치로, 산화 극, 환원 극, 전해질, 도선으로 구성된다. 산화 극에서는 공급된 수소가 수소 이온과 전자로 분해되는 반응이 일어난다. 수소 이온은 전해질을 통해, 전자는 도선을 통해 환원 극으로 이동하면서 전기를 생산한다. 그리고 환원 극에서는 공급된 산소가 수소 이온과 전자를 만나 물을 생성한다. 이 외의 반응은 거의 ㉦ 일어나지 않으므로 친환경적이다.

* 몰: 원자 또는 분자 6.02×10^{23} 개.

10. 밑줄의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 재생 에너지는 탄소 배출 없이 수소를 생산하기 위한 에너지원으로 사용될 수 있다.
- ② MCH는 휘발유와 유사한 취급 안전성을 갖는다.
- ③ 광분해 방식으로 암모니아를 질소 기체와 수소 기체로 분해할 수 있다.
- ④ 수소 연료 전지에 공급되는 물질은 수소와 산소이다.
- ⑤ 수소 연료 전지에서 수소 이온은 전자와 마찬가지로 도선을 통해 이동한다.

11. ㉠, ㉢에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① ㉠은 증발 기체가 많이 발생하므로 누출 위험성이 크다.
- ② ㉢은 독성이 낮아 위험성이 크지 않다.
- ③ ㉢은 운송을 위한 대규모의 투자가 필요하다.
- ④ ㉠은 ㉢보다 분자당 저장되어 있는 수소 원자가 많다.
- ⑤ ㉠은 ㉢과 달리, 기존 인프라를 이용하여 저장할 수 있다.

12. 밑글의 ㉤와 <보기>의 ㉥를 비교하여 탐구한 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]

<보 기>

한 과학자는 전기분해 방식으로 암모니아를 분해하는 반응기를 고안하고, 이를 사용하여 수소 기체를 얻고자 실험을 수행하였다. ㉥ 이 전기분해 방식에서는 암모니아 10몰을 공급했을 때 6몰의 암모니아만 반응하였으며, 반응한 암모니아의 몰 수보다 많은 몰 수의 수소 기체가 생성되었다. 이때, 원치 않았던 물질인 암모늄 이온 등이 최종 물질로 상당량 생성되었다.

- ① ㉤에서 질소 기체를 생성하는 것과 달리, ㉥에서는 질소 기체를 생성하지 않겠군.
- ② ㉤에서 생성된 수소 기체는 ㉥에서 생성된 수소 기체와 달리, 부반응에 의해서 생겼군.
- ③ ㉤에서 암모니아를 공급했을 때의 전환율은 ㉥에서 암모니아를 공급했을 때의 전환율보다 작겠군.
- ④ ㉥는 ㉤와 비교할 때, 같은 양의 암모니아를 공급한다면 더 적은 양의 수소 기체를 생성하겠군.
- ⑤ ㉥에서는 ㉤에서와 달리, 반응한 암모니아의 몰 수보다 많은 몰 수의 수소 기체가 생성된 것이겠군.

13. 문맥상 ㉡~㉦와 바꿔 쓰기에 가장 적절한 것은?

- ① ㉡: 단축(短縮)할
- ② ㉢: 제작(製作)하며
- ③ ㉣: 활용(活用)되는
- ④ ㉤: 습득(拾得)되는데
- ⑤ ㉥: 성행(盛行)하지

[38~41] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

자동차에서 배출되는 오염 물질로 인한 대기 오염 및 기후 변화 문제가 심각해지면서 세계 각국은 온실가스의 배출 억제 를 위해 자동차 분야 규제를 강화하고 있어 오염 물질의 배출 이 적은 친환경차가 주목을 ㉠ 받고 있다.

친환경차에는 전기차, 수소전기차, 하이브리드차가 있는데 이 중 ㉡ 전기차와 수소전기차는 전기에너지를 운동에너지로 변환 하여 주는 모터만으로 구동되고, ㉢ 하이브리드차는 모터와 함 께 ㉣ 내연기관처럼 연료를 연소시킬 때 발생하는 열에너지를 운동에너지로 바꿔 주는 엔진을 사용하여 구동된다. 내연기관차 는 마찰 제동장치를 사용하므로 차가 감속할 때 운동에너지가 열에너지로 변환된 후 사라지는 반면, 친환경차는 감속 시 운동 에너지를 전기에너지로 변환하여 배터리에 충전해 다시 사용할 수 있게 하는 회생 제동장치도 사용해 에너지 효율을 높이고 있다.

하이브리드차는 출발할 때에는 전기에너지를 이용하여 모터를 구동하고 주행 시에는 주행 상황에 따라 모터와 엔진을 적 절히 이용하므로 일반 내연기관차보다 연비가 좋고 배기가스가 저감되는 효과가 있다. 전기차와 수소전기차는 엔진 없이 모터를 사용해 전기에너지만으로 달리는 차라 할 수 있다. 전기차는 고전압 배터리에 충전을 해 전기에너지를 모터로 공급하여 움직이고, 수소전기차는 연료 탱크에 저장된 수소를 연료전지를

통해 전기에너지로 변환하여 동력원으로 사용한다. 연료전지는 차량 구동에 필요한 수준의 전기에너지를 발전시키기 위해 다수의 연료전지를 직렬로 연결하여 가로로 쌓아 만드는데 이를 스택(stack)이라 한다. 연료전지는 저장된 수소와 외부로부터 공급되는 공기 속 산소가 만나 일어나는 산화·환원 반응 과정을 통해 전기에너지를 생성하는데, 산화란 어떤 물질이 전자를 내어 주는 것을, 환원이란 전자를 받아들이는 것을 의미한다. 이렇게 물질이 전자를 얻거나 잃는 것을 이온화라고도 하는데 물질이 전자를 얻으면 음이온이, 전자를 잃으면 양이온이 된다.

수소전기차에는 백금을 넣은 촉매와 고분자전해질막을 지닌 연료전지를 많이 사용하는데 다른 연료전지에 비해 출력이 크고 저온에서도 작동이 되며 구조도 간단하다. 연료전지의 -극과 +극에 사용되는 촉매 속에 들어있는 백금은 -극에서는 수소의 산화 반응을, +극에서는 산소의 환원 반응을 활성화한다. 그리고 두 극 사이에 있는 고분자전해질막은 양이온의 이동은 돕고 음이온과 전자의 이동은 억제하는 역할을 한다.

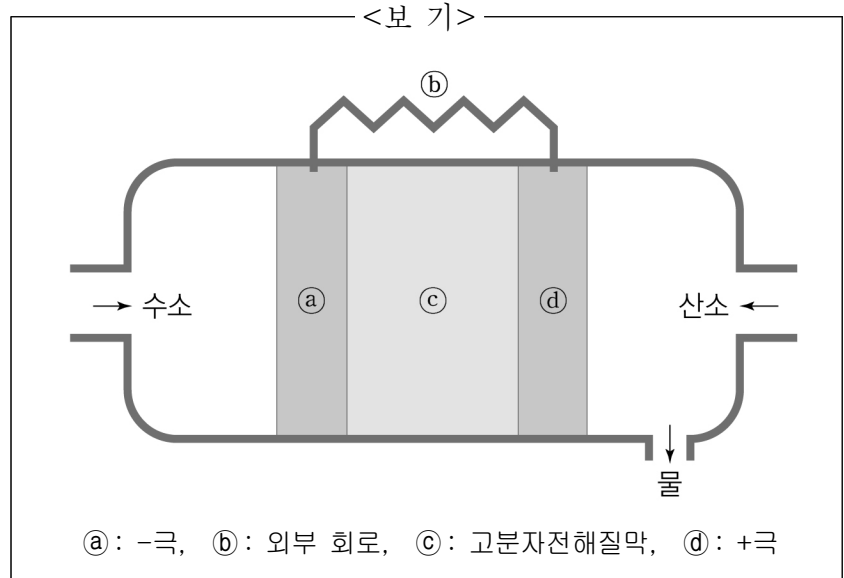
연료전지에서 전기에너지가 생성되는 과정은 수소를 저장한 연료 탱크로부터 수소가 -극으로, 공기공급기로 유입되는 외부의 공기 속 산소가 +극으로 공급되며 시작된다. -극에 공급된 수소는 촉매 속 백금에 의해 수소 양이온(H^+)과 전자(e^-)로 분리되고, 수소 양이온은 고분자전해질막을 통과해 +극으로, 전자는 외부 회로를 통해 +극으로 이동한다. 이렇게 전자가 외부 회로로 흐르며 전기에너지가 발생하는데, 생성된 전기에너지는 모터로 전해져 동력원이 되고 일부는 배터리에 충전된다. +극에서는 공급된 산소가 외부 회로를 통해 이동해 온 전자(e^-)와 결합해 산소 음이온(O^-)이 된 후, 수소 양이온(H^+)과 만나 물(H_2O)이 되어 외부로 배출된다.

수소전기차에 사용되는 수소는 가솔린의 세 배나 되는 단위 질량당 에너지 밀도를 지니고 있어 에너지 효율이 높다. 그리고 수소와 산소의 반응을 이용하므로 오염 물질이나 온실가스의 배출이 적고 외부로부터 공급되는 공기를 필터로 정화하여 사용한 후 배출하므로 공기를 정화하는 기능도 한다. 그러나 고가인 백금과 고분자전해질막을 사용해 연료전지를 제작해 가격이 비싸다는 점, 수소는 고압으로 압축해야 하므로 폭발할 위험성이 커 보관과 이동에 어려움이 있다는 점 등 해결해야 할 문제들이 남아 있다.

38. 밑글에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 고압으로 압축한 수소는 폭발할 위험이 크니 보관이나 이동에 어려움이 많겠군.
- ② 수소전기차는 공급되는 외부 공기를 필터로 걸러 사용하므로 정화된 공기가 배출되겠군.
- ③ 수소가 연료로 쓰이는 이유는 가솔린보다 에너지 효율은 낮지만 친환경적이기 때문이겠군.
- ④ 백금과 고분자전해질막을 대신할 저가의 원료를 개발한다면 연료전지의 가격을 낮출 수 있겠군.
- ⑤ 수소전기차를 구동할 수준의 전기에너지를 만들어 내려면 다수의 연료전지를 직렬로 연결해 만들어야겠군.

39. <보기>는 수소전기차의 연료전지에서 전기에너지가 생성되는 과정을 도식화한 것이다. 밑글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]



- ① a와 d에 들어 있는 금속은 각각 수소와 산소의 이온화를 촉진하겠군.
- ② b를 통해 전자가 흘러가는 이유는 c가 전자의 이동을 억제하기 때문이겠군.
- ③ c를 통과하여 d로 이동하는 수소 양이온은 a에서 전자를 잃은 수소이겠군.
- ④ a와 d에서 분리된 전자는 b에서 만나 전기에너지를 생성하겠군.
- ⑤ d에서는 수소 양이온과 산소 음이온이 결합하여 물이 생성되겠군.

40. ㉠~㉣에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠은 ㉡, ㉣과 달리 연료 탱크를 제작할 필요가 없다.
- ② ㉡은 ㉠에 쓰이는 모터와 ㉣에 쓰이는 엔진을 주행 상황에 따라 이용한다.
- ③ ㉣은 ㉠, ㉡과 달리 감속할 때 발생하는 에너지를 자동차의 주행에 활용하지 못한다.
- ④ ㉠, ㉡은 ㉣에 비해 배출되는 오염 물질과 온실가스의 양이 적다.
- ⑤ ㉠, ㉡은 ㉣과 달리 전기에너지를 운동에너지로 변환하여 출발한다.

41. 문맥상 ㉡과 가장 가까운 의미로 쓰인 것은?

- ① 회사의 미래를 위해 신입 사원을 받아야 하겠군.
- ② 내가 원하는 요구 조건은 무엇이든지 받아 주겠다.
- ③ 그 아이는 막내로 태어나 집에서 귀염을 받고 자랐다.
- ④ 그는 좌회전 신호를 받고 천천히 차의 속도를 높였다.
- ⑤ 예전에는 빗물을 큰 물통에 받아 빨래하는 데 쓰기도 했다.

【50-54】 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 최근 세계 각국은 다가올 우주 시대를 주도하기 위해 노력하고 있다. 그러기 위해서는 우주선 개발이 필수적이거나 그리 만만한 일은 아니다. 우주선을 작동시키기 위해서는 대단히 많은 양의 에너지가 필요하기 때문이다. 더군다나 제한된 공간에서 그 많은 에너지를 만들어내야 하며, 그 과정에서 발생하는 오염물질은 없어야 한다는 어려움까지 있다. 이런 까다로운 조건을 해결한 것이 연료전지다. 연료전지는 이러한 장점을 갖고 있어 꿈의 전지라 불리고 있다.

(나) 지금 우리가 사용하고 있는 대부분의 전기는 석탄·석유·천연가스 등의 화석연료를 연소시켜 발전하는 방식으로 얻는다. 이러한 방식은 연료의 화학에너지를 열에너지로 바꾼 다음 기계적 에너지로, 이를 다시 전기에너지로 변환하는 3단계의 과정을 거치는 것이다. 그러나 [A]연료전지는 천연가스나 메탄올 등의 연료에서 얻어낸 수소와 공기 중의 산소를 반응시켜 전기에너지를 직접 얻는 방식이다. 즉, 중간 과정 없이 화학에너지에서 바로 전기에너지로 변환되는 것이다. 그렇기 때문에 효율이 훨씬 좋다. 또한 생성물이 물밖에 없어 무공해이고, 기계적 에너지 변환 단계가 생략되어 소음이 없음을 물론이다. 그래서 연료전지는 환경 친화적이다.

(다) 현재의 자동차 엔진은 가솔린, 디젤, LPG 등의 연료를 고온, 고압 상태에서 연소·폭발시켜 화학에너지를 열에너지로, 다시 기계적 에너지로 바꾸어 차를 움직이는 내연기관이다. 소음과 공해는 바로 이 연소 과정에서 발생하는 것이다. 그러나 자동차에 연료전지를 사용한다면 이러한 문제를 해결할 수 있다. 연료전지를 사용하는 자동차가 연료로 메탄올을 사용할 경우, 시동을 걸면 연료탱크에 있는 메탄올이 연료변환기를 거치면서 수소를 발생시키고, 이 ㉠ 수소가 연료전지로 들어간다. 동시에 공기압축기로부터 연료전지로 공기가 유입된다. 이 과정에서 생긴 물은 물탱크로 들어간다. 연료전지에서 발생한 전기는 인버터*에 의해 변환되어 모터를 움직여서 바퀴를 돌리기 때문에 소음과 공해가 발생하지 않는다.

(라) 만약에 연료전지발전소를 만든다면, 규모가 크고 공해로 인해 도심과 멀리 떨어진 곳에 설치되던 일반적인 발전소와 달리 도심에 설치할 수 있다. 발전소가 도심에 설치되면 송·배전 설비를 절약하고 전기가 필요한 곳에 바로 전기를 공급할 수 있다. 통상 화력발전이나 원자력발전과 같이 규모가 큰 발전소는 에너지 소비량에 따라 그 규모를 쉽게 조절할 수 없기 때문에 효율이 낮다. 하지만 연료전지발전소는 에너지 소비량에 따라 그 규모를 쉽게 조절할 수 있고, 또한 설비의 규모에 관계없이 효율이 비슷하므로 연료전지를 소형·대형 발전소에 다같이 사용할 수 있다. 전력을 공급하는 발전소 쪽에서는 소규모 설비로 건설할 수 있어 적은 투자비로 전기를 공급할 수 있다는 이점이 있다.

(마) 꿈의 전지라고 불리는 연료전지가 실용화된다면 일상생활에서 군사적인 목적에 이르기까지 그 활용 가능성이 무한하다. 앞으로 우리는 출퇴근길에 연료전지발전소에서 생산된 전력으로 움직이는 전철을 이용하게 될 것이며, 가정에 설치된 가정용 연료전지에서 나오는 전력으로 생활할 것이다. 또 우리의 바다는 연료전지 잠수함에 의해 수호될 것이다. 따라서, 우리나라를 비롯한 선진국들은 미래의 에너지원이 될 이 기술의 실용화를 위해 활발히 연구하고 있다. 머지않아 연료전지 시대가 올 것이다.

* 인버터: 직류 전력을 교류 전력으로 바꾸는 장치

50. (가)~(마)의 중심 내용으로 적절하지 않은 것은? [1점]

- ① (가): 연료전지의 탄생 배경
- ② (나): 연료전지의 문제점과 해결 과정
- ③ (다): 연료전지 자동차의 작동 원리와 장점
- ④ (라): 연료전지발전소의 이점
- ⑤ (마): 연료전지 시대에 대한 전망

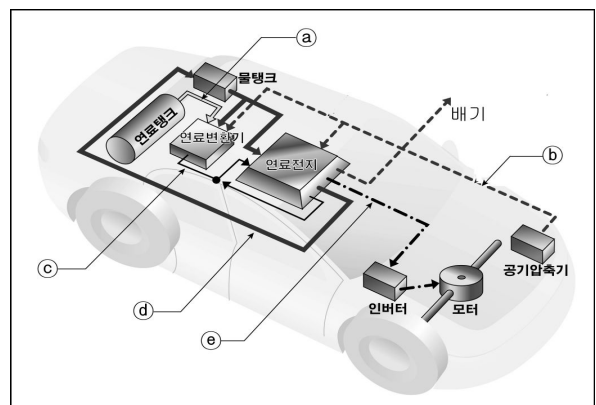
51. 위 글의 내용과 일치하지 않은 것은? [1점]

- ① 천연가스·석유 등을 화석연료라고 한다.
- ② 현재의 자동차는 내연기관을 사용하고 있다.
- ③ 연료전지는 상당히 광범위한 영역에서 활용될 전망이다.
- ④ 연료전지는 우주선을 작동시키는 과정에서 우연히 개발되었다.
- ⑤ 화석연료를 연소시켜 전기를 생산하는 현재의 발전 방식은 소음이 발생한다.

52. [A]를 비유적으로 설명하기에 가장 적절한 것은?

- ① 철수는 머리가 아파 공원을 산책했더니 머리가 맑아졌다.
- ② ○○공장은 새로운 직원들을 채용하여 생산량을 증가시켰다.
- ③ □□회사는 중간 유통 단계를 줄여서 회사의 이익을 향상시켰다.
- ④ △△경찰서는 도둑이 잡히지 않자 포상금을 걸어 도둑을 신속하게 검거하였다.
- ⑤ 영화는 성적이 떨어지자 잠자는 시간을 줄여가며 공부해서 전교 1등을 하였다.

53. 그림은 '연료전지를 사용하는 자동차의 구성과 작동 원리'를 설명하기 위한 자료이다. ㉠에 해당하는 부분은?



① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

54. 위 글을 읽은 학생이 <보기1>을 접하고, <보기2>와 같이 해결책을 검토해 보았다. 그 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

— < 보기1 > —

경상도 ○○군에 위치한 □□산 국립공원에 갔을 때의 일이다. 국립공원 안 깊은 산속에 태양열을 이용해 전기를 사용하는 마을이 있었다. 그러나 태양열을 이용해 얻은 전기량은 형광등을 켜기에도 부족해서 마을 사람들은 상당히 불편을 겪고 있었다. 9가구로 구성된 이 마을 주민 15명에게 전기를 풍족하게 사용할 수 있도록 해주고 싶었다. (이하 생략)

— □□산 국립공원 △△마을을 다녀와서

— < 보기2 > —

