

热点素材 03 新材料与新能源

热点解读

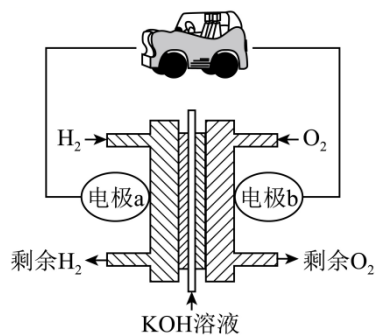
新材料是指在化学、物理或生物等领域中获得新的性质和功能材料，它们可以被广泛地应用于各个领域，如航天、电子、医疗等。而新能源则指可替代传统能源（如化石燃料）的、可持续发展的能源，如太阳能、风能、水力能等。新材料是在材料领域进行创新，而新能源则是在能源领域进行创新。新能源，比如有太阳能、地热能、风能、海洋能、生物质能和核聚变能等。新材料是一种材料而已，有高分子材料，半导体材料、磁性材料、光敏材料、热敏材料、隐身材料和制造原子弹、氢弹的核材料。它们也会互相促进各自的发展。尽管新材料和新能源都是新兴产业，但是它们的应用领域和市场需求并不相同。新材料的应用领域涵盖了诸多领域，涉及汽车、新能源、电子信息、环保等众多领域；而新能源主要应用于电力、交通、农业等领域，是解决全球能源危机的一个重要途径。

限时提升练

(建议用时：40 分钟)

考向 01 氢能源

1. (2025·广西十校·联考) 截止至 2024 年，我国多个城市引入了氢能源公交车，我国的氢能公交车占全球的六成左右，氢能源公交的核心部件为氢燃料电池，其电池工作示意图如图。下列说法中，错误的是



- A. 当转移 0.4mol 电子时，消耗 2.24LO_2
- B. 电极 a 为电池的负极
- C. 电极 b 表面反应为： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$
- D. 氢氧燃料电池的供电量易于调节，能适应电器负载的变化，而且不需要很长的充电时间

【答案】A

【分析】电极 a 为负极，电极反应 $\text{H}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ ；电极 b 为正极，电极反应 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$ ，据此分析；

【解析】A. 当转移 0.4mol 电子时，标准状况下消耗 2.24L O_2 ，A 错误；

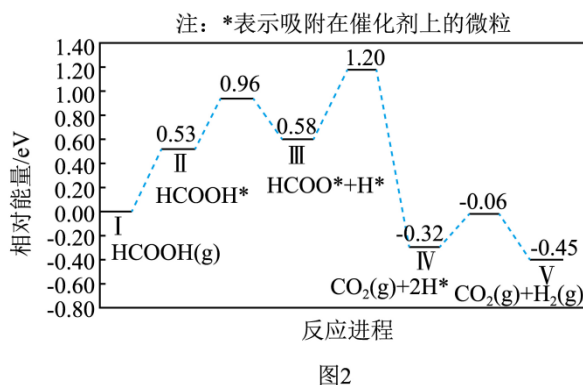
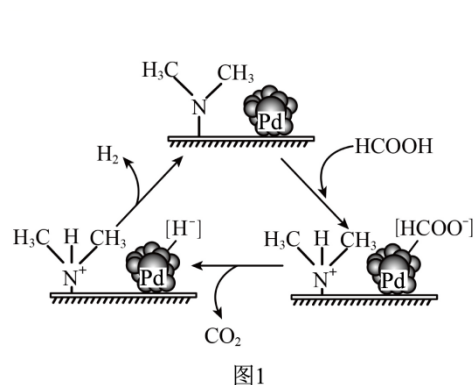
B. 电极 a 为负极，B 正确；

C. 电极 b 为正极，以 KOH 溶液为电解质溶液，电极表面反应为： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$ ，C 正确；

D. 氢氧燃料电池供电量易于调节，而且不需要很长的充电时间，在航天、军事和交通领域有广阔的应用前景，D 正确；

故选 A。

2. (2025·山西省大同市·调研) 氢能是一种重要的清洁能源，由 HCOOH 可以制得 H_2 。在催化剂作用下，HCOOH 催化释放氢的反应机理和相对能量的变化情况分别如图 1 和图 2 所示。下列叙述错误的是



A. HCOOH 催化释放氢的过程中有极性键的断裂和非极性键的形成

B. HCOOH 催化释放氢反应除生成 CO_2 外，还生成 H_2

C. 在催化剂表面解离 C—H 键比解离 O—H 键难

D. HCOOH 催化释放氢的热化学方程式为： $\text{HCOOH}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -0.45\text{eV}$

【答案】D

【解析】A. 转化涉及到 N—H 键极性键的断裂和形成、O—H 键极性键的断裂以及 H—H 键非极性键的形成，A 正确；

B. 若用 HCOOD 代替 HCOOH，反应为 HCOOD 分解，除生成 CO_2 外，还生成 HD，B 正确；

C. 由图可知，II→III 过程中断裂 O—H 键，III→IV 过程中断裂 C—H 键，III→IV 的活化能大于 II→III 的，故在催化剂表面解离 C—H 键比解离 O—H 键难，C 正确；

D. 图 2 表示 1 分子 HCOOH(g) 生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 时放出能量 0.45eV，而热化学方程式中 ΔH 为 1mol 反应的热量变化，D 错误；

故答案为：D。

3. (2025·安徽省皖南八校·期末) 氢气是非常有前途的新型能源，氢能开发中的一个重要问题就是如何制取氢气。以下研究方向你认为不可行的是

- A. 建设水电站，用电力分解水制取氢气
- B. 设法将太阳光聚焦，产生高温，使水分解产生氢气
- C. 利用化石燃料通过一定的方法与水反应制取氢气
- D. 寻找特殊的化学物质作催化剂，用于分解水制取氢气

【答案】C

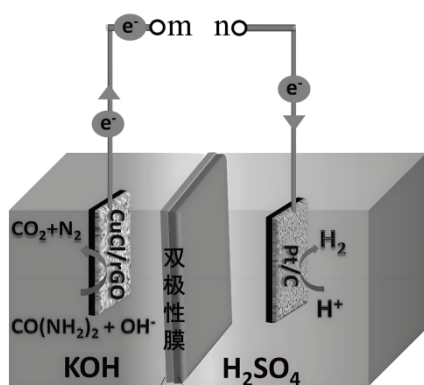
【解析】A. 利用水力发电，再用电力分解水制备氢气，该研究方向可行，故 A 不符合题意；

B. 太阳能是可再生资源，设法将太阳光聚焦，产生高温，使水分解产生氢气，该研究方向可行，故 B 不符合题意；

C. 化石能源是不可再生资源，所以利用化石燃料通过一定的方法与水反应制取氢气的研究方向不可行，故 C 符合题意；

D. 寻找特殊的化学物质作催化剂，使水分解产生氢气的速率加快，该研究方向可行，故 D 不符合题意；故选 C。

4. (2025·广东省佛山市·期末) 氢能源是绿色能源，主要来源于水的分解。下图是一种尿素协助酸-碱电解池电解水制氢装置，电极材料为纳米氯化亚铜颗粒/还原氧化石墨烯 (CuCl/rGO)、Pt/C。该装置产氢起始电压低，能耗低。下列说法正确的是



阳离子交换层 阴离子交换层

- A. 电解总反应： $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{H}_2 \uparrow$
- B. 双极膜中的反应为： $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$
- C. 每生成 1mol CO_2 ，则有 8mol H^+ 穿过阳离子交换膜

D. 该制备 H_2 的装置可兼顾处理含尿素的污水

【答案】D

【分析】根据电子移动的方向可知，(CuCl/rGO)电极为阳极，发生氧化反应，电极反应式为：

$CO(NH_2)_2 + 6OH^- - 6e^- = CO_2 \uparrow + N_2 \uparrow + 5H_2O$ ，Pt/C 电极为阴极，生成 H_2 ，发生还原反应，电极反应式为：

$2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$ ，据此回答。

【解析】A. 根据分析可知，电解总反应： $CO(NH_2)_2 + H_2O \xrightarrow{\text{电解}} CO_2 \uparrow + N_2 \uparrow + 3H_2 \uparrow$ ，A 错误；

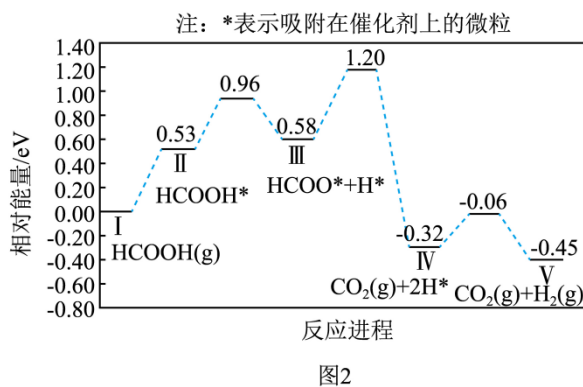
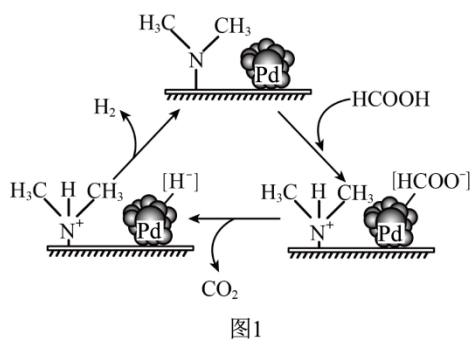
B. 双极膜起到离子选通的作用，没有发生反应，B 错误；

C. 在(CuCl/rGO)电极电极， $CO(NH_2)_2 + 6OH^- - 6e^- = CO_2 \uparrow + N_2 \uparrow + 5H_2O$ ，Pt/C 电极有 $2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$ ，根据得失电子守恒可知，每生成 $1mol CO_2$ ，转移 $6mol$ 电子，则有 $6mol H^+$ 穿过阳离子交换膜，C 错误；

D. 该制备 H_2 的装置可兼顾处理含尿素的污水，转化为二氧化碳与氮气，D 正确；

故选 D。

5. (2025·湖南株洲·质检) 氢能是一种重要的清洁能源，由 HCOOH 可以制得 H_2 。在催化剂作用下，HCOOH 催化释放氢的反应机理和相对能量的变化情况分别如图 1 和图 2 所示。下列叙述正确的是



A. HCOOH 催化释放氢的过程中有非极性键的断裂与形成

B. HCOOH 催化释放氢反应除生成 CO_2 外，还生成 H_2 、HD、 D_2

C. 在催化剂表面解离 C-H 键比解离 O-H 键难

D. HCOOH 催化释放氢的热化学方程式为： $HCOOH(g) = CO_2(g) + H_2(g) \Delta H = -0.45eV$

【答案】C

【解析】A. 转化涉及到 N-H 键的断裂和形成、O-H 键的断裂以及 H-H 键的形成，没有非极性键的断裂，A 错误；

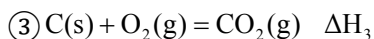
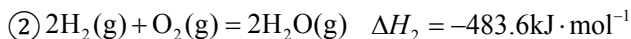
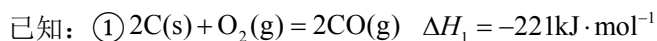
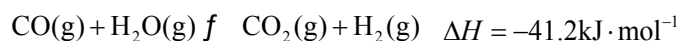
B. 若用 HCOOD 代替 HCOOH, 反应为 HCOOD 分解, 除生成 CO₂ 外, 还生成 HD, 没有 H₂、D₂, B 错误;

C. 由图可知, II→III 过程中断裂 O-H 键, III→IV 过程中断裂 C-H 键, III→IV 的活化能大于 II→III 的, 故在催化剂表面解离 C-H 键比解离 O-H 键难, C 正确;

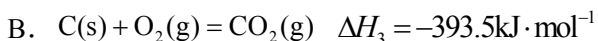
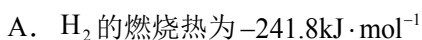
D. 图 2 表示 1 分子 HCOOH(g) 生成 CO₂(g) 和 H₂(g) 时放出能量 0.45eV, 而热化学方程式中 ΔH 为 1mol 反应的热量变化, 故 D 错误;

本题选 C。

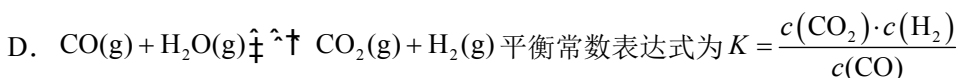
6. (2025·陕西省商洛市·联考) 氢能是清洁能源之一, 工业制取氢气涉及的重要反应之一是:



下列叙述正确的是



C. 12gC(s) 不完全燃烧全部生成 CO(g) 时放出热量为 221kJ



【答案】B

【解析】A. 氢气燃烧热指定的产物为液态水, 热化学方程式 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

$\Delta H_2 = -483.6 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 中生成的为气态水, 不能根据此热化学方程式计算 H₂ 的燃烧热, A 错误;

B. a. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41.2 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, b. $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$

$\Delta H_1 = -221 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, c. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -483.6 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 根据盖斯定律, $a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}c$ 得

目标反应, $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3 = [(-41.2) - 110.5 - 241.8] \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -393.5 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, B 正确;

C. 12gC(s) 的物质的量为 1mol, 根据热化学方程式: $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -221 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,

1mol C(s) 不完全燃烧生成 1mol CO(g) 时放出的热量为 110.5kJ, C 错误;

D. 水蒸气浓度应写入平衡常数表达式, $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 平衡常数表达式为

$$K = \frac{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}, \text{ D 错误; 故选 B.}$$

7. (2025 · 广东省深圳市新安中学 · 期中) 氢能是理想的清洁能源, 反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H < 0$ 是目前大规模制取氢气的方法之一、下列措施可以同时提高反应速率和 H_2O 的转化率的是

- A. 加压 B. 增大 CO 的浓度 C. 升温 D. 分离出 CO_2

【答案】B

【解析】A. 加压, 反应速率加快, 反应前后气体分子数不变, 加压, 平衡不移动, H_2O 的转化率不变, 故 A 错误;

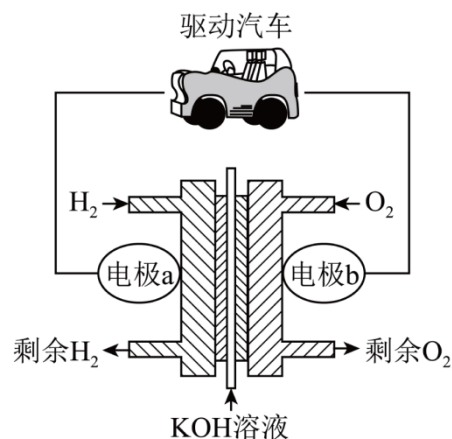
B. 增大 CO 的浓度, 反应速率加快, 平衡正向移动, H_2O 的转化率提高, B 正确;

C. 升温, 反应速率加快, 该反应为放热反应, 升温, 平衡逆向移动, H_2O 的转化率降低, C 错误;

D. 分离出 CO_2 , 反应速率减小, 平衡正向移动, H_2O 的转化率提高, D 错误;

答案选 B。

8. (2025 · 安徽省合肥一中 · 期末) 北京冬奥会赛区内使用氢燃料清洁能源车辆, 这种车辆利用原电池原理提供清洁电能, 某氢氧燃料电池工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 电极 a 为电池的正极
 B. 电池工作过程中, K^+ 向负极迁移
 C. 电极 b 表面反应为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$
 D. 氢氧燃料电池中正极消耗 22.4L (标准状况) 气体时, 电路中通过的电子数目为 2N_A

【答案】C

【分析】由图可知, 电极 a 为负极, 电极反应式为 $\text{H}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$

O, 电极 b 为正极, 电极反应式为 $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$, 据此作答。

【解析】A. 电极 a 上氢元素失电子价态升高, 故电极 a 为负极, 故 A 错误;

B. 原电池工作时, 阴离子向负极移动, 阳离子向正极移动, K^+ 移向正极, 故 B 错误;

C. 由分析可知, 电极 b 为正极, 电极反应式为 $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$, 故 C 正确;

D. 标准状况下 22.4L 气体的物质的量为 1mol, 结合选项 C 分析可知, 正极消耗 1mol 氧气, 电路中通过的电子数目为 $4N_A$, 故 D 错误;

故选 C。

9. (2025·山东烟台一中·期末) 氢能是一种极具发展潜力的清洁能源, 下列反应是目前大规模制取氢气的方法之一。 $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ $\Delta H = -41.2 kJ/mol$, 恒温恒容时, 下列措施可以同时提高反应速率和 H_2O 的转化率的是

- A. 加压 B. 增大一氧化碳的浓度 C. 升温 D. 分离出二氧化碳

【答案】B

【解析】A. 反应为气体分子数不变的反应, 加压不改变平衡移动, 不能提高水的转化率, A 不符合题意;

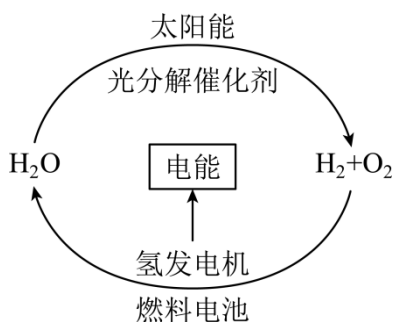
B. 增大一氧化碳的浓度, 物质浓度增大, 反应加快, 且平衡正向移动, 水的转化率增大, B 符合题意;

C. 反应为放热反应, 升高温度反应速率增大, 但是平衡逆向移动, 水的转化率降低, C 不符合题意;

D. 分离出二氧化碳, 平衡正向移动, 但是物质浓度减小, 反应速率减慢, D 不符合题意;

故选 B。

10. (2025·黑龙江省实验中学·期中) 目前, 科学家提出了一种经济而且理想的获得氢能源的循环体系(如图)。关于此循环体系, 下列说法中错误的是



A. 该循环体系很好地体现了绿色化学的理念

B. 燃料电池中通入 H_2 的一极作负极, 发生氧化反应

C. 在此循环中发生了反应: $2H_2O \xrightarrow{f} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

D. 目前化学家急需解决的问题是寻找合适的光照条件下分解水的催化剂

【答案】C

【解析】A. 该循环体系利用太阳能清洁能源催化分解水，产物可用作燃料电池，产生的水又可以循环利用，很好地体现了绿色化学的理念，故 A 正确；

B. 氢氧燃料电池的负极通入 H_2 ，发生氧化反应，正极通入 O_2 ，发生还原反应，故 B 正确；

C. 此循环中水分解生成了氢气和氧气，氢气和氧气通过燃料电池转化为水和能量，实际是太阳能转化为电能，故 C 错误；

D. 推广氢能的关键是寻找合适的催化剂，利用太阳能分解水，故 D 正确；

故选 C。

考向 02 新能源综合应用

1. (2025·江苏省扬州大学附中·期中) 采用铝空气电池的新能源汽车一次性加注铝电极可行驶 1600km，铝空气电池是由铝合金电极、空气电极、中性或碱性水溶液构成的。下列有关说法正确的是

A. 空气电极是负极

B. 电子由铝合金电极经电解质溶液流向空气电极

C. 负极的反应式为： $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$

D. 电池工作时铝合金电极不断被消耗

【答案】D

【分析】铝空气电池中负极反应为 $Al + 4OH^- - 3e^- = [Al(OH)_4]^-$ ，正极反应为 $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$ ，据此分析解答。

【解析】A. 由分析可知，空气是原电池正极，故 A 错误；

B. 电子不经过电解质溶液，电子由铝合金电极经导线流向空气电极，故 B 错误；

C. 由分析可知，负极发生失去电子的氧化反应，电极反应为 $Al + 4OH^- - 3e^- = [Al(OH)_4]^-$ ，故 C 错误；

D. 由 C 选项电极反应可知，电池工作时，铝合金不断失去电子，导致铝合金电极不断被消耗，故 D 正确；

故选 D。

2. (2025·四川省振兴联盟·联考) 巴黎奥运会期间，一项前所未有的创新能源项目震撼亮相——一座占地 470 平，容量达 78kWp 的移动漂浮光伏电站被运至塞纳河畔，高纯硅(Si)是光伏电池的核心材料，制备高纯硅的热化学方程式为： $SiCl_4(g) + 2H_2(g) = Si(s) + 4HCl(g) \Delta H > 0$ ，下列说法正确的是

A. 断开 H—H 键放出能量

B. 反应物的总能量小于生成物的总能量

C. 吸热反应都需要在高温条件下进行

D. 研发高效的催化剂可降低反应热

【答案】B

【解析】A. 断开化学键应该吸收能量，A项错误；

B. 该反应是吸热反应，因此反应物的总能量小于生成物的总能量，B项正确；

C. 反应的热效应与反应所需的条件没有直接的关系，吸热反应也可以在常温下进行，如 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应为吸热反应，常温下可进行，C项错误；

D. 催化剂不能改变化学反应的反应热，D项错误；

答案选 B。

3. (2025·广西贺州一中·期末) 2024年“两会”第一次将“新质生产力”写进政府工作报告。新能源与新质生产力密切相关。下列对能源分类错误的是

A. 化石能源：煤、石油、天然气

B. 可再生能源：沼气、水能、煤

C. 新能源：地热能、海洋能、核能

D. 清洁能源：太阳能、风能和氢能

【答案】B

【解析】A. 煤、石油、天然气属于化石燃料，即为化石能源，A正确；

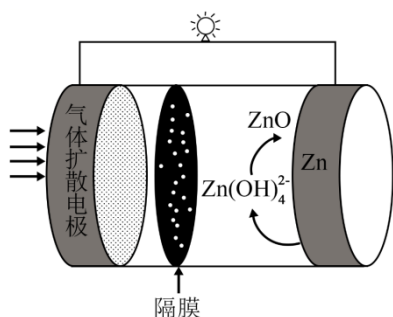
B. 沼气、水能是可再生能源，煤是不可再生能源，B错误；

C. 地热能、海洋、核能是新能源，C正确；

D. 太阳能、风能和氢能属于清洁能源，D正确；

故选 B。

4. (2025·山东省滨州·期末) 锌-空气二次电池在柔性能源方面应用较多，是各类新能源电池中备受关注的储能设备之一，一种强碱性锌空气电池工作示意图如下。下列说法正确的是



A. 电流从 Zn 电极流出

B. OH^- 向气体扩散电极移动

C. 隔膜应选氢离子选择性膜

D. 负极区的反应为： $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ ， $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} = \text{ZnO} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O}$

【答案】D

【分析】该装置为没有外加电源，因此该装置为电池装置，根据装置图，右边电极为 Zn，Zn 元素的化合价升高，根据原电池工作原理，Zn 电极为负极，则右边电极为正极，据此分析。

【解析】A. 根据上述分析，Zn 电极为负极，气体扩散电极为正极，电流从正极流向负极，因此电流从气体扩散电极流出，故 A 错误；

B. 根据原电池工作原理，OH⁻向负极移动，即向 Zn 电极移动，故 B 错误；

C. 根据装置图，负极反应式为 $Zn-2e^{-}+4OH^{-}=Zn(OH)_{4}^{2-}$ ，正极反应式为 $O_{2}+4e^{-}+2H_{2}O=4OH^{-}$ ，交换膜应为氢氧根离子交换膜，故 C 错误；

D. 根据装置图，负极反应式 $Zn-2e^{-}+4OH^{-}=Zn(OH)_{4}^{2-}$ ， $Zn(OH)_{4}^{2-}$ 在分解成 ZnO，离子方程式为 $Zn(OH)_{4}^{2-}=ZnO+2OH^{-}+H_{2}O$ ，故 D 正确；

答案为 D。

5. (2025·四川省凉山·期末) 下列关于能源的说法正确的是

- A. 可燃冰(CH₄·nH₂O)被认为是 21 世纪的高效清洁能源，且储量巨大，所以可以无限制的开采使用
- B. 通过清洁煤技术减少煤燃烧污染，有利于实现“碳中和”的目标
- C. 石油的分馏和裂化都属于化学变化
- D. 电能也是一种非常重要的新能源，人们常用的手机、笔记本电脑、数码摄像机等使用的锂离子电池，可以实现放电与充电的循环利用，属于二次电池

【答案】D

【解析】A. 可燃冰过度开采可能诱发海底地质灾害，加重温室效应，A 错误；

B. “碳中和”是指 CO₂ 的排放总量和减少总量相当，通过清洁煤技术减少煤燃烧污染，但不能减少二氧化碳的排放量，达不到碳中和的目的，B 错误；

C. 石油的分馏是利用石油中各组分的沸点的不同进行分离的过程，属于物理变化，C 错误；

D. 锂离子电池可以实现放电与充电的循环利，用属于二次电池，D 正确；

故选 D。

6. (2025·河北省衡水市·调研) 合理开发利用自然资源对人类生存和发展至关重要，下列说法正确的是

- A. 金属矿物的开发利用就是将金属元素从其化合物里置换出来
- B. 可燃冰被誉为新世纪高效清洁能源，存在于海底，储量巨大，大规模开采有利于实现碳中和
- C. 新能源电动汽车近年来被大力推广使用，是因为它可以达到零污染，有利于环境的可持续发展
- D. 水煤气(CO 和 H₂)为清洁能源，在催化剂作用下可转化生成甲醇(CH₃OH)，该反应原子利用率为 100%

【答案】D

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/826122231240011011>