

2019 北京高考化学·选择得分技巧

中学高中化学 李奇伟

在理综化学高考题目中，最后两道选择题 11、12 题一般来说难度较高，学生想完全理解，挖掘出每个选项的考点需要耗费大量的时间。但是往往这两道题目的选项中，会出现一些简单的知识点，能够帮助同学们快速解题。

下面分两类题目进行总结。

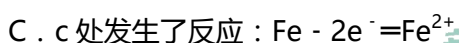
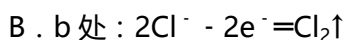
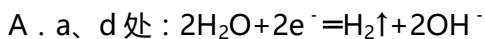
一、电化学类

电化学类选择题通过正正负负、阴阳相吸、阴盛阳衰等口诀，可以做到快速解题。

【练习 1】用石墨电极完成下列电解实验。

	实验一	实验二
装置		
现象	a、d 处试纸变蓝；b 处变红，局部褪色；c 处无明显变化	两个石墨电极附近有气泡产生；n 处有气泡产生；.....

下列对实验现象的解释或推测不合理的是 ()



D. 根据实验一的原理，实验二中 m 处能析出铜

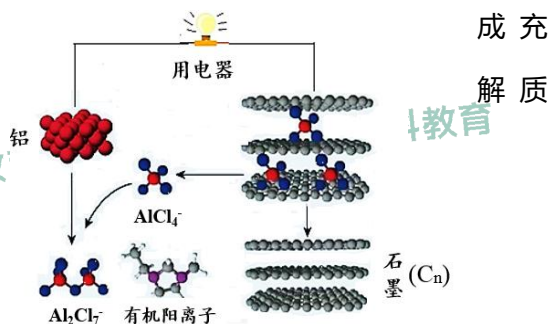
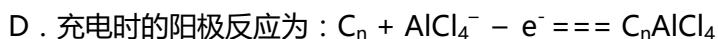
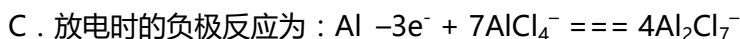
【提示】现象与方程式直接对应。

【练习 2】2015 年斯坦福大学研究人员研制出一种可在一分钟内完

放电的超常性能铝离子电池，内部用 AlCl_4^- 和有机阳离子构成电解质溶液，其放电工作原理如下图所示。下列说法不正确的是

A. 放电时，铝为负极，石墨为正极

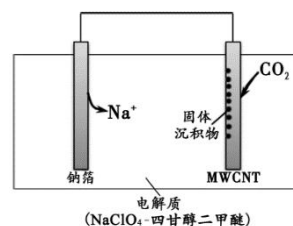
B. 放电时，有机阳离子向铝电极方向移动



【提示】原电池离子“正正负负”，带正电的阳离子移向原电池正极。

【练习3】2016年我国科研人员研制出一种室温“可呼吸”Na-CO₂电池。

电池“吸入”CO₂，充电时“呼出”CO₂。吸入CO₂时，其工作原理示。吸收的全部CO₂中有2/3转化为Na₂CO₃固体沉积在多壁碳纳米(MWCNT)电极表面。下列说法正确的是



放电时该
如右图所
米管

- A. “吸入”CO₂时，钠箔为正极
B. “呼出”CO₂时，Na⁺向多壁碳纳米管电极移动
C. “吸入”CO₂时的正极反应： $4\text{Na}^+ + 3\text{CO}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}$
D. 标准状况下，每“呼出”22.4 L CO₂，转移电子数为0.75 mol

【提示】电解池离子“阴阳相吸”，带正电的阳离子移向电解池阴极。

【练习4】稀硫酸酸化后的软锰矿（主要成分为MnO₂）悬浊液可用于吸收燃煤尾气中的SO₂，得到MnSO₄，MnSO₄

可与KMnO₄反应制备电池材料MnO₂，同时生成H₂SO₄。下列用来解释事实的方程式不正确的是A. MnO₂吸收SO₂的反应： $\text{MnO}_2 + \text{SO}_2 = \text{MnSO}_4$

B. MnO₂作为碱性电池正极材料时的放电反应： $\text{MnO}_2 + \text{e}^- + \text{H}^+ = \text{MnOOH}$

C. MnSO₄与KMnO₄反应制备MnO₂： $2\text{MnO}_4^- + 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{MnO}_2 \downarrow + 4\text{H}^+$

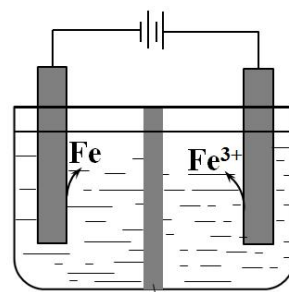
D. 尾气中的SO₂还可用足量的氨水吸收： $\text{SO}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

【提示】观察电池环境，确定配电荷的离子。

【练习5】实验室模拟工业制备高纯铁。用惰性电极电解FeSO₄溶液制备高纯铁的原理如下图所示。下列说法不正

确的是

- A. 阴极主要发生反应： $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}$
B. 向阳极附近滴加KSCN溶液，溶液变红



C. 电解一段时间后，阴极附近 pH 减小

D. 电解法制备高纯铁总反应： $3\text{Fe}^{2+} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+}$

【提示】电解池 pH 变化 “阴盛阳衰”，阴极 pH 升高。

新东方 中小学全科教育
XDF.CN

【练习 6】研究小组进行如下表所示的原电池实验：

实验编号	①	②
实验装置		
实验现象	连接装置 5 分钟后。灵敏电流计指针向左偏转，两侧铜片表面均无明显现象	左侧铁片表面持续产生气泡，连接装置 5 分钟后，灵敏电流计指针向右偏转，右侧铁片表面无明显现象

下列关于该实验的叙述中，正确的是

A. 两装置的盐桥中，阳离子均向右侧移动

B. 实验①中，左侧的铜被腐蚀

C. 实验②中，左侧电极的电极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$

D. 实验①和实验②中，均有 O_2 得电子的反应发生

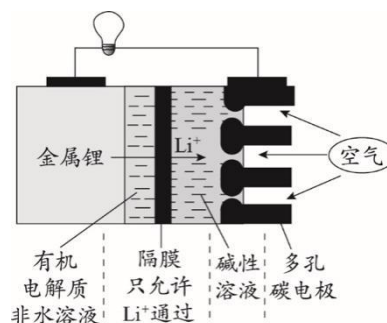
【提示】观察参与电极反应物质。

【练习 7】科学家很早就提出锂-空气电池的概念，它直接使用金属锂作电极，从空气中获得 O_2 ，和以 LiFePO_4 作电极的锂离子电池相比，增大了电池的能量密度（指标之一是单位质量电池所储存的能量）。右图是某种锂-空气电池的装置示意图，该电池放电时，下列说法不正确的是

A. 金属锂为负极

B. 若隔膜被腐蚀，不会影响该电池正常使用

C. 多孔碳电极上发生的电极反应为： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

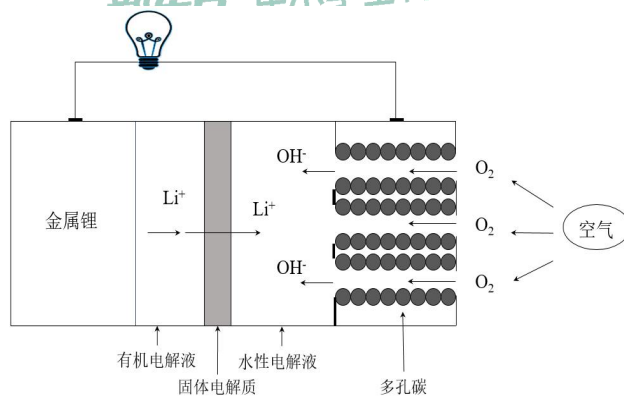


D. 锂-空气电池能量密度大的原因之一是转移等量电子时，金属锂比 LiFePO_4 质量小

【提示】科学家的研究成果，每一个组成部分都有独特作用。

【练习 8】科学家研制出了一种新型锂—空气电池，其工作原理如图所示。关于该电池的说法中不正确的是

新东方 中小学全科教育
XDF.CN



新东方 中小学全科教育
XDF.CN

新东方 中小学全科教育
XDF.CN

新东方 中小学全科教育
XDF.CN

- A. 回收水性电解液可制取锂
- B. 可将有机电解液改为水溶液
- C. 正极的电极反应式为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$
- D. 电池总反应方程式为 $4\text{Li} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{LiOH}$

【提示】科学家的研究成果，每一个组成部分都有独特作用。

新东方 中小学全科教育
XDF.CN

新东方 中小学全科教育
XDF.CN

新东方 中小学全科教育
XDF.CN

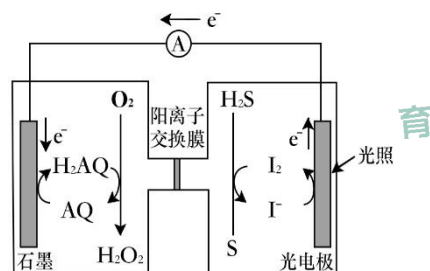
新东方 中小学全科教育
XDF.CN

新东方 中小学全科教育
XDF.CN

新东方 中小学全科教育
XDF.CN

【练习 9】下图是一种新型的光化学电源，当光照射光电极时，通入 O_2 和 H_2S 即产生稳定的电流（ H_2AQ 和 AQ 是两种有机物）。下列说法不正确的是：

- A. 负极的电极反应为 $2I^- - 2e^- = I_2$
- B. 总反应为 $H_2S + O_2 \xrightarrow{\text{光照}} H_2O_2 + S$
- C. H^+ 通过阳离子交换膜从正极区进入负极区
- D. 电源工作时发生了光能、化学能、电能间的转化



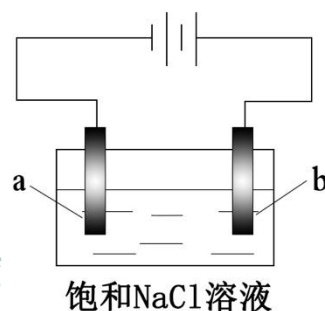
【提示】原电池离子移动“正正负负”，带正电的阳离子移向原电池正极。

【练习 10】在不同电压下用惰性电极电解饱和 $NaCl$ 溶液制备少量 $NaClO$ ，实验结果如下：

实验	①	②	③
电压	U_1	U_2	U_3
现象	a 极产生少量气泡，b 极无明显气泡	a 极产生较多气泡，b 极产生少量气泡	a 极产生大量气泡，b 极逸出大量黄绿色气体

下列分析不正确的是

- A. ①、②、③中，a 极均发生了还原反应
- B. ①、②、③中均能发生 $Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$
- C. 电解时 OH^- 由 b 极向 a 极移动
- D. 不宜采用实验③的电压制备 $NaClO$



【提示】电解池离子“阴阳相吸”，带负电的阴离子移向电解池负极。

答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	B	C	B	C	D	B	B	C	C

化学平衡类选择题，计算往往相对繁琐，但是掌握简单的读图技巧，熟练运用平衡常数 K 只与温度有关等知识点，就可以快速解题。

【练习 1】钨(W)在高温下可缓慢升华。碘钨灯中封存的碘蒸气能发生反应： $W(s) + I_2(g) \rightleftharpoons WI_2(g)$ ，利用工作时灯泡壁与灯丝的温度差，将沉积在灯泡壁上的钨“搬运”回灯丝上。对于该过程的理解不正确的是

- A. 工作时，电能转化为光能和热能
 B. 工作时，在灯泡壁和灯丝上发生反应的平衡常数互为倒数
 C. $W(s) + I_2(g) \rightleftharpoons WI_2(g)$ 为放热反应
 D. 碘蒸气的作用是延长灯丝的使用寿命

【提示】“温度差”导致 K 不同。

【练习 2】高炉炼铁过程中发生反应： $Fe_2O_3(s) + CO(g) \rightleftharpoons Fe(s) + CO_2(g)$ ，该反应在不同温度下的平衡常数见下表。下列说法正确的是

温度 $T/^\circ\text{C}$	1000	1150	1300
平衡常数 K	4.0	3.7	3.5

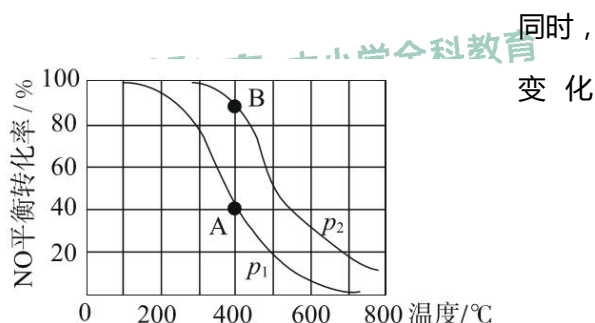
- A. 增加高炉的高度可以有效降低炼铁尾气中 CO 的含量
 B. 由表中的数据可判断该反应：反应物的总能量 $>$ 生成物的总能量
 C. 为了使该反应的 K 增大，可以在其他条件不变时，增大 $c(CO)$
 D. 1000°C 下 Fe_2O_3 与 CO 反应， t min 达到平衡时 $c(CO) = 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ，则用 CO 表示该反应的平均速率为 $\frac{2 \times 10^{-3}}{t} \text{ mol/(L}\cdot\text{min)}$

【提示】 K 只与温度有关，通过 K 与 T 变化可推知反应吸放热。

【练习 3】已知： $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ，其他条件相

分别测得 NO 的平衡转化率在不同压强 (p_1 、 p_2) 下随温度的曲线 (如右图)，下列说法不正确的是

- A. $p_1 < p_2$
 B. 该反应的 $\Delta H < 0$
 C. A、B 两点的平衡常数： $K(A) < K(B)$



D. A、B 两点的化学反应速率： $v(A) < v(B)$

【提示】K 只与温度有关。

【练习 4】BMO (Bi_2MoO_6) 是一种高效光催化剂，可用于光催化降解苯酚，原理如图所示。下列说法不正确的是

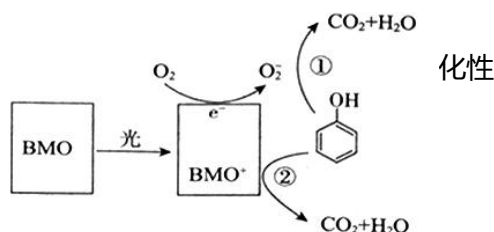
A. 该过程的总反应： $\text{C}_6\text{H}_6\text{O} + 7\text{O}_2 \xrightarrow[\text{BMO}]{\text{光}} 6\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

B. 该过程中 BMO 表现

较强氧

C. 降解产物的分子中只含有极性共价键

D. ①和②中被降解的苯酚的物质的量之比为 3:1



【提示】仔细查看图中循环的物质，一个符号都不能错过。

【练习 5】三氯氢硅 (SiHCl_3) 是光伏产业的一种关键化学原料，

反应的方程式为 $\text{Si}(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SiHCl}_3(\text{g}) + \text{H}_2$

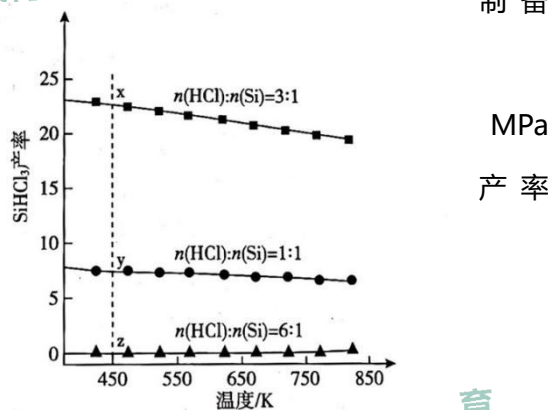
(g)。同时还有其他副反应发生。当反应体系的压强为 0.05 MPa 时，分别改变进料比 [$n(\text{HCl}) : n(\text{Si})$] 和反应温度，二者对 SiHCl_3 产率影响如右图所示。下列说法正确的是

A. 降低压强有利于提高 SiHCl_3 的产率

B. 制备 SiHCl_3 的反应为放热反应

C. 温度为 450K，平衡常数： $K(x) > K(y) > K(z)$

D. 增加 HCl 的用量， SiHCl_3 的产率一定会增加



【提示】读图，观察比例关系对结果的影响。

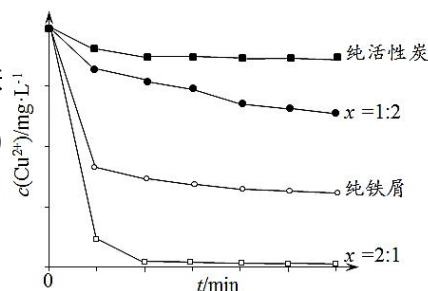
【练习 6】工业上常用铁碳混合物处理含 Cu^{2+} 废水获得金属铜。当保持铁屑和活性炭总质量不变时，测得废水中 Cu^{2+} 浓度在不同铁碳质量比(x)条件下随时间变化的曲线如下图所示。下列推论不合理的是

A. 活性炭对 Cu^{2+} 具有一定的吸附作用

B. 铁屑和活性炭会在溶液中形成微电池，铁为负极

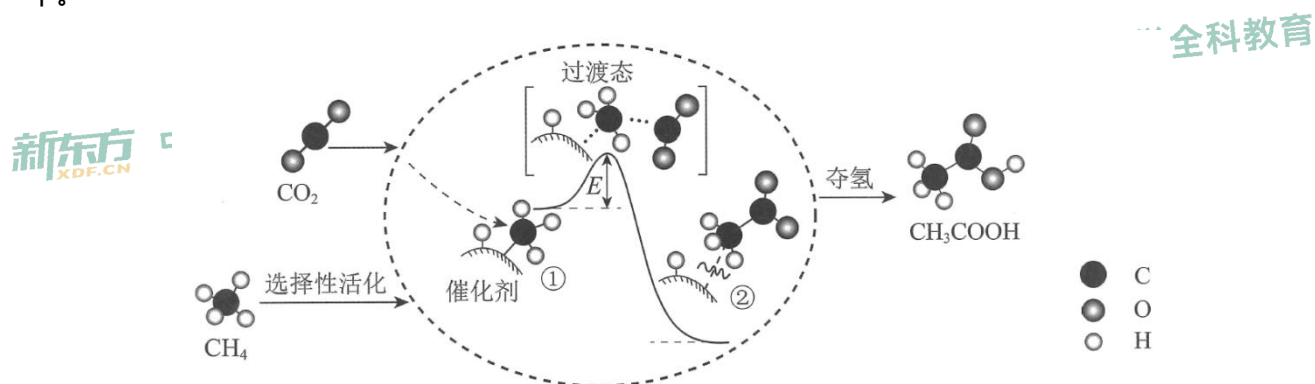
C. 增大铁碳混合物中铁碳比(x)，一定会提高废水中 Cu^{2+} 的去除速率

D. 利用铁碳混合物回收含 Cu^{2+} 废水中铜的反应原理： $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$



【提示】读图，观察比例关系对结果的影响。

【练习 7】我国科研人员提出了由 CO_2 和 CH_4 转化为高附加值产品 CH_3COOH 的催化反应历程。该历程示意图如下。



下列说法不正确的是

A. 生成 CH_3COOH 总反应的原子利用率为 100%

B. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ 过程中，有 C-H 键发生断裂

C. ① \rightarrow ② 放出能量并形成了 C-C 键

D. 该催化剂可有效提高反应物的平衡转化率

【提示】催化剂只影响速率，不影响平衡。

答案

1	2	3	4	5	6	7
B	B	C	B	D	C	D

了解更多关于学习咨询，请关注“北京新东方学校”网站，更多精彩等您发现！

(网站链接：<http://bj.xdf.cn/>，请老师发文章时加入链接。)