

2022年上半年教师资格证《化学学科知识与教学能力》(高级中学)试题(网友回忆版)

单项选择题

1. 有关垃圾分类的说法正确的是()。

- A. 废旧玻璃是有害垃圾
- B. 泡沫塑料、塑料纽扣是可回收物
- C. 纽扣电池、充电电池是可回收物
- D. 过期药品、装农药的玻璃瓶是可回收物

参考答案：B

【慧考解析】本题考查垃圾分类。

A项，废玻璃是可回收垃圾。

B项，泡沫塑料属于废塑料，可回收加工后循环利用；塑料纽扣也可回收。

C项，焚烧塑料制品会增加白色污染。

D项，过期失效的药品属于危险废物，农药属于有害垃圾，装农药的玻璃瓶属于可回收垃圾。故本题答案为B。

2. 下列有关物质性质与用途具有对应关系的是()。

- A. CCl_4 的密度比 H_2O 的大，可用于萃取 Br_2 和 I_2
- B. Si能与强碱反应，可用于制造半导体材料
- C. ClO_2 具有强氧化性，可用于生活用水的杀菌消毒
- D. Al_2O_3 是两性氧化物，可用作耐高温材料

参考答案：C

【慧考解析】本题考查物质性质与用途。

A项， CCl_4 可用于萃取 Br_2 和 I_2 ，是因为 Br_2 和 I_2 在 CCl_4 中的溶解度大于在水中的溶解度且 CCl_4 与水互不相溶，与 CCl_4 和水的密度大小没有关系。

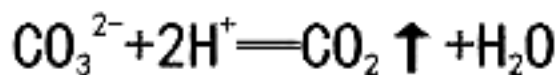
B项，硅用于制造半导体材料，是因为其导电性介于导体和绝缘体之间，与Si能与强碱反应没有关系。

C项， ClO_2 具有强氧化性，可用于生活用水的消毒。

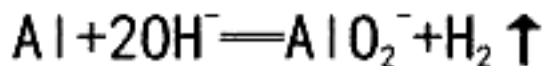
D项，Al熔点高的物质作耐高温材料，则 Al_2O_3 熔点高，可用作耐高温材料，与 Al_2O_3 是两性氧化物无关。故本题选C。

3. 下列离子方程式书写正确的是()。

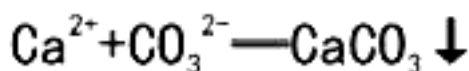
A. 向碳酸镁中滴加稀盐酸：



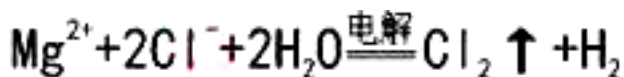
B. 在浓烧碱溶液中加入铝片：

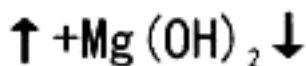


C. 氯化钙与碳酸氢钾溶液混合：



D. 用惰性电极电解氯化镁溶液：





参考答案：D

【慧考解析】本题考查离子方程式书写。

A项，碳酸镁为难溶性固体，不可拆。

B项，反应前后电荷不守恒。

C项，碳酸氢钾中碳酸氢根不可拆。

D项，电解氯化镁的实质是电解水与氯离子分别生成 H_2 和 Cl_2 ，剩下氢氧根与镁离子结合成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀。故本题选D。

4.

4. F_2 和 Xe 在一定条件下生成氧化性极强且极易与水反

XeF_2 、 XeF_4 和 XeF_6 三种化合物。其中 XeF_4 与 H_2O 可以发生如下反

$6\text{XeF}_4 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{XeO}_3 + 4\text{Xe} \uparrow + 24\text{HF} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。下列判断正确的是

A. 上述反应中发生氧化反应和还原反应的物质的

B.

XeF_4 按以上方式与水反应，每生成 3mol O_2 转移 12mol 电子

C.

XeF_2 加入水中，在水分子的作用下，将重新生成 Xe 和 F_2

D.

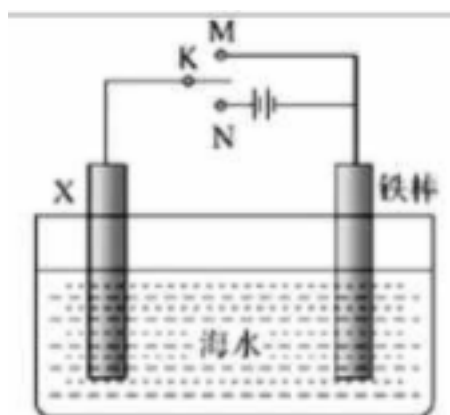
XeF_2 、 XeF_4 和 XeF_6 在空气中都能长期存放

参考答案：A

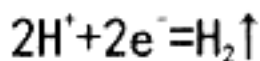
【慧考解析】

5. 利用下图所示装置可以模拟铁的电化学腐蚀。下列说法中，错误的是（ ）。

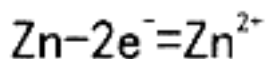
【解析】本题考查氧化还原反应。A项，在反应 $6\text{XeF}_4 + 12\text{H}_2\text{O} = 2\text{XeO}_3 + 4\text{Xe} \uparrow + 24\text{HF} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 中，生成氙气的 4 mol XeF_4 中 Xe 元素化合价降低作氧化剂，生成 XeO_3 的 2 mol XeF_4 化合价升高作还原剂，产生氧气的 $6\text{ mol H}_2\text{O}$ 作还原剂，所以反应中发生氧化反应和还原反应的物质的量之比为 $2:1$ ，A 正确；B 项，每生成 3 mol O_2 即生成 4 mol Xe ，转移电子 $4\text{ mol} \times (4-0) = 16\text{ mol}$ ，B 错误；C 项 $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2 \uparrow$ ， XeF_2 与水反应不可能生成 F_2 ，C 错误；D 项，由题意 XeF_2 等与 H_2O 在常温下可以发生反应，所以 XeF_2 、 XeF_4 、 XeF_6 在空气中不能长期存放，D 错误。故本题选 A。



- A. 若 X 为锌，将 K、M 连接是牺牲阳极的阴极保护法，可以减缓铁的腐蚀
 B. 若 X 是碳，将 K、N 连接是外加电源的阴极保护法，可以减缓铁的腐蚀
 C. 若 X 是碳，将 K、M 连接，X 棒电极反应式是：



- D. 若 X 是锌，将 K、N 连接，X 棒电极反应式是：



参考答案：C

【慧考解析】本题考查原电池和电解池。

- A 项，若 X 是锌棒，将 K 与 M 连接，则形成原电池，锌被腐蚀，铁被保护，是牺牲阳极的阴极保护法，正确；
 B 项，若 X 是碳棒，将 K 与 N 连接，则铁与负极相连，属外接电源的阴极保护法，正确；
 C 项，若 X 是碳棒，将 K 与 M 连接，形成原电池，铁为负极，X 为正极，属吸氧腐蚀，正极 OH^- 参与电极反应错误；故本题选 C。
 D 项，若 X 是锌棒，将 K 与 N 连接，锌与正极相连为阳极，锌溶解，正确。

6. 下列说法正确的是（ ）。

- A. 增加反应物浓度可增大活化分子百分数，从而使有效碰撞次数增多
- B. 改变条件，反应物的转化率增大，平衡常数也一定增大
- C. 自发反应一定是熵增反应，非自发反应一定是熵减少或不变的反应
- D. 提高温度能增大活化分子百分数，从而增大化学反应速率

参考答案：D

【慧考解析】本题考查化学反应速率。

由于增大反应物浓度，可增大单位体积内活化分子数，从而使有效碰撞次数增多，但是活化分子百分数不变，故A错误；

温度不变，平衡常数不变，故B错误；

自发反应不一定熵增大，如 $\Delta H < 0$ ， $\Delta S < 0$ 低温下反应自发进行，非自发反应不一定是熵减小或不变，也可以增大，如 $\Delta H > 0$ ， $\Delta S > 0$ 低温下是非自发进行的反应，故C错误；

由于升高温度能使化学反应速率增大的主要原因是反应体系中分子能量增大，活化分子数增加，增加了活化分子百分数，增大化学反应速率，故D正确。

7. 四种短周期元素在周期表中的位置如下，其中X元素的原子最外层电子数等于其电子层数，下列说法不正确的是（ ）。

- A. X位于元素周期表中第3周期、A族
- B. 原子半径： $X > Z > W$
- C. 最简单气态氢化物的热稳定性： $W > Y$
- D. Y的最高价氧化物可以和W的最简单氢化物反应

参考答案：D

【慧考解析】

【解析】本题考查原子结构与元素的性质。根据图示，结合元素周期表的结构，X必然位于第三周期，根据X元素的原子最外层电子数等于其电子层数，X为第三周期，第ⅢA族，故A正确；根据原子半径的递变规律，同周期，从左到右原子半径逐渐递减，同主族，从上到下，原子半径逐渐递增，所以原子半径 $X > Z > W$ ，故B正确；元素非金属性越强，气态氢化物的稳定性越强，同周期，从左到右，元素的非金属性增强，所以最简单气态氢化物的热稳定性： $W > Y$ ，故C正确；X为铝，则Y为硅，Y的最高价氧化物是 SiO_2 ，W为氧，W的最简单氢化物是水， SiO_2 难溶于水，且不与水反应，故D错误。故本题选D。

8. 下列说法正确的是（ ）。

- A. 糖类、油脂、蛋白压都能发生水解反应
- B. 蛋白质、油脂、聚乙烯都是高分子化合物
- C. 煤的液化，石油的裂化过程都有化学变化
- D. 蛋白质溶液遇CuSO₄，产生的沉淀能重新溶于水

参考答案：C

【慧考解析】本题考查物质的性质。

葡萄糖不能水解，故A错误；

油脂相对分子质量较小，不属于高分子化合物，故B错误；

煤的液化，是把固体炭通过化学加工过程，使其转化成为液体燃料、化工原料和产品的先进洁净煤技术，有新物质生成，属于化学变化；石油的裂化，就是指在一定的条件下，将相对分子质量较大、沸点较高的烃断裂为相对分子质量较小、沸点较低的烃的过程，属于化学变化，故C正确；故本题选C。

9. 设N为阿伏加德罗常数值，下列说法正确的是（ ）。

- A. 常温常压下46g有机物碳CH₃O中含有极性键数目为7N_A，
- B. 25℃时，1L pH=12的氢氧化钡溶液中含有OH⁻数目为0.02N_A，
- C. 4.6g钠与足量O₂反应后的产物中含离子数目为0.3N_A，
- D. 标准状况下，2.24L Cl₂，通入足量水中，反应转移的电子数目为0.01N_A

参考答案：C

【慧考解析】

【解析】本题考查阿伏伽德罗常数的计算。A项，46g C₂H₆O的物质的量为1mol，而C₂H₆O可能是乙醇，也可能是二甲醚，故1mol C₂H₆O中含有的极性键数目可能是8N_A，也可能为6N_A。B项，pH=12的Ba(OH)₂溶液中c(OH⁻)=0.01mol/L，所以OH⁻数目为0.01N_A。C项，n(Na⁺)=4.6÷23=0.2mol，n(阴离子)=1/2n(Na⁺)=0.1mol，n(离子)=0.2+0.1=0.3mol，N(离子)=0.3N_A。D项，氯气只有部分溶于水，所以应转移的电子数目小于0.01N_A。故本题选C。

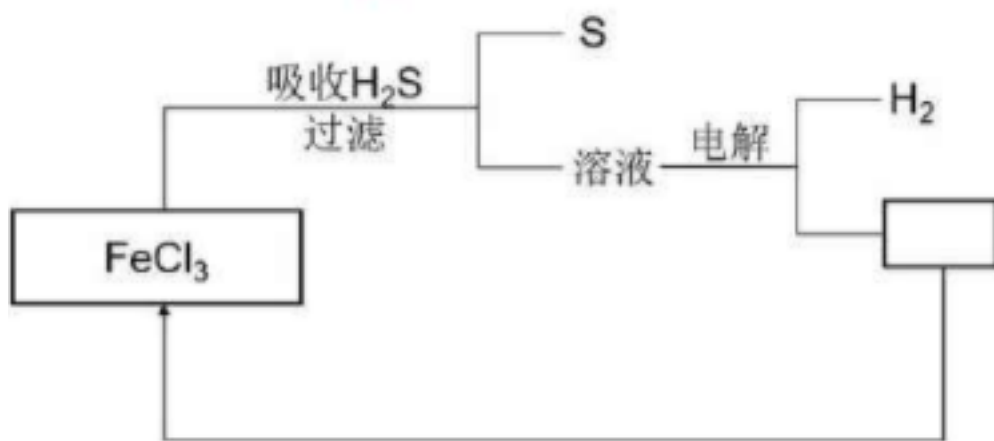
10. 下列化合物发生亲电取代反应活性最强的是（ ）。

- A. 苯酚
- B. 甲苯
- C. 硝基苯
- D. 氯苯

参考答案：A

【慧考解析】本题考查亲电取代反应。吸电子基团越弱，活性越高。反之亦然。故本题选A。

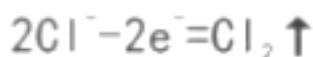
11. 下面说法正确的是（ ）。



A. 该工艺流程体现了绿色化学思想

B.

B. 若采用惰性电极，电解过程中的阳极反应主要为：



C.

C. FeCl_3 溶液吸收硫化氢的离子方程式为： $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = \text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$

D. 若用 H_2S 充分燃烧的方法也可消除其污染

参考答案：A

【慧考解析】

【解析】本题考查有机物的性质。A 项，绿色化学又称环境无害化学、环境友好化学、清洁化学，即减少或消除危险物质的使用和产生的化学品和过程的设计，该工艺流程体现了绿色化学思想。B 项，电解过程中的阳极反应主要为： $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^- - 4\text{e}^- = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}_2 \uparrow$ 。C 项， FeCl_3 溶液吸收硫化氢的离子方程式为： $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$ 。D 项， H_2S 燃烧会产生污染物。故本题选 A。

12. 对于化学知识分类正确的是（ ）。

- A. 氧化还原反应概念属于化学事实知识
- B. 有机合成与推断属于化学理论性知识
- C. 化学实验基本操作属于化学技能性知识
- D. 化学反应限度与平衡属于化学情意性知识

参考答案：C

【慧考解析】本题考查化学知识的分类。化学技能性知识是指与化学概念、原理及元素化合物知识相关的化学用语、化学实验技能和化学计算等技能形成和发展的知识内容。故本题选C。

问答题

13. 阅读下面素材回答有关问题

学习浓硝酸的性质时，教材提供了铜分别与浓、稀硝酸反应的实验，用以证明硝酸的强氧化性，某教师在上述实验后又增加了一个实验，将红热的木炭投入盛有浓硝酸的试管中，产生红棕色气体。

问题：

(1) 简述教师在化学教学中增补化学实验的原则，（6分）

(2) 上述教材中增加的实验能否证明硝酸氧化了非金属单质碳？为什么？以上述增加的实验为例，说明如何充分发挥该实验的作用？（7分）

参考答案：详见解析

【慧考解析】(1) 化学实验的改进必须从实际出发，符合中学生身心发展规律；以生为本，结合校情、学情，积极探索研究，大胆开拓创新；力求装置简单、操作方便、现象明显、节约试剂、低碳环保、安全高效；实验的增补要体现“自主、合作、探究”特色。

(2) 该实验证明硝酸氧化了非金属单质碳，应为氮元素从硝酸中的+5价变成了产物二氧化氮中的+4价，化合价降低发生还原反应，硝酸自身做的是氧化剂，证明了硝酸的强氧化性。增加的木炭与浓硫酸的反应，体现了硝酸既能氧化金属，也能氧化非金属，通过两组实验的对照充分体现了硝酸的强氧化性。

14. 某教师在一次化学测验中设计了下列试题，并对学生的解题结果进行统计

向V mL BaCl₂溶液中加入一定体积的0.05 mol/L 硫酸溶液，两者恰好完全反应，且反应后溶液的pH为3.0，原BaCl₂，溶液中溶质的物质的量浓度为（ ）。

考试结果对参加测验的全体学生的答题情况进行统计，正确率为65%，有20%做错，有15%空白，试根据上述信息回答下列问题：

(1) 本题正确的答案是什么？（3分）

(2) 请分析本题的解题思路（8分）

(3) 如果这15%没有作答的学生是由于无从下手答题，请你分析无从下手的原因可能是什么（4分）

参考答案：详见解析

【慧考解析】(1) 5.05×10^{-4}

(2) 氯化钡与硫酸反应生成硫酸钡与HCl，反应中氢离子的物质的量不变，设加入稀硫酸的体积为x mL，利用氢离子物质的量列方程，则： $0.001 \text{ mol/L} \times (V+x) \text{ mL} = x \text{ mL} \times 0.05 \text{ mol/L} \times 2$ 计算得出

$$x = \frac{V}{99}$$

，氯化钡与硫酸反应生成硫酸钡与HCl，氯化钡的物质的量等于硫酸的物质的量，令氯化钡的浓度为y mol/L，则： $y \text{ mol/L} \times V \text{ mL} =$

$$y = 5.05 \times 10^{-4}$$

(3) 对于氯化钡与硫酸的反应方程式不清楚，没能利用反应前后氢离子的物质的量不变这一条件。

慧考智学
[职业考试]