

## 2022--2023 学年第二学期高一第三次七校联考

### 化学试卷

试卷满分：100分 考试时长：75分钟

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 S-32 Fe-56 Ba-137

一、单项选择题：共14题，每题3分，共42分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 2022年11月29日，神舟十五号载人飞船成功发射，我国6名航天员首次实现太空会师。下列说法错误的是

- A. 活性炭可用于吸附航天舱中异味  
B.  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 可用作宇航乘组的供氧剂  
C.  $\text{SiO}_2$ 可用作航天器的太阳能电池板  
D. 镁铝合金可用作飞船零部件材料

2. 下列有关化学用语表示正确的是

- A. 中子数为8的氮原子： ${}^8_7\text{N}$   
B.  $\text{Al}^{3+}$ 结构示意图：  
C.  $\text{NH}_3$ 的电子式： $\text{H}:\text{N}:\text{H}$   
D.  $\text{CH}_4$ 的空间填充模型：

3. 下列变化过程不属于金属冶炼的是

- A. 电解熔融氯化钠  
B. 铁在氧气中燃烧  
C. 铁矿石与焦炭在高温下反应  
D. 铝粉与二氧化锰在高温下反应

4. “嫦娥五号”返回器携带月球样品在内蒙古四子王旗预定区域安全着陆。这标志着我国已具备地月往返的能力，探月工程“绕、落、回”三步走规划完美收官。“嫦娥五号”中使用了大量合金。下列有关金属或合金的说法中不正确的是

- A. 生铁不属于合金  
B. 一般合金的熔点比各成分金属的低  
C. 镍铬铝铜合金具有很高的电阻率，可用于制备电路中的精密元件  
D. 改变原料的配比、生成合金的条件，可以得到具有不同性能的合金

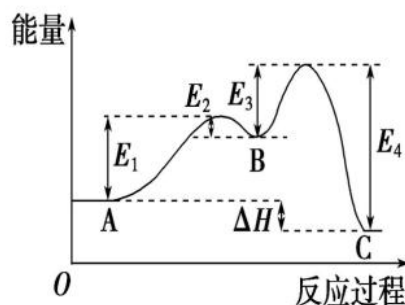
5. 实验室制取少量  $\text{NH}_3$  并探究其性质。下列装置不能达到实验目的的是



- A. 用装置甲制取  $\text{NH}_3$   
B. 用装置乙收集  $\text{NH}_3$   
C. 用装置丙检验  $\text{NH}_3$  水溶液呈碱性  
D. 用装置丁吸收多余的  $\text{NH}_3$

化学试题共 6 页 第 1 页

6. 将铁粉和硫粉充分混合后加热，待反应一发生即停止加热，反应仍可继续进行，直至反应完全生成新物质硫化亚铁。此现象说明
- 硫单质具有很强的氧化性
  - 该反应是放热反应
  - 铁粉和硫粉在常温下容易发生反应
  - 生成物硫化亚铁的总能量高于反应物铁粉和硫粉的总能量
7. 某反应由两步反应  $A \rightleftharpoons B \rightleftharpoons C$  构成，它的反应能量曲线如图，下列叙述正确的是



- 三种化合物中 C 最稳定
- 两步反应均为吸热反应
- A 与 C 的能量差为  $E_4$
- $A \rightleftharpoons B$  反应，反应条件一定要加热

请阅读下列材料，回答 8~9 题：铁放置时间长了就会生锈。铁容易生锈，除了由于它的化学性质活泼以外，同时与外界条件也有很大关系。水分是使铁容易生锈的物质之一。然而，光有水也不会使铁生锈，只有当空气中的氧气溶解在水里时，氧在有水的环境中与铁反应，才会生成铁锈（可表示为  $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ），铁生锈总的反应为  $4Fe + 3O_2 + xH_2O = 2Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ 。铁锈是一种棕红色的物质，它不像铁那么坚硬，很容易脱落。一块铁完全生锈后，体积可胀大 8 倍。如果铁锈不除去，这海绵状铁锈特别容易吸收水分，铁也就锈蚀的更快了。

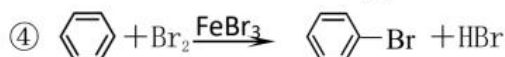
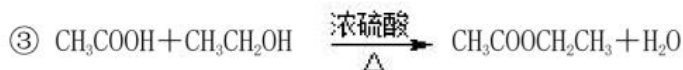
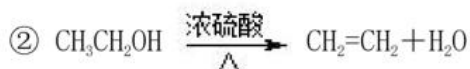
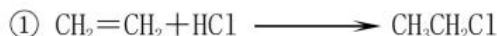
8. 关于反应  $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$ ，下列说法正确的是
- $H_2O$  是氧化剂
  - $Fe(OH)_2$  被还原
  - $O_2$  发生还原反应
  - $H_2O$  发生氧化反应
9. 下列反应条件的改变对  $4Fe + 3O_2 + xH_2O = 2Fe_2O_3 \cdot xH_2O$  速率的影响不正确的是
- 增大  $O_2$  的浓度能加快生锈速率
  - 升高温度能加快生锈速率
  - 潮湿环境中铁生锈的速率更快
  - 保留铁锈可减缓内层铁锈蚀
10. 通常人们把拆开 1 mol 某化学键所吸收的能量看成该化学键的键能。现给出某些化学键的键能(见下表)：

化学键	H—H	Cl—Cl	Cl—H
键能/ $kJ \cdot mol^{-1}$	436	243	431

请计算  $H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl(g)$  的反应热为

- $+862 kJ \cdot mol^{-1}$
- $-248 kJ \cdot mol^{-1}$
- $-183 kJ \cdot mol^{-1}$
- $+183 kJ \cdot mol^{-1}$

11. 下列反应中, 属于取代反应的是



- A. ①②      B. ②③      C. ③④      D. ①④

12. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大。X 原子的最外层电子数是内层电子数的 3 倍, Y 原子半径是短周期元素中最大的, Z 与 X 属于同一主族。下列说法正确的是

- A. 原子半径:  $r(\text{W}) > r(\text{Z}) > r(\text{X})$   
 B. 由 W、Y 组成的化合物中不含共价键  
 C. X 的简单气态氢化物的热稳定性比 Z 的弱  
 D. Y 的最高价氧化物对应的水化物是一种弱碱

13. 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

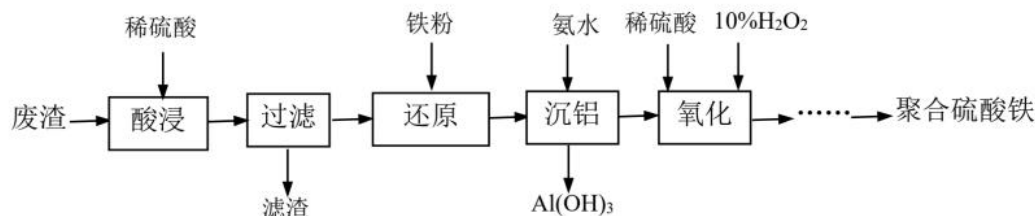
选项	实验操作和现象	结论
A	向 $\text{CuSO}_4$ 溶液中加入铁粉, 有红色固体析出	氧化性: $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$
B	取少量溶液 X 于试管中, 向其中加入足量 NaOH 溶液, 将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口, 试纸不变蓝	溶液 X 中无 $\text{NH}_4^+$
C	向淀粉溶液中加入适量 20% $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液, 加热, 冷却后加 NaOH 溶液至中性, 再滴加少量碘水, 溶液变蓝	淀粉未水解
D	向蛋白质溶液中加入 $\text{CuSO}_4$ 溶液, 有沉淀析出	蛋白质发生盐析

14. 向一定量的 Fe、FeO、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的混合物中, 加入 100 mL  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的盐酸, 恰好使混合物完全溶解, 放出 224 mL (标准状况) 的气体。所得溶液中, 加入 KSCN 溶液无血红色出现, 若用足量的 CO 在高温下还原相同质量的此混合物, 能得到铁

- A. 11.2g      B. 2.8g      C. 5.6g      D. 无法确定

二、非选择题：共 4 题，共 58 分。

15. (14 分) 聚合硫酸铁  $[\text{Fe}_x(\text{OH})_y(\text{SO}_4)_z]$  是高效水处理剂(Fe 为+3 价)。实验室用某冶金厂的废渣(主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  和少量  $\text{SiO}_2$ ) 制备聚合硫酸铁的流程如下：

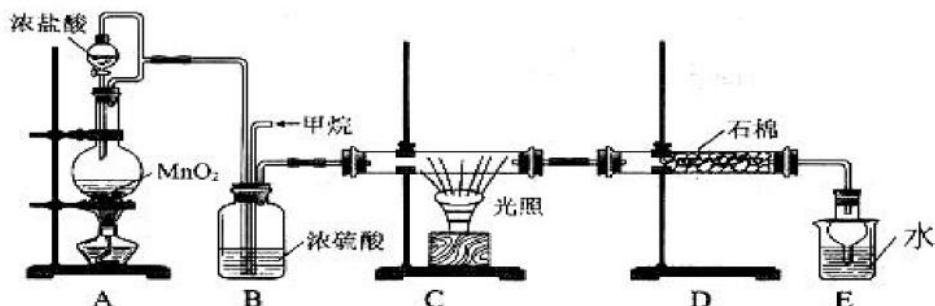


- (1) 元素 Al 位于元素周期表中第 3 周期     ▲     族。  
 (2) 废渣在“酸浸”前需粉碎，其目的是     ▲    。  
 (3) “过滤”时得到的滤渣的主要成分为     ▲    。  
 (4) 不同金属离子生成氢氧化物沉淀时开始沉淀、完全沉淀的 pH 如下表所示：

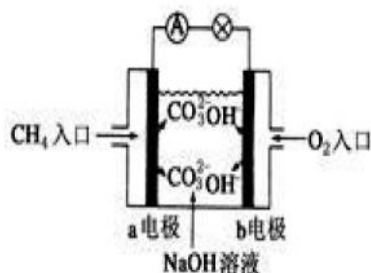
金属阳离子	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Al}^{3+}$
开始沉淀时的 pH	6.5	1.5	3.3
完全沉淀时的 pH	9.7	3.2	5.2

- ① 沉铝时应控制溶液 pH 的范围是     ▲    。  
 ② 写出沉铝时反应的离子方程式：    ▲    。  
 (5) 聚合硫酸铁  $[\text{Fe}_x(\text{OH})_y(\text{SO}_4)_z]$  的组成可通过下列实验步骤测定：  
 a. 称取一定质量的聚合硫酸铁溶于稀盐酸中，往所得溶液中滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液至沉淀完全，过滤、洗涤、干燥至恒重，得到白色固体 23.30 g；  
 b. 另称取与步骤 a 等质量的聚合硫酸铁溶于稀硫酸中，加入足量铜粉，充分反应后过滤、洗涤，将滤液和洗液合并，用  $0.500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定至终点，消耗  $\text{KMnO}_4$  溶液 32.00 mL。试回答：  
 ① 步骤 b 中  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定时发生反应的离子方程式为     ▲    。  
 ② 若步骤 b “洗涤”不充分，则将导致实验测得  $\text{Fe}_x(\text{OH})_y(\text{SO}_4)_z$  中  $y : z$      ▲     (填“偏大”或“不变”或“偏小”)。

16. (14 分) 利用甲烷与氯气发生取代反应的副产品生产盐酸的设想在工业上已成为现实。某化学兴趣小组拟在实验室中模拟上述过程，所设计的装置如下图所示：



- (1) A 中制取  $\text{Cl}_2$  反应的化学方程式是 ▲。
- (2) B 装置有三种功能：①控制气流速度；②均匀混合气体；③ ▲。
- (3) 在 C 装置中，经过一段时间的强光照射，发现硬质玻璃管内壁有黑色小颗粒产生，写出置换出黑色小颗粒的化学方程式：▲。
- (4) 设  $V(\text{Cl}_2)/V(\text{CH}_4)=x$ ，若理论上欲获得最多的氯化氢，则  $x$  值为 ▲。
- (5) 常温常压下，1.6 g 甲烷完全燃烧生成二氧化碳和水放出 89.03 kJ 热量，则甲烷燃烧的热化学方程式可表示为：  
 $\text{CH}_4(\text{g})+2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = \underline{\text{▲}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- (6) 右图是某种甲烷燃料电池原理示意图，



- ① 电池的正极是 ▲ (填“a”或“b”)电极。

- ② 电池工作一段时间后电解质溶液中  $c(\text{OH}^-)$  ▲ (填“增大”“减小”或“不变”)。

17. (14 分) 实验室以  $\text{FeCl}_2$  溶液为原料制备高密度磁记录材料  $\text{Fe}/\text{Fe}_3\text{O}_4$  复合物。

- (1) 在氩气气氛下，向装有 50mL  $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{FeCl}_2$  溶液的三颈烧瓶中逐滴加入 100 mL  $14\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{KOH}$  溶液，用磁力搅拌器持续搅拌，在  $100^\circ\text{C}$  下回流 3h，得到成分为  $\text{Fe}$  和  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的黑色沉淀。

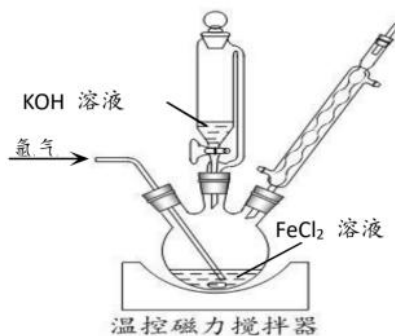
- ① 三颈烧瓶发生反应的离子方程式为 ▲。

- ② 检验反应是否进行完全的操作是 ▲。

- (2) 待三颈烧瓶中的混合物冷却后，过滤，再依次用沸水和乙醇洗涤，在  $40^\circ\text{C}$  干燥后焙烧 3h，得到  $\text{Fe}/\text{Fe}_3\text{O}_4$  复合物产品 3.24 g。

- ① 焙烧需在隔绝空气条件下进行，原因是 ▲。

- ② 计算实验所得产品的产率 ▲ (写出计算过程)。



- (3) 以  $\text{FeCl}_2$  溶液为原料还可制备软磁性材料  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 。已知： $\text{Fe}(\text{OH})_2$  开始沉淀的  $\text{pH}=6.5$ 。请补充完整实验方案：在搅拌下向  $\text{FeCl}_2$  溶液中缓慢加入氨水- $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  混合溶液，控制溶液  $\text{pH}$  不大于 6.5，▲，将固体干燥，得到纯净的  $\text{FeCO}_3$ ，将其放入管式炉内煅烧 2h，获得产品  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 。(可选用的试剂： $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸、 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  硝酸、 $\text{AgNO}_3$  溶液、蒸馏水)

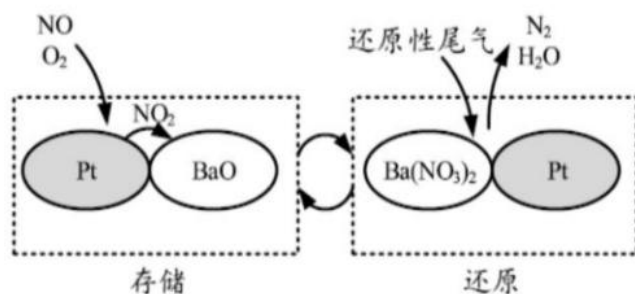
18. (16分) 研究催化去除汽车尾气、工业烟气中的氮及硫的化合物是环境保护、促进社会可持续发展的重要课题。

(1) 汽车尾气主要含  $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  等。

①用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液能吸收  $\text{SO}_2$  的原因是         ▲。

②汽车尾气中形成硝酸型酸雨的物质是         ▲。

(2)  $\text{NO}_x$  储存还原技术可有效降低柴油发动机在空气过量条件下  $\text{NO}_x$  的排放。如下图所示  $\text{NO}_x$  的储存和还原在不同时段交替进行，通过  $\text{BaO}$  和  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  的相互转化实现  $\text{NO}_x$  的储存和还原。



①储存  $\text{NO}_x$  的物质是         ▲ (填写化学式)。

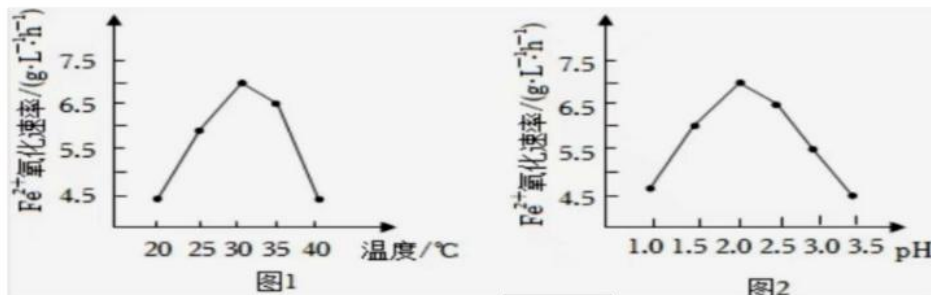
②与  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  反应生成  $1\text{mol N}_2$  需要还原性尾气  $\text{H}_2$          ▲ mol。

(3) 生物法脱  $\text{H}_2\text{S}$  的原理为:  $\text{H}_2\text{S} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = \text{S} \downarrow + 2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$



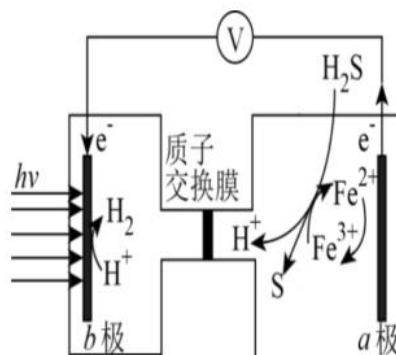
①硫杆菌存在时， $\text{FeSO}_4$  被氧化的速率是无菌时的  $5 \times 10^5$  倍，该菌的作用是         ▲。

②由图 1 和图 2 判断使用硫杆菌的最佳条件为         ▲。



(4) 太阳能光电催化—化学耦合分解  $\text{H}_2\text{S}$  的装置如图所示。

该太阳能光电催化—化学耦合分解  $\text{H}_2\text{S}$  的过程可描述为         ▲。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

