

四二番考监测第二次联合考试  
化 学

注意事项:

本试卷满分 100 分, 考试用时 90 分钟。

1. 答题时, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27  
K 39 Ca 40 Mn 55 Mo 96

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 成语是语言中经过长期使用、锤炼而成的固定短语, 其蕴含丰富的知识和道理。下列从化学视角对成语的解读错误的是 **B**。

- A. 沙里淘金——自然界中 Au 以游离态形式存在, 其密度比水的大
- B. 水滴石穿——不涉及化学变化**
- C. 甘之如饴(“饴”指麦芽糖)——麦芽糖可用作食品甜味剂
- D. 水乳交融——牛奶是一种胶体

2. 已知反应:  $2F_2 + 2NaOH \rightarrow OF_2$  (氟化氧) +  $2NaF + H_2O$ 。下列有关的化学用语描述正确的是 **A**。

- A.  $OF_2$  为极性分子**
- B. 核内有 12 个中子的 Na:  ${}_{11}^{23}Na$
- C. F 的核外电子排布式:  $1s^2 2s^2 2p^5$
- D.  $H_2O$  分子的球棍模型:

3. 化学与生产、生活、科技、环境等密切相关。下列说法正确的是 **C**。

- A. 泡沫灭火器的铁制外筒中贮存硫酸铝溶液, 玻璃内筒中贮存碳酸氢钠溶液**
- B. 通常以海水提取粗食盐后得到的母液为原料制取“海洋元素”——溴
- C. “绿色化学”的核心是利用化学原理对环境污染进行治疗**
- D. 氢氧化钠和碳酸氢钠均可用于治疗胃酸过多

4.  $CaCl_2$  固体遇  $NH_3$  会形成可溶于水的配合物八氨合氯化钙 ( $CaCl_2 \cdot 8NH_3$ )。下列说法 **错误** 的是 **C**。

- A. 向  $CaCl_2 \cdot 8NH_3$  的水溶液中通入少量  $CO_2$ , 不产生白色沉淀**
- B. 0.1 mol  $CaCl_2 \cdot 8NH_3$  中含 0.8 mol 配位键
- C. 钙原子提供空轨道, 氮原子提供孤对电子形成配位键**
- D.  $CaCl_2 \cdot 8NH_3$  中的配体是  $NH_3$

【高三化学 第 1 页(共 8 页)】

· 22-10-159C

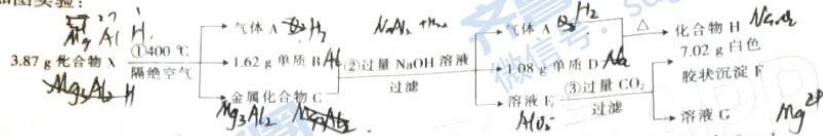
$\text{SiCl}_4$  的转化率与温度的关系如图所示。

①图中已达到平衡的点是 D。

②B点的  $v_{\text{正}}$  1/7 (填“大于”、“小于”或“等于”)D点的  $v_{\text{正}}$ 。

19. (12分)某研究小组为了探究化合物 X (一种络合氢化物的储氢材料) 的组成, 设计并完成了

如图实验:



已知: ①化合物 X 由两种短周期元素 (均不同主族) 组成, 且阴、阳离子个数之比为 2:1;

②气体 A 为非金属气体单质, 单质 D 常用来制作信号弹和烟火;

③金属化合物 C 仅由两种相邻且同周期的金属元素组成。

请回答下列问题:

(1) 化合物 X 的一价阴离子与  $\text{CH}_4$  具有相同的空间结构, 写出该阴离子的电子式:  $[\text{AlH}_4]^-$

(2) 金属化合物 C 的组成为  $\text{Mg}_3\text{Al}_2$  (写最简比)。

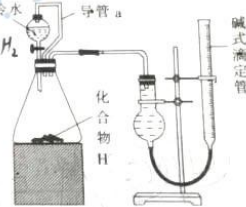
(3) ③中通入过量  $\text{CO}_2$  的目的是 使  $\text{AlO}_2^-$  完全转化为  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀; 一定条件下, 化合物 X 能将  $\text{CO}_2$  与水转化为甲醇, 同时生成两种常见的金属氧化物, 请写出该反应的化学方程式:  $\text{NaAlH}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO}$

(4) 气体 A 与单质 D 制备化合物 H 的过程中, 通常产品中会夹杂单质 D。有同学设计了如图

所示的实验装置, 检验  $m$  g 产品中单质 D 的含量。

①写出化合物 H 与冷水反应的化学方程式:  $\text{NaAlH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + 4\text{H}_2$

②设该状态下的气体的摩尔体积为  $V_m \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 实验前后碱式滴定管中液面读数分别为  $V_1 \text{ mL}$ 、 $V_2 \text{ mL}$ 。则产品中单质 D 的含量为  $\frac{m(V_2 - V_1)}{22.4V_m}$  (用含  $m$ 、 $V_m$ 、 $V_1$ 、 $V_2$  的代数式表示, 忽略单质 D 与冷水的反应)。



20. (12分)砷及其化合物严重危害人类健康, 已被国际防癌研究机构确定为第 1 类致癌物, 其主要通过饮水途径对人体造成危害, 因此我国把砷列为优先控制的水污染物之一。冶炼有色金属的废水中含有  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ 、 $\text{H}_3\text{AsO}_3$ , 废渣中含  $\text{As}_2\text{S}_3$ 。以该废水、废渣为原料制粗  $\text{As}_2\text{O}_3$  并回收硫单质的工艺流程如图:



已知: 反应 I.  $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \quad \Delta H < 0 \quad K_{\text{sp}} = 1 \times 10^{-7}$

反应 II.  $\text{Ca}_5(\text{AsO}_4)_3\text{OH}(\text{s}) \rightleftharpoons 5\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + 3\text{AsO}_4^{3-}(\text{aq}) \quad \Delta H < 0 \quad K_{\text{sp}} = 1 \times 10^{-40}$

(1) “碱浸”时, 将废渣粉碎成小颗粒的目的是 增大接触面积, 加快反应速率,  $\text{As}_2\text{S}_3$  中砷元素的化合价为 +3 价。

(2) 从环保角度考虑, 下列常见氧化剂中适用于流程中“氧化”的试剂是 B (填标号)。

- A.  $Cl_2$     B.  $H_2O_2$   
C.  $HNO_3$                                          D.  $O_2$

(3) “碱浸”时砷、硫元素的化合价均不变, 参与反应的  $NaOH$  与  $As_2S_3$  的物质的量之比为

6:1, 反应仅生成两种  $As_3BC_3$  型化合物和水, 则该反应的化学方程式为  $As_2S_3 + 6NaOH = 2Na_3AsO_3 + 3H_2S$

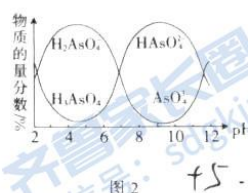
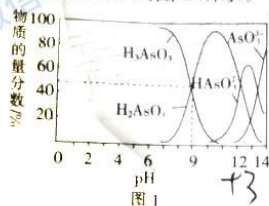
(4) 在温度为  $85^\circ C$  的条件下加入  $Ca(OH)_2(s)$ , “沉砷”的效果最佳, 当高于  $85^\circ C$  后, 砷的沉淀率会下降, 用化学平衡原理解释砷的沉淀率下降的原因:

反应  $5Ca(OH)_2(s) + 3AsO_4^{3-}(aq) \rightleftharpoons Ca_5(AsO_4)_3OH(s) + 9OH^-(aq)$  的平衡常数  $K =$

(填计算结果) 5/3<sup>33</sup>

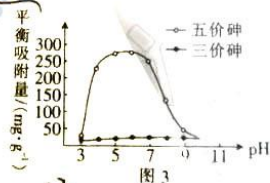
(5) “滤液 2”可循环利用。常温下, “还原”时加入的还原剂可能为  $CO$  (填化学式) 气体。

(6) 使用吸附剂是除去水中砷的有效措施之一。三价砷和五价砷在水溶液中的存在形式与溶液 pH 的关系分别如图 1、图 2 所示。



常温下, 一种高效吸附剂 X 对三价砷和五价砷的平衡吸附量随溶液 pH 的变化如图 3 所示。

已知: 常温下,  $pH = 7.1$  时, 吸附剂 X 表面不带电;  $pH > 7.1$  时, 吸附剂 X 表面带负电,  $pH$  越大, 吸附剂 X 表面带的负电荷越多;  $pH < 7.1$  时, 吸附剂 X 表面带正电,  $pH$  越小, 吸附剂 X 表面带的正电荷越多。



当溶液 pH 介于 4~7, 吸附剂 X 对三价砷的去除能力远低于对五价砷的去除能力, 原因可能为 三价砷主要以  $H_2AsO_4^-$  形式存在, 而五价砷主要以  $AsO_4^{3-}$  形式存在; 写出一种提高吸附剂 X 对三价砷的去除能力的措施: 调节 pH 至 7 以上。

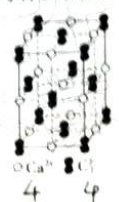
密封线内不要答题

5. 有机物 W 是合成某种抗疟疾药物的中间体类似物, 其结构如图所示。下列有关有机物 W 的说法正确的是



- A. 分子中含有 17 个碳原子 16
- B. 分子中所有原子可能共平面
- C. 能与乙醇发生酯化反应
- D. 是苯的同系物

6. 实验室常用碳化钙(俗称电石)与水反应制备乙炔气体, 碳化钙晶胞如图所示。下列有关描述中错误的是

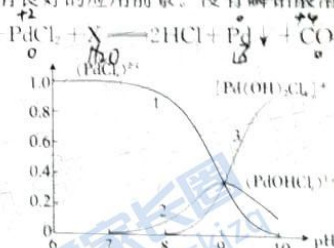


- A. 1 个碳化钙晶胞的质量为  $m = \frac{M}{N_A} = \frac{40 \times 2 + 12 \times 2}{N_A}$  g
- B. 碳化钙中既存在离子键又存在共价键, 属于离子化合物
- C. 乙炔中的 C-H 单键为 sp<sup>1</sup>-s<sup>1</sup> 键  $C \equiv C-H$
- D. 碳化钙晶胞中, 距离 Ca<sup>2+</sup> 最近的 C<sup>2-</sup> 有 8 个

7. 环境保护工程师的主要工作包括对环境问题的调查研究、分析检测、管理监督和对环境污染防治的控制与治理等。下列说法错误的是 A

- A. 空气质量监测项目包括颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 等的含量
- B. 可用光谱分析的方法对环境中的污染物进行分析和鉴定
- C. 以 K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 为指示剂, 用 AgNO<sub>3</sub> 标准液配位滴定(以配位反应为基础)水体中 CN<sup>-</sup> 的含量
- D. 用氨催化吸收法处理工业尾气中的氮氧化物(NO<sub>x</sub>)

8. 一氧化碳释放分子(CORMs)能稳定释放 CO, 在研究领域实验中展现了调节细胞增殖、抗凋亡、抗氧化等功能, 有效地保护了动物机体及重要器官, 有良好的应用前景。浸有磷酸溶液的 PdCl<sub>2</sub> 试纸遇微量 CO 立即变成蓝色, 发生反应  $CO + PdCl_2 + X \rightarrow 2HCl + Pd \downarrow + CO_2$  (已配平)。下列说法错误的是 B



- A. 物质 X 的化学式为 H<sub>2</sub>O
- B. 由图可知, PdCl<sub>2</sub> 在水中的溶解度比在稀盐酸中的大
- C. 该反应可用于检验 CO 的存在
- D. 还原性: CO > Pd

9. 搭载神舟十二号载人飞船的长征二号 F 遥十二运载火箭发射取得圆满成功。化合物 M 和化合物 N 是常用的火箭推进剂, 二者混合能反应。化合物 N 的分子式为 X<sub>2</sub>Z<sub>4</sub>, 化合物 M 的结构式如图所示。已知元素 W、X、Y、Z 均为短周期元素, 其中 X、Y、Z 位于同一周期, W、X、Y、Z 的原子序数之和等于 22。下列有关说法正确的是 C



- A. 原子半径: W < X < Y < Z
- B. 氢化物的沸点: Z > Y
- C. 电负性: Z > X
- D. 仅由 W、X、Z 形成的化合物中只含共价键 = H<sub>2</sub>N<sub>2</sub>

10. 通过温度传感器采集到的不同物质在挥发过程中的温度曲线图如图, 下列有关说法错误的是 **D**
- A. 乙醇挥发需吸收热量  
B. 范德华力: 正丁醇 > 正丙醇 > 乙醇  
C. 氢键的存在不利于醇的挥发  
D. 可以推测乙烷挥发得比乙醇慢



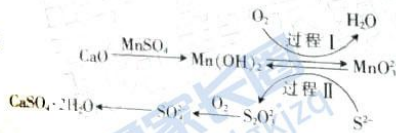
二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 化学学科素养要求建立认知模型, 并能运用模型解释化学现象。下列对应关系错误的是 **C**

选项	科学事实	认知模型
A	甲烷的二氯代物只有一种结构	
B	将 NO <sub>2</sub> (2NO <sub>2</sub> ⇌ N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) 球浸泡在热水中颜色变深	
C	工业上用钠单质制取钾	
D	粗锌与稀硫酸反应比纯锌与稀硫酸反应快	

12. 工业上利用空气催化氧化法除电石渣浆上层清液中的 S<sup>2-</sup>, 并制取石膏的过程如图。下列说法正确的是 **AD**

- A. 在能使甲基橙变红的溶液中, S<sup>2-</sup>、S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> 均不能大量存在  
B. 过程 I 发生反应的离子方程式为 O<sub>2</sub> + 2Mn(OH)<sub>2</sub> = 2MnO<sub>2</sub> + 4H<sup>+</sup>



- C. 该空气催化氧化法除 S<sup>2-</sup> 的过程中, Mn(OH)<sub>2</sub> 作催化剂  
D. 经过程 I、过程 II 反应后的溶液的 pH 比原溶液的 pH 小

13. 某电镀污泥(主要成分为 Cu<sub>2</sub>Te, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 以及少量的 Au) 资源化利用的工艺流程如图。



【高三化学 第 3 页(共 8 页)】

已知: Cu 中 Cu 为 +2 价, “浸出液”中 Te 以  $\text{TeO}_4^{2-}$  形式存在。下列说法正确的是 C  
 A. “浸出”时, Cu 元素的化合价没有改变  
 B. Te 在元素周期表中位于第四周期第 VIA 族  
 C. “浸出”时生成  $\text{TeO}_4^{2-}$  的化学方程式为  $\text{Cu}_2\text{Te} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{TeO}_4^{2-}$   
 D. “还原”时发生反应的离子方程式为  $\text{TeO}_4^{2-} + 2\text{SO}_3^{2-} + 6\text{OH}^- \rightarrow \text{Te} + 2\text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$

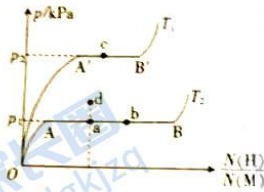
14. 下列有关草酸的实验操作、现象和结论对应且均正确的是 A

选项	实验操作	现象	结论
A	向草酸溶液中加入少量高锰酸钾溶液	溶液紫色褪去	草酸具有还原性
B	将草酸晶体加热后产生的气体通过灼热的 CuO	黑色固体变红	草酸分解产生了 $\text{H}_2$
C	用 pH 计测定等浓度的 $\text{NaHCO}_3$ 溶液和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液的 pH	$\text{pH: NaHCO}_3 < \text{Na}_2\text{CO}_3$	酸性: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 < \text{H}_2\text{CO}_3$
D	取 10 mL 0.1 mol/L 草酸溶液 (含甲基红, 滴入 2 滴呈黄色) 中滴加 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液	当消耗 10.00 mL NaOH 溶液时, 溶液不变黄	草酸不是一元弱酸

15. 某研究小组, 在某恒容密闭容器中, 在不同温度 ( $T_1 > T_2$ ) 下进行储氢合金储氢过程的探究。

平衡时, 氢气的压强 ( $p$ ) 与固相中氢原子与金属原子 (M) 的个数比  $\frac{N(\text{H})}{N(\text{M})}$  的关系如图:

$$p = nRT$$



已知: ① OA (或 OA') 段:  $\text{M}(\text{s}) + \frac{x}{2} \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{MH}_x(\text{s}) \quad \Delta H_1$  (I)

② AB (或 A'B') 段:  $z \text{MH}_x(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons z \text{MH}_z(\text{s}) \quad \Delta H_2$  (II)

③ 在 B 或 B' 点, 氢化反应结束, 进一步增大氢气压强,  $\frac{N(\text{H})}{N(\text{M})}$  的值变化较小

下列说法正确的是 B.

- A. 反应 I、II 均为  $\Delta S > 0$  的反应
- B. 平衡常数:  $K(\text{c}) < K(\text{a}) = K(\text{b})$
- C. 该储氢合金可通过降温或加压的方式释放  $\text{H}_2$
- D. 由 a 点移到 d 点, 需在恒温恒容条件下通入少量氢气

三、非选择题: 本题共 7 小题, 共 60 分。


6. (11 分) 氮元素及其化合物在生产、生活中用途广泛。回答下列问题:

(1) 基态氮原子的价电子排布式为  $2s^2 2p^3$

(2) 与 N 同周期的元素中第一电离能比 N 大的元素有 2 种。

4.  $\text{Be} > \text{B} < \text{N} > \text{O}$  (高三化学 第 4 页 (共 8 页))

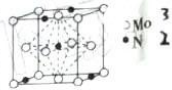
• 22-10-159C •

(3)三硝基胺  $N(NO_2)_3$  (其结构为 ) 是一种新型的火箭燃料, 因硝基吸电子能力强, 中心 N 原子上无孤电子对, 则中心 N 原子的杂化方式为  $sp^3$ , 并且与三个硝基中的 N 构成  $三角$  形。

(4)  $(CN)_2$ 、 $(SCN)_2$  的性质与卤素单质的相似, 称为拟卤素。其分子内各原子均达到 8 电子稳定结构, 则 1 mol  $(CN)_2$  分子中含  $4$  mol  $\pi$  键;  $SCN^-$  的空间构型为  $直线$  形。

(5) 白磷在氯气中燃烧可以得到  $PCl_3$  和  $PCl_5$ , 研究发现固态  $PCl_5$  和  $PBr_5$  均为离子晶体, 但其结构分别为  $[PCl_4]^+ [PCl_6]^-$  和  $[PBr_4]^+ Br^-$ , 分析  $PCl_5$  和  $PBr_5$  结构存在差异的原因:  $Cl^-$  半径小, 易形成配位键。

(6) 过渡金属氮化物因其优异的催化性能(加氢处理、光和电化学催化等)受到了广泛关注。贵金属钼(Mo)的氮化物可作将  $N_2$  还原为氨的反应的催化剂。贵金属钼的氮化物的立方晶胞如图所示。已知晶胞参数为  $a$  nm, 则该晶体的化学式为  $Mo_3N_2$ , 晶体的密度为  $\frac{493}{NA \cdot (a \times 10^{-8})^3}$   $g \cdot cm^{-3}$ 。

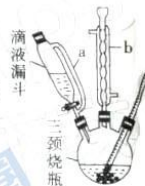


7. (12分) 己二酸() 相对分子质量为 146 是生产尼龙-66 的主要原料之一。实验室由环己醇() 相对分子质量为 100 制备己二酸的实验原理:  $3C_6H_{12}O$  (环己醇)



实验步骤:

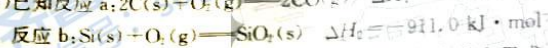
- 步骤一: 向 150 mL 三颈烧瓶内加入 50 mL  $0.3 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  氢氧化钠溶液后置于磁力搅拌器上; 边搅拌边将 6.320 g 高锰酸钾(相对分子质量为 158)溶解到氢氧化钠溶液中, 打开搅拌器的加热开关, 在水浴中加热到  $50 \sim 60^\circ C$ 。
- 步骤二: 用滴液漏斗将 2.000 g 环己醇加入三颈烧瓶中, 充分反应后, 趁热抽滤, 洗涤, 合并滤液和洗涤液, 加浓盐酸至 pH 为 3.0~4.0; 分离析出己二酸粗产品。
- 步骤三: 己二酸粗产品经过净化处理, 再称重, 计算己二酸的产率。



回答下列问题:

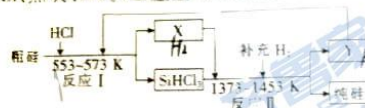
- (1) 装置 b 的名称为 温度计, 使用时要从 下口 (填“上口”或“下口”) 通入冷水; 滴液漏斗的导管 a 的作用是 平衡压强。
- (2) 步骤二发生的反应是强烈的放热反应, 控制反应温度是该步骤的关键, 试从试剂投入、装置改进方面, 分别提出一条控温的措施:  
① 分批加入环己醇; ② 使用冷水浴。
- (3) 该反应是强烈的放热反应, 但在滴加环己醇之前, 要先将高锰酸钾和 NaOH 混合液预热到  $50 \sim 60^\circ C$ , 其原因是 防止高锰酸钾和 NaOH 混合液在滴加环己醇时因放热而析出沉淀。

- (4) 步骤二中, 反应终点的判断方法是用玻璃棒蘸一滴反应混合液点在平铺的滤纸上(点滴试验), 若滤纸上呈浅\_\_\_\_\_色环, 表明还有少量  $\text{KMnO}_4$  没有反应完全, 再向混合液中加入少量  $\text{NaHSO}_3$  固体, 直至点滴试验呈阴性, 说明反应达到终点,  $\text{KMnO}_4$  与  $\text{NaHSO}_3$  反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 将步骤二得到的己二酸粗产品, 经步骤三称重, 得到其质量为 1.533 g, 则己二酸的产率为\_\_\_\_\_%。
18. (13 分) 工业硅是我国有色金属行业的重要组成部分, 其细分产品主要分为单晶硅、多晶硅、有机硅和合金硅, 其下游应用已经渗透到国防军工、信息产业、新能源等相关行业中, 在我国经济社会发展中具有特殊的地位, 是新能源、新材料产业发展不可或缺的重要材料, 展现了广阔的应用前景。



① 写出工业上用过量碳与  $\text{SiO}_2(\text{s})$  制备粗硅的热化学方程式: \_\_\_\_\_, 在“高温”或“低温”下利于该反应进行。

② 粗硅中主要含有 Si、焦炭、 $\text{SiO}_2$ , 工业上可以通过如图所示流程制取纯硅:

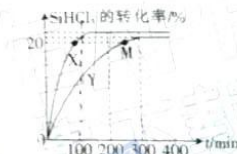


反应 II 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 硅烷法制备多晶硅的核心反应是  $\text{SiHCl}_3$  的歧化:  $2\text{SiHCl}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SiH}_2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{SiCl}_4(\text{g}) \quad \Delta H = Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 在 323 K 和 343 K 时  $\text{SiHCl}_3$  的转化率随时间变化的关系如图所示。已知:

$$K = \frac{c(\text{SiH}_2\text{Cl}_2) \cdot c(\text{SiCl}_4)}{c^2(\text{SiHCl}_3)}$$

温度/K	323	343	400
平衡常数	0.01	0.02	1

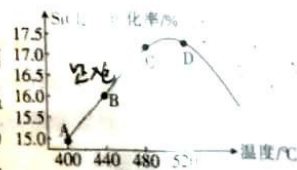


① 该反应的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ (填“>”或“<”)0; 代表 343 K 的曲线是 \_\_\_\_\_ (填“X”或“Y”)。

② 反应速率  $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot x_{\text{SiHCl}_3}^2$ ,  $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot x_{\text{SiH}_2\text{Cl}_2} \cdot x_{\text{SiCl}_4}$ ,  $k_{\text{正}}$ ,  $k_{\text{逆}}$  分别为正、逆向反应速率常数,  $x$  为物质的量分数, M 点的  $\frac{v_{\text{正}}}{v_{\text{逆}}} = \underline{-6}$  (填数值)。

③ 400 K 下, 向一容积为 2 L 的恒容容器中通入 0.3 mol  $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$  和 0.3 mol  $\text{SiCl}_4$  发生反应, 达到平衡时  $\text{SiHCl}_3$  的浓度为 0.1  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(3) 冷氢化技术是国内多晶硅技术开发的核心。在催化剂作用下, 将  $\text{SiCl}_4$  氢化为  $\text{SiHCl}_3$ ; 起始反应物投料相同, 不同温度下在某恒容密闭容器中, 发生反应  $3\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{Si}(\text{s}) \rightleftharpoons 4\text{SiHCl}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ , 反应相同时间后测得





## 高三备考监测第二次联合考试 化学参考答案

1. B 【解析】本题主要考查传统文化中的化学知识,侧重考查学生对基础知识的理解能力。水滴石穿涉及  $\text{CaCO}_3$  转化为  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  的过程, B 项错误。
2. A 【解析】本题主要考查化学用语,侧重考查学生对基础知识的理解能力。 $\text{OF}_2$  的结构式为  $\begin{array}{c} \text{O} \\ / \quad \backslash \\ \text{F} \quad \text{F} \end{array}$ , 类似水分子, 为极性分子, A 项正确; 核内有 12 个中子的 Na, 质量数为  $11+12=23$ , 应表示为  $^{23}\text{Na}$ , B 项错误; F 的质子数为 9, C 项错误; 氧原子的半径比氢原子的半径大,  $\text{H}_2\text{O}$  分子的空间结构为 V 形, 不是直线形, D 项错误。
3. B 【解析】本题主要考查化学与生活、生产等, 侧重考查学生对基础知识的理解能力。 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  在水中水解显酸性, 会腐蚀铁制外筒, A 项错误; 海水提取粗食盐后得到的母液属于浓缩的海水, 其中溴化物的浓度较高, B 项正确; “绿色化学”的核心是利用化学原理从源头消除污染, C 项错误; 氢氧化钠溶液的碱性很强, 具有腐蚀性, 不能用作抗酸药, D 项错误。
4. A 【解析】本题主要考查物质结构与性质, 侧重考查学生对基础知识的理解能力。通入少量  $\text{CO}_2$  会产生白色沉淀, A 项错误。
5. C 【解析】本题主要考查常见有机物的性质, 侧重考查学生对基础知识的理解能力。有机物 W 分子中含有 16 个碳原子, A 项错误; 有机物 W 分子中含有连四根单键的碳原子, 所有原子不可能在同一平面, B 项错误; 组成有机物 W 的元素不止 C、H 两种, 故有机物 W 不是苯的同系物, D 项错误。
6. D 【解析】本题主要考查物质结构与性质, 侧重考查学生对基础知识的整合能力。碳化钙晶胞中, 距离  $\text{Ca}^{2+}$  最近的  $\text{C}_2^{4-}$  有 6 个, D 项错误。
7. A 【解析】本题主要考查环境与化学, 侧重考查学生对基础知识的应用能力。空气质量监测项目不包括  $\text{CO}_2$  的含量, A 项错误。
8. B 【解析】本题主要考查物质组成与性质, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。在稀盐酸中  $\text{PdCl}_2$  与  $\text{Cl}^-$  能形成络离子,  $\text{PdCl}_2$  在水中的溶解度比在稀盐酸中的小, B 项错误。
9. C 【解析】本题主要考查元素推断, 侧重考查学生对元素周期表和元素周期律的理解能力。根据题意可推知 W、X、Y、Z 分别为 H、N、C、O。原子半径:  $W < Z < X < Y$ , A 项错误; 未指明最简单氢化物, 碳元素的氢化物有多种, B 项错误; 由 H、N、O 形成的  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  中含有离子键, D 项错误。
10. D 【解析】本题主要考查物质结构与性质, 侧重考查学生对图像的理解和分析能力。对比正丁烷和正丁醇两条曲线, 可以看出, 氢键的存在使正丁醇温度下降得更慢, 同理可推知乙烷挥发得比乙醇快, D 项错误。
11. BC 【解析】本题主要考查科学事实与认知模型, 侧重考查学生对物质性质及其结构知识的理解和运用。 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$  为放热反应, B 项错误; 工业上用钠单质制取钾, 是因为钾的沸点比钠的低, 不能用金属活动性顺序表解释此现象, C 项错误。
12. AC 【解析】本题主要考查空气催化氧化法除电石渣浆上层清液中的  $\text{S}^{2-}$  等, 侧重考查学生对物质反应过程的分析能力。过程 I 发生反应的离子方程式为  $\text{O}_2 + 2\text{Mn}(\text{OH})_2 + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{MnO}_4^- + 4\text{H}_2\text{O}$ , B 项错误; 过程 I、过程 II 发生的总反应的离子方程式为  $2\text{O}_2 + 2\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{OH}^-$ , 可知反应后溶液的 pH 增大, D 项错误。
13. C 【解析】本题主要考查某电镀污泥资源化利用的工艺流程, 侧重考查学生对元素化合物知识的理解能力。Cr 的化合价由 +3 价变为 +6 价, A 项错误;  $^{52}_{28}\text{Te}$  的质子数为 52, 位于第五周期第 VI A 族, B 项错误;  $\text{Cu}_2\text{Te}$  的性质与硫化亚铜的类似, 煅烧时生成氧化铜与二氧化硫:  $\text{Cu}_2\text{Te} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CuO} + \text{TeO}_2$ , C 项正确; “还原”在酸性环境中进行, 离子方程式为  $\text{TeO}_4^{2-} + 2\text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Te} \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+$ , D 项错误。
14. AD 【解析】本题主要考查化学实验操作、现象和结论, 侧重考查学生的实验设计和理解能力。草酸分解可能产生  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}$  也能使黑色  $\text{CuO}$  变红, B 项错误; 结论与实验操作、现象不符, 应将  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  换成  $\text{NaHCO}_3$ , 且酸性:  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 > \text{H}_2\text{CO}_3$ , C 项错误。
15. B 【解析】本题主要考查储氢合金材料的储氢过程, 侧重考查学生对图表的分析能力。反应 I、II 均为

$\Delta S < 0$  的反应, A 项错误; 该储氢合金可通过升温或减压的方式释放氢气, C 项错误; 图中 a 点表示反应 II 处于化学平衡状态, 向恒容密闭容器中, 通入少量氢气, 化学平衡正向移动,  $\frac{N(\text{H})}{N(\text{M})}$  的值增大,  $K_p = \frac{1}{p(\text{H}_2)}$  减小, 达到新的化学平衡后,  $p(\text{H}_2)$  增大, 所以在恒温恒容条件下通入少量氢气反应不可能处在 d 点, D 项错误。

16. (1)  $2s^2 2p^3$  (1 分)  
 (2) 2 (1 分)  
 (3)  $sp^3$  (1 分); (平面) 三角 (1 分)  
 (4) 4 (1 分); 直线 (1 分)  
 (5) Br<sup>-</sup> 半径较大, 无法形成  $[\text{PBr}_6]^-$  (1 分)  
 (6)  $\text{Mo}_2\text{N}$  (2 分);  $\frac{206 \times 2}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3}$  (2 分)

**【解析】** 本题主要考查物质结构与性质, 考查学生分析和整合信息的能力。

- (1) 基态氮原子的价电子排布式为  $2s^2 2p^3$ 。  
 (2) 同周期元素原子从左到右第一电离能呈增大趋势, 但第 V A 族元素原子的 p 轨道半充满, 相对稳定, 其第一电离能比第 VI A 族元素原子的大, 故与 N 元素同周期的元素中, 第一电离能比 N 大的元素有 F、Ne。  
 (3) 推知中心 N 原子为  $sp^3$  杂化, 三硝基胺的结构图为三角形。  
 (4)  $(\text{CN})_2$  的结构式为  $\text{N} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{N}$ , 1 个  $(\text{CN})_2$  分子中含有 1 个碳碳单键、2 个碳氮三键, 所以分子中  $\pi$  键的个数为 4。 $\text{SCN}^-$  的空间构型为直线形。  
 (5) Br<sup>-</sup> 半径较大, 而 Cl<sup>-</sup> 半径较小, 所以 P 周围可以容纳 6 个 Cl<sup>-</sup>, 而无法容纳 6 个 Br<sup>-</sup>, 无法形成  $[\text{PBr}_6]^-$ 。  
 (6) 根据晶胞结构可知, 一个晶胞中有 4 个白球、2 个黑球, 故晶体化学式为  $\text{Mo}_2\text{N}$ ; 晶胞的体积为  $a^3 \text{ nm}^3 = (a \times 10^{-7})^3 \text{ cm}^3$ , 1 个晶胞的质量为  $\frac{206 \times 2}{N_A} \text{ g}$ , 所以晶体的密度为  $\frac{206 \times 2}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

17. (1) 冷凝管(或球形冷凝管, 1 分); 下口(1 分); 平衡滴液漏斗液面上方与三颈烧瓶内的气压, 使环己醇能够顺利流下(2 分)  
 (2) ①环己醇要逐滴加入(1 分)  
 ②将三颈烧瓶置于冷水浴中(1 分)  
 (3) 通过外部加热供给能量, 使其达到所需要的活化能(1 分)  
 (4) 紫色(1 分);  $2\text{MnO}_4^- + 3\text{HSO}_3^- + \text{OH}^- = 2\text{MnO}_2 \downarrow + 3\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)  
 (5) 70 (2 分)

**【解析】** 本题主要考查化学实验原理、实验操作, 考查学生对实验的理解和综合运用的能力。

- (1) 从下口进水, 上口出水, 水可充满整个冷凝管, 达到最大冷凝效果; 滴液漏斗的导管 a 可让滴液漏斗内的气体压强与三颈烧瓶中的气体压强相等, 使环己醇能够顺利流下。  
 (2) 控制反应速率, 一般从浓度、温度、压强(有气体参加)、催化剂等方面考虑, 从控制反应物的浓度考虑, 可控制滴加环己醇的速度; 从控制反应体系的温度考虑, 就要采取降温措施。  
 (3) 化学反应的发生需要达到活化温度, 与反应是放热反应还是吸热反应无关。  
 (4) 高锰酸钾溶液为紫色; 该反应在弱碱性条件进行,  $\text{MnO}_4^-$  被还原为  $\text{MnO}_2$ 。  
 (5)  $3\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}(\text{环己醇}) \sim 8\text{KMnO}_4$

$\frac{0.02 \text{ mol}}{3} > \frac{0.04 \text{ mol}}{8}$ , 说明环己醇过量; 产品己二酸理论产量按  $\text{KMnO}_4$  计算, 理论上生成己二酸的质量 =  $\frac{0.04 \text{ mol}}{8} \times 3 \times 146 \text{ g} = 2.19 \text{ g}$ , 己二酸的产率 =  $\frac{\text{实际产量}}{\text{理论产量}} \times 100\% = \frac{1.533 \text{ g}}{2.19 \text{ g}} \times 100\% = 70\%$ 。

18. (1) ①  $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + \text{Si}(\text{s}) \quad \Delta H = +690 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分); 高温 (1 分)  
 ②  $\text{SiHCl}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{1373-1453 \text{ K}} \text{Si} + 3\text{HCl}$  (2 分)  
 (2) ①  $>$  (1 分); X (1 分)  
 ② 0.64 (2 分)

③0.1(2分)

(3)①D(1分)

②小于(1分)

**【解析】**本题主要考查化学反应原理,考查学生分析和解决化学问题的能力。

(1)①利用盖斯定律:反应 a-反应 b,可得  $\text{SiO}_2(\text{s})+2\text{C}(\text{s})\rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})+\text{Si}(\text{s})$   $\Delta H=+690\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(2)①根据曲线 X 先达到平衡,可知曲线 X 表示的温度更高,表示 343 K 下  $\text{SiHCl}_3$  的转化率随时间变化的关系。

②根据达到平衡时,反应的正逆速率相等,可知  $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}=K$ ,M 点的  $\frac{v_{\text{正}}}{v_{\text{逆}}}=\frac{K\times c_{\text{SiHCl}_3}^2}{c_{\text{SiH}_2\text{Cl}_2}\times c_{\text{SiCl}_4}}=\frac{0.01\times 0.8^2}{0.1^2}=0.64$ 。

19. (1)  $\left[\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{Al}}}\text{H}\right]^{-}$  (2分)

(2)  $\text{Mg}_3\text{Al}_2$  (2分)

(3)使  $\text{AlO}_2^-$  或  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  完全转化为  $[\text{Al}(\text{OH})_3]$  沉淀 (2分);  $3\text{Mg}(\text{AlH}_4)_2+8\text{CO}_2+4\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{一定条件}}8\text{CH}_3\text{OH}+3\text{MgO}+3\text{Al}_2\text{O}_3$  (2分)

(4)①  $\text{MgH}_2+2\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{H}_2\uparrow$  (2分)

②  $\frac{mV_m-13(V_1-V_2)\times 10^{-3}}{mV_m}\times 100\%$  (2分)

**【解析】**本题主要考查物质推断,考查学生对元素化合物知识的理解能力。

根据单质 D 常用来制作信号弹和烟火,推出单质 D 为 Mg;根据单质 B 与金属化合物 C 和过量氢氧化钠反应可得到非金属单质气体 A,推出气体 A 为  $\text{H}_2$ ;根据已知①和③,及向溶液 E 中通入过量二氧化碳有胶状沉淀  $[\text{Al}(\text{OH})_3]$  生成,推出组成 X 的另一种元素为铝元素。根据图中已知的量可算出  $n[\text{Al}(\text{OH})_3]=0.09\text{ mol}$ ,  $n(\text{Mg})=0.045\text{ mol}$ ,推出化合物 X 中:  $m(\text{Al})=2.43\text{ g}$ ,  $m(\text{Mg})=1.08\text{ g}$ ,  $m(\text{H}_2)=0.36\text{ g}$  (即  $0.36\text{ mol}$  氢原子),结合已知①推出化合物 X 中  $N(\text{Al}):N(\text{Mg}):N(\text{H})=2:1:8$ 。

(1)化合物 X 为  $\text{Mg}(\text{AlH}_4)_2$ ,结合已知条件可写出其阴离子  $\text{AlH}_4^-$  的电子式。

(2)根据化合物 X 中:  $m(\text{Al})=2.43\text{ g}$ ,  $m(\text{Mg})=1.08\text{ g}$ ,及单质 B 的质量为  $1.62\text{ g}$ ,可知单质 B 一定为铝,金属化合物 C 中含  $m(\text{Al})=0.81\text{ g}$ ,  $m(\text{Mg})=1.08\text{ g}$ ,即  $n(\text{Al})=0.03\text{ mol}$ ,  $n(\text{Mg})=0.045\text{ mol}$ ,化合物 C 的化学式为  $\text{Mg}_3\text{Al}_2$ 。

(4)②碱式滴定管的 0 刻度在上方,实验前碱式滴定管中的液面低于实验后碱式滴定管的液面高度,即  $V_1>V_2$ ,再根据已知条件计算。

20. (1)加快碱浸的速率并使碱浸更充分(1分);+3(1分)

(2)BD(1分)

(3)  $\text{As}_2\text{S}_3+6\text{NaOH}\rightleftharpoons\text{Na}_3\text{AsO}_3+\text{Na}_3\text{AsS}_3+3\text{H}_2\text{O}$  (2分)

(4)温度升高,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶解平衡逆向移动,  $c(\text{Ca}^{2+})$  减小,引起  $\text{Ca}_5(\text{AsO}_4)_3\text{OH}$  溶解平衡正向移动,  $\text{Ca}_5(\text{AsO}_4)_3\text{OH}$  沉淀率下降(2分);  $1\times 10^5$  (1分)

(5)  $\text{SO}_3$  (或其他合理答案,1分)

(6)pH 为 4~7,吸附剂 X 表面带正电,五价砷主要以  $\text{H}_2\text{AsO}_4^-$  和  $\text{HAsO}_4^{2-}$  的形式存在,静电引力大,而三价砷主要以  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  分子的形式存在,与吸附剂 X 表面产生的静电引力小(2分);加入氧化剂,将三价砷转化为五价砷(1分)

**【解析】**本题主要考查以废水、废渣为原料制粗  $\text{As}_2\text{O}_3$  并回收硫单质的工艺流程,考查学生对元素化合物知识的理解和运用能力。

(3)根据已知“碱浸”时,未发生氧化还原反应,可写出  $\text{As}_2\text{S}_3+6\text{NaOH}\rightleftharpoons\text{Na}_3\text{AsO}_3+\text{Na}_3\text{AsS}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 。

(4)反应 I  $\times 5$  - 反应 II 可得到反应  $5\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})+3\text{AsO}_4^{3-}(\text{aq})\rightleftharpoons\text{Ca}_5(\text{AsO}_4)_3\text{OH}(\text{s})+9\text{OH}^-(\text{aq})$ ,  $K=(1\times 10^{-7})^5\div(1\times 10^{-25})=1\times 10^5$ 。

## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索