

江苏省锡山高级中学 2022~2023 学年度第二学期期中考试

高一化学试卷(1-19 班)

(本试卷满分 100 分, 考试时间 75 分钟)

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Fe-56

一、单项选择题: (本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共计 45 分。每题只有一个选项符合题意)

1. 《流浪地球 2》向观众展示了太空电梯、行星发动机、超级计算机 550W 等超前的科技幻想, 探讨了数字生命、人工智能等科技伦理问题。它们与化学有着密切联系, 下列说法不正确的是

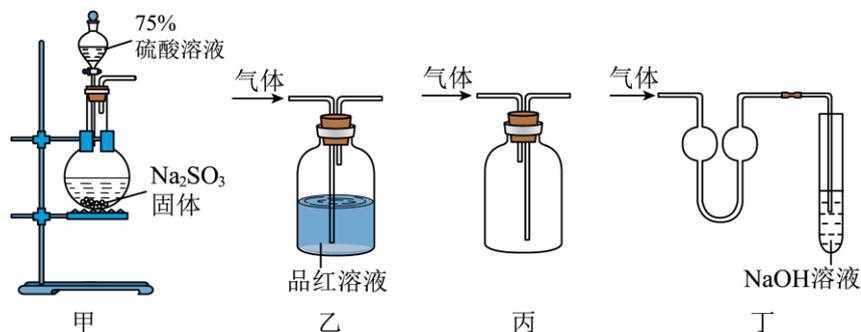
- A. 我国“硅—石墨烯—锗高速晶体管”技术获重大突破, C、Si、Ge 都是主族元素
- B. 我国提出网络强国战略, 光纤线路总长超过三千万公里, 光纤的主要成分是 SiO_2
- C. 新型陶瓷碳化硅(SiC)可作耐高温结构材料
- D. 富勒烯、石墨烯都是含碳化合物

2. 下列反应属于氮的固定的是

- A. 氮气的液化
- B. 工业由氨制备氮肥
- C. Mg 在 N_2 中燃烧生成 Mg_3N_2
- D. 植物从土壤中吸收氮元素

3. 用下列装置在实验室中进行二氧化硫的制取、检验、收集和尾气处理, 不能达到相应实验目的的是

()



- A. 用装置甲制取二氧化硫
- B. 用装置乙检验二氧化硫的漂白性
- C. 用装置丙收集二氧化硫
- D. 用装置丁进行尾气处理

4. 下列物质中, 不能由单质直接化合生成的是

① NO_2 ② FeS ③ SO_3 ④ H_2S ⑤ FeCl_2

- A. ①③⑤
- B. ①②③⑤
- C. ①②④⑤
- D. 全部

5. 下列离子方程式正确的是

A. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液与少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应: $2\text{NH}_4^+ + 2\text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{BaSO}_4 \downarrow$

B. 用热 NaOH 溶液溶解 S: $3S+4OH^- \xrightarrow{\Delta} 2S^{2-}+SO_2\uparrow+2H_2O$

C. 用 $Ca(ClO)_2$ 溶液吸收废气中的 SO_2 : $Ca^{2+}+2ClO^-+SO_2+H_2O=2HClO+CaSO_3\downarrow$

D. 酸性 $KMnO_4$ 溶液与 $NaNO_2$ 溶液反应: $2MnO_4^-+5NO_2^-+6H^+=2Mn^{2+}+5NO_3^-+3H_2O$

6. 下列叙述正确的是

A. 浓硫酸是一种干燥剂, 能够干燥气体 CO_2 、 O_2 、 Cl_2 、 SO_2 、 H_2S

B. 用氢氟酸蚀刻玻璃, 是因为氢氟酸是强酸

C. 足量铜粉投入到只含 2 mol H_2SO_4 的浓硫酸中, 得到的气体体积在标准状况下等于 22.4 L

D. 加热盛有少量 NH_4HCO_3 固体的试管, 并在试管口放置湿润的红色石蕊试纸, 石蕊试纸变蓝, 说明 NH_3 显碱性

7. 下列有关化学现象和化学概念表述正确的是

A. 浓硫酸和浓盐酸长期暴露在空气中浓度都会降低, 且原理相同

B. 常温下, 浓硫酸可以用铁制容器储存, 说明铁与冷的浓硫酸不反应

C. 某次焰色试验火焰为黄色, 不能说明该物质中一定不含 K^+

D. 0.5 mol Fe 和含 1 mol HNO_3 的稀溶液充分反应后, 滴入 KSCN 溶液, 溶液变红

8. 下列关于硅及其化合物的说法中, 不正确的是

A. 自然界中的硅元素全部是以化合态形式存在

B. 据 $SiO_2+CaCO_3 \xrightarrow{高温} CaSiO_3+CO_2\uparrow$ 的反应, 可推知硅酸酸性比碳酸酸性强

C. 不能用二氧化硅跟水直接反应制取硅酸

D. Na_2SiO_3 可用作黏合剂、木材防火剂的原料, 实验室保存 Na_2SiO_3 溶液应用橡胶塞

9. 对于反应 $4NH_3(g)+5O_2(g)\rightleftharpoons 4NO(g)+6H_2O(g)$, 该反应是放热反应。下列有关说法正确的是

A. 反应中生成 22.4LNO 时, 转移 2.5mol 电子

B. 断裂 4molN-H 键的同时, 形成 6molO-H 键, 说明该反应达到平衡状态

C. 升高温度, 正反应速率增大, 逆反应速率减小

D. 恒温恒容条件下, 若反应体系压强不再改变, 说明该反应达到平衡状态

10. 下列过程需要吸收热量的是

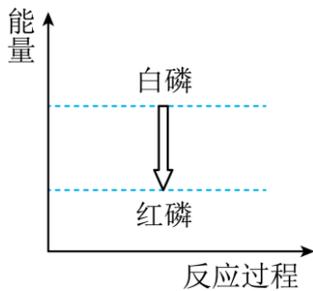
A. 镁条与稀盐酸的反应

B. $Ba(OH)_2\cdot 8H_2O$ 与 NH_4Cl 的反应

C. H 原子形成 H-H 键

D. 氢氧化钠溶液与盐酸的中和反应

11. 白磷和红磷的能量转化关系如图所示, 下列说法正确的是



- A. 白磷和红磷互为同位素
 B. 白磷转化为红磷是物理变化
 C. 白磷转化为红磷时放出热
 D. 相同条件下，白磷的稳定性大于红磷

12. 在不同的条件下进行合成氨反应： $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ，根据在相同时间内测定的结果判断，生成氨的速率最快的是

- A. $v(\text{H}_2) = 0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ B. $v(\text{N}_2) = 0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 C. $v(\text{NH}_3) = 0.15 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ D. $v(\text{H}_2) = 0.005 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

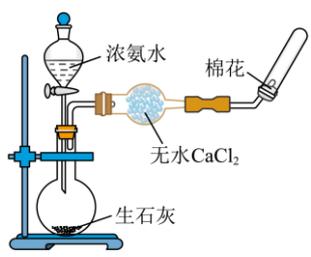
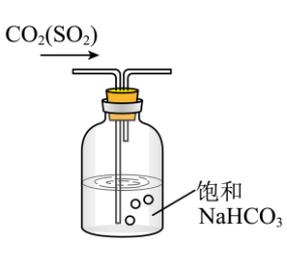
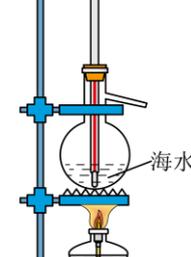
13. 根据下列实验操作和现象所得出的结论或解释正确的是

选项	实验操作和现象	结论或解释
A	淀粉-KI 溶液中通入 Cl_2 ，再通入 SO_2 ，溶液先出现蓝色，后蓝色褪去	还原性： $\text{SO}_2 > \text{I}^- > \text{Cl}^-$
B	检验 SO_2 气体中是否混有 $\text{SO}_3(\text{g})$ ：将气体通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，有白色沉淀生成	混有 $\text{SO}_3(\text{g})$
C	用蘸有浓氨水的玻璃棒靠近某有色气体 X，出现白烟	该气体只能是 HCl
D	用大理石和盐酸反应制取 CO_2 气体，立即通入一定浓度的 Na_2SiO_3 溶液中，出现白色沉淀	H_2CO_3 的酸性比 H_2SiO_3 的酸性强

- A. A B. B C. C D. D

14. 下列装置正确的是

A	B	C	D
---	---	---	---

			
制取收集氨气	制取氯气	除去 CO ₂ 中的 SO ₂	制取蒸馏水

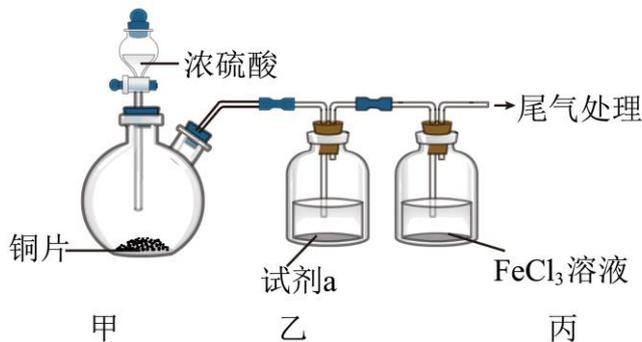
A. A

B. B

C. C

D. D

15. 某学校化学社团为探究 SO₂ 与 Fe³⁺ 是否发生氧化还原反应, 按如图所示装置进行实验(夹持、加热装置均省略), 已知浓硫酸的沸点为 338°C。下列说法错误的是



A. 甲中生成 SO₂ 同时还会有硫酸酸雾产生

B. 试剂 a 为饱和 NaHSO₃ 溶液

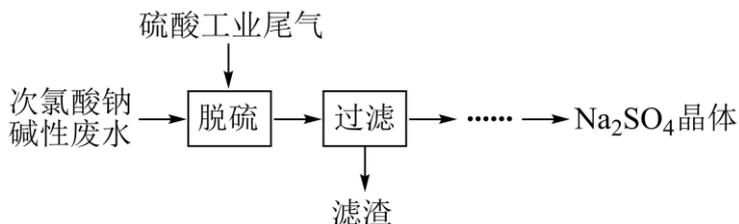
C. 丙中溶液 pH 降低, 证明 Fe³⁺ 氧化了 SO₂

D. 若 Fe³⁺ 氧化了 SO₂, 则在丙中的溶液中滴加 BaCl₂ 溶液, 会出现白色沉淀

二、非选择题: (本题共 4 小题, 共计 55 分。)

16. 工业生产过程中的含硫化合物(SO₂, H₂S 等)会造成环境问题, 可用多种方法脱除。

I. 由次氯酸钠碱性废水(含有杂质 Ca²⁺)处理硫酸工业尾气的流程如下:



(1) 控制合适的条件有利于提高 SO₂ 的吸收率(脱硫率)。

①脱硫时需保持溶液呈碱性, 此过程的主要反应之一为: $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$; 另一个为氧化还原反

应，请写出该反应的离子方程式：_____。

②提高脱硫率的可行措施有_____ (填序号)。

a. 加快通入尾气的速率

b. 吸收塔中喷淋的碱液与气体逆向接触

c. 提高碱液 pH

③温度控制在 40~60°C 之间，脱硫率较高，原因是_____。

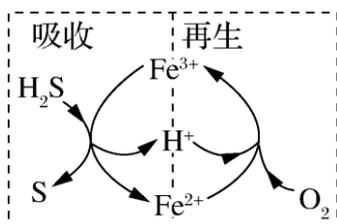
(2) 滤渣 主要成分为_____ (填化学式)。

II. 为实现燃煤脱硫，向煤中加入浆状 $Mg(OH)_2$ ，使燃烧产生 SO_2 转化为稳定的 $MgSO_4$ 。

(3) 写出该反应的化学方程式：_____。

(4) 钙基固硫的产物为硫酸钙，在一定条件下可以转化为碳酸钙。请写出 $CaSO_4$ 与 NH_4HCO_3 -氨水反应生成碳酸钙的化学反应方程式：_____。

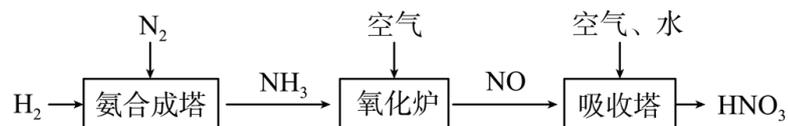
III. 一种铁基脱硫剂脱除硫化氢(H_2S)的方法包括吸收和再生两个阶段，其工艺流程原理如下：



(5) 写出“吸收”反应的离子方程式：_____。

(6) 当吸收 224 mL (标准状况) H_2S 时，若要保持脱硫液中 Fe^{3+} 的物质的量不变，则所通入的氧气的物质的量为_____ mol。

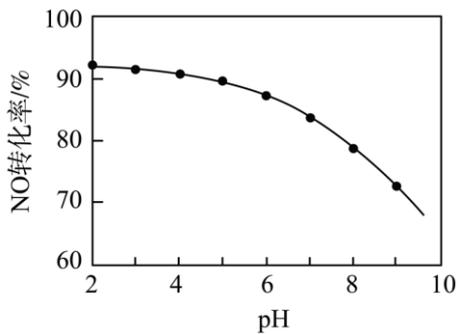
17. 氮元素形成的化合物种类十分丰富。请根据以下工业制硝酸的原理示意图回答含氮化合物相关的问题：



(1) 写出氧化炉中反应的化学方程式_____。

(2) 写出铜与稀硝酸的离子反应方程式_____。

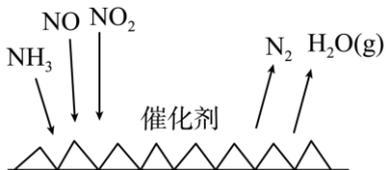
(3) 用 $NaClO$ 溶液吸收硝酸尾气，可提高尾气中 NO 的去除率。其它条件相同， NO 转化为 NO_3^- 的转化率随 $NaClO$ 溶液初始 pH (用稀盐酸调节) 的变化如图所示。



①在酸性 NaClO 溶液中，HClO 氧化 NO 生成 Cl^- 和 NO_3^- ，其离子方程式为_____。

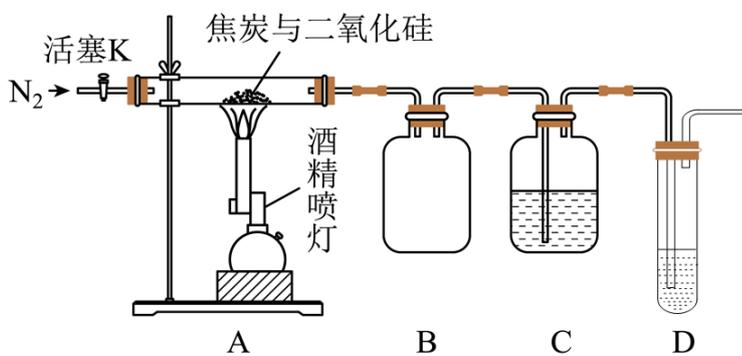
②NaClO 溶液的初始 pH 越小，NO 转化率越高，其原因是_____。

(4)“吸收塔”尾部会有含 NO、 NO_2 等氮氧化物的尾气排出，为消除它们对环境的破坏作用，目前应用最广泛的烟气氮氧化物脱除技术是 NH_3 催化还原氮氧化物(SCR)技术。反应原理如图所示：



当 NO_2 与 NO 的物质的量之比为 1:1 时，与足量氨气在一定条件下发生反应。当有 18mol 电子发生转移时，则生成 N_2 的物质的量为_____。

18. 某实验小组设计了如图所示装置对焦炭还原二氧化硅的气体产物进行探究。



已知： PdCl_2 溶液可用于检验 CO，反应的化学方程式为 $\text{CO} + \text{PdCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{HCl} + \text{Pd} \downarrow$ (产生黑色金属钯，使溶液变浑浊)。

(1)实验时要长时间通入 N_2 ，其目的是_____。

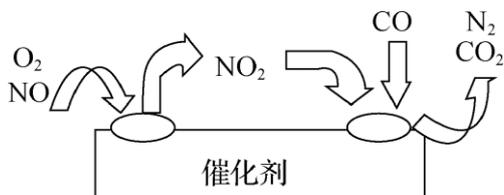
(2)装置 B 的作用是_____。

(3)装置 C、D 中所盛试剂分别为_____、_____，若装置 C、D 中溶液均变浑浊，且经检测两气体产物的物质的量相等，则该反应的化学方程式为_____。

(4)该装置的缺点是_____。

19. 回答下列问题:

(1) 汽车排出的尾气中含有氮氧化物, 为避免污染, 常给汽车安装尾气净化装置。净化装置里装有催化剂, 气体在催化剂表面吸附与解吸作用的机理如下图所示。写出净化过程中的总化学方程式: _____。



(2) 国家规定氮氧化物的排放标准不超过 400mg/L。氮氧化物可以用酸性硫酸亚铁溶液来吸收, 反应原理为 $\text{NO} + \text{Fe}^{2+} = [\text{Fe}(\text{NO})]^{2+}$; $\text{NO}_2 + 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + [\text{Fe}(\text{NO})]^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ 。现测定某地下水脱硝过程中氮氧化物的排放量: 收集 500.00mL 排放的气体, 缓慢通过 250.00mL 0.6240mol/L 酸性 FeSO_4 溶液(过量), 充分反应, 量取吸收气体后的溶液 25.00mL 置于锥形瓶中, 用 0.2000mol/L 酸性 KMnO_4 溶液与之反应, 重复上述实验操作 3 次, 平均消耗酸性 KMnO_4 溶液的体积为 15.00mL。试通过计算分析地下水脱硝过程中氮氧化物的排放是否符合国家标准_____ (写出计算过程)。已知: ① $[\text{Fe}(\text{NO})]^{2+}$ 与酸性 KMnO_4 溶液不反应;

② $\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- + \text{Fe}^{2+} = \text{Mn}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)。

