

2024 年华东师大版拓展型课程化学上册月考试卷含答案

考试试卷

考试范围：全部知识点；考试时间：120 分钟

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

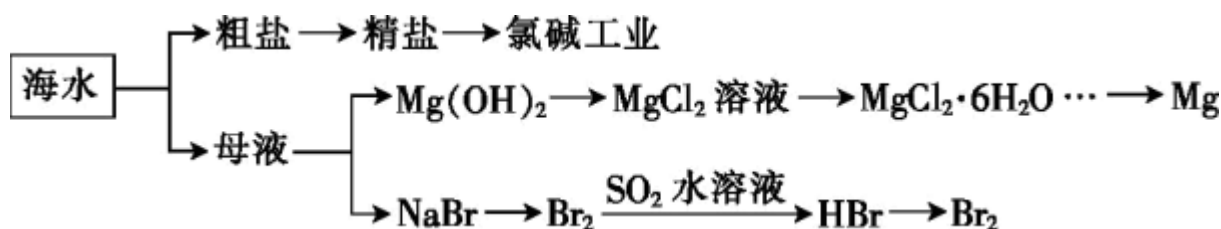
总分栏

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

评卷人	得分

一、选择题(共 8 题，共 16 分)

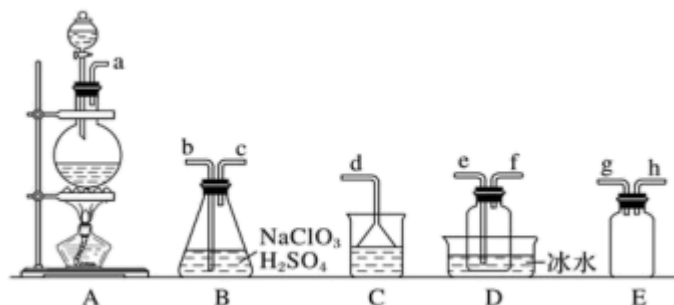
1、我省为沿海省份；海洋中有丰富的食品；矿产、能源、药物和水产等资源，海水资源的综合利用可以用下图表示。



下列关于海水提取 Br_2 的说法正确的是

- A. 将 NaBr 转化为 Br_2 ，可以选用 Cl_2 、 O_2 等还原剂
- B. 将 Br_2 转化为 HBr ，可利用溴单质易升华的特性用空气将溴吹出
- C. 将 Br_2 转化为 HBr 的离子方程式为： $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HBr}$
- D. 海水提取溴中出现了两次溴离子被氧化的过程

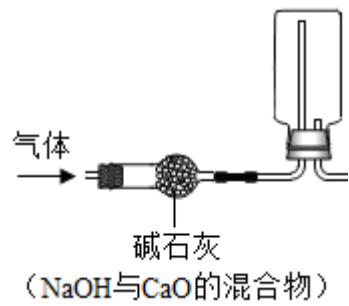
2、实验室制备 ClO_2 的装置如图，A 装置用于制备 SO_2 。已知：二氧化氯(ClO_2)是易溶于水且不与水反应的黄绿色气体；沸点为 11°C 。下列说法不正确的是。



- A. 连接顺序为：a→g→h→b→c→e→f→d
- B. 装置 C 中装的是饱和 NaHSO_3 溶液
- C. 装置 D 放冰水的目的是液化并回收 ClO_2 ，防止污染环境
- D. 制备原理为 $\text{SO}_2 + 2\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{ClO}_2 + 2\text{NaHSO}_4$

3、以下几种气体可用如图所示装置干燥、收集的是。

- ①H₂ ②O₂ ③CO₂ ④SO₂ ⑤CH₄ ⑥NH₃



- A. ①③④
B. ②⑤⑥
C. ②③④
D. ①⑤⑥

4、下列实验能达到目的的是。

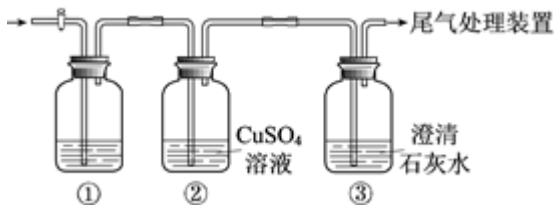
。

A. 实验室制取氨气。	B. 为确认 CuSO ₄ 生成；向①中加水，观察颜色。	C. 制备纯净的。 Fe (OH) ₂	D. 除去 Cl ₂ 中含有的少量 HCl 气体。

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

- A.
B.
C.
D.

5、某小组利用下面的装置进行实验；②；③中溶液均足量，操作和现象如下表。



实验	操作	现象
I	向盛有 Na ₂ S 溶液的①中持续通入 CO ₂ 至过量	②中产生黑色沉淀；溶液的 pH 降低； ③中产生白色浑浊，该浑浊遇酸冒气泡

II	向盛有 NaHCO_3 溶液的①中持续通入 H_2S 气体至过量	现象同实验 I
----	---	---------

资料： CaS 遇水完全水解。

由上述实验得出的结论 不正确 的是

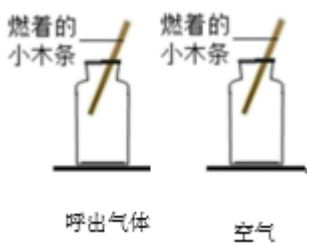
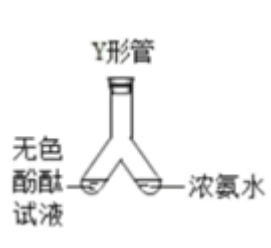
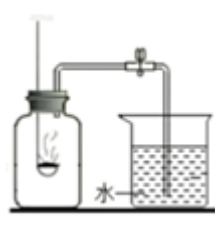
- A. ③中白色浑浊是 CaCO_3
- B. ②中溶液 pH 降低的原因是： $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$
- C. 实验 I ①中发生的反应是： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{S}$
- D. 由实验 I 和 II 不能比较 H_2CO_3 和 H_2S 酸性的强弱

6、将液体 Y 滴加到盛有固体 X 的试管中，并在试管口对生成的气体进行检验。下表中固体 X、液体 Y 及检测方法对应关系错误的是()。

选项	固体 X	液体 Y	检测方法
A	CaO	浓氨水	蘸有浓盐酸的玻璃棒
B	Cu	浓硫酸	干燥的红色石蕊试纸
C	Na_2O_2	水	带火星的木条
D	Na_2CO_3	稀硫酸	滴有澄清石灰水的玻璃片

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

7、下列实验设计合理的是 ()

			
A. 可除去水中溶解的食盐。	B. 探究呼出气体与空气中二氧化碳的含量不同。	C. 探究分子不断运动。	D. 用木炭测定空气中氧气含量。

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

8、高温下硫酸亚铁分解反应为 $2\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow$ ，下列说法不正确的是

- A. 将产生的气体，通入紫色石蕊试液后溶液只变红不褪色
 B. 将反应后残留固体物质用盐酸溶解，再加入 KMnO_4 溶液后褪色，说明硫酸亚铁固体分解完全
 C. 将少量产生的气体，分别通入含有 NaOH 的 BaCl_2 溶液和含有氨水的 BaCl_2 溶液中均产生白色沉淀，且沉淀成分相同
 D. 在实际实验操作过程将产生的气体通入品红溶液后溶液颜色先加深后褪色

评卷人	得分

二、填空题(共 6 题，共 12 分)

9、向某密闭容器中充入等物质的量的气体 M 和 N；一定条件下发生反应，达到平衡后，只改变反应的一个条件，测得容器中物质的浓度；反应速率随时间的变化如图 1、图 2 所示。

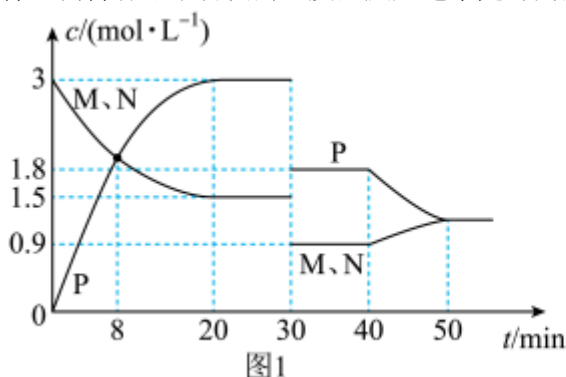


图1

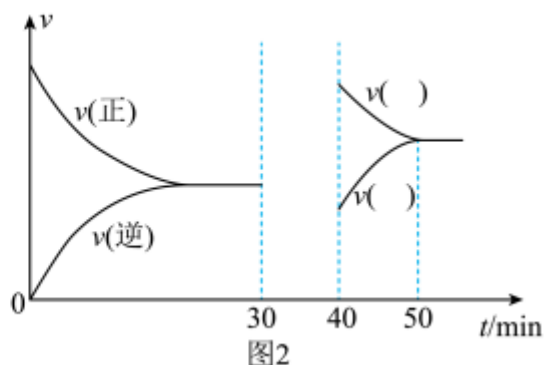


图2

回答下列问题：

- 该反应的化学方程式为 _____，其 ΔH _____ (填“>”、“<”或“=”)0。
- 30min 时改变的条件是 _____，40min 时改变的条件是 _____，请在图 2 中画出 30min~40min 的正逆反应速率变化曲线以及标出 40min~50min 内 $v(\text{正})$ $v(\text{逆})$ 对应的曲线 _____。
- 0~8min 内， $v(\text{P}) =$ _____；50min 后，M 的转化率为 _____ (保留三位有效数字)。
- 20min~30min 内，反应平衡时的平衡常数 $K =$ _____。

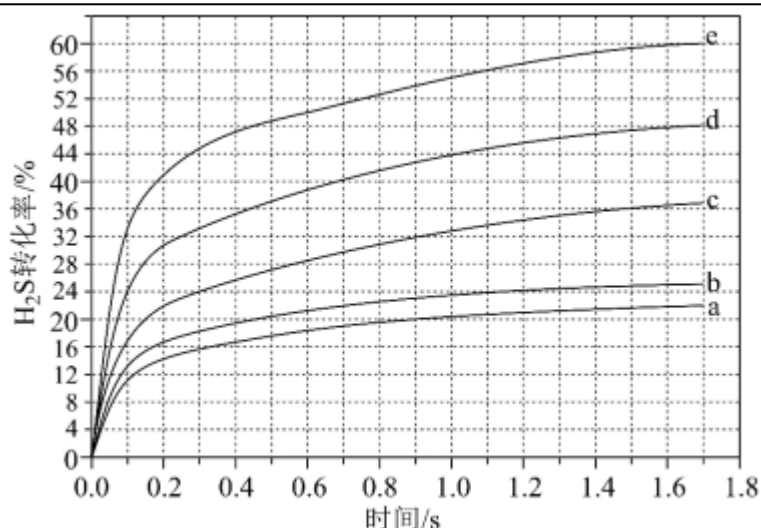
10、水丰富而独特的性质与其结构密切相关。

- 对于水分子中的共价键，依据原子轨道重叠的方式判断，属于 _____ 键；依据 O 与 H 的电负性判断，属于 _____ 共价键。
- 水分子中，氧原子的价层电子对数为 _____，杂化轨道类型为 _____。
- 下列事实可用“水分子间存在氢键”解释的是 _____ (填字母序号)。
 - 常压下，4℃时水的密度最大。
 - 水的沸点比硫化氢的沸点高 160℃
 - 水的热稳定性比硫化氢强。
- 水是优良的溶剂，常温常压下 NH_3 极易溶于水，从微粒间相互作用的角度分析原因： _____ (写出两条)。

(5)酸溶于水可形成 H_3O^+ H_3O^+ 的电子式为 _____；由于成键电子对和孤电子对之间的斥力不同，会对微粒的空间结构产生影响，如 NH_3 中 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 的键角大于 H_2O 中 $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ 的键角，据此判断 H_3O^+ 和 H_2O 的键角大小： H_3O^+ _____ H_2O (填“>”或“<”)。

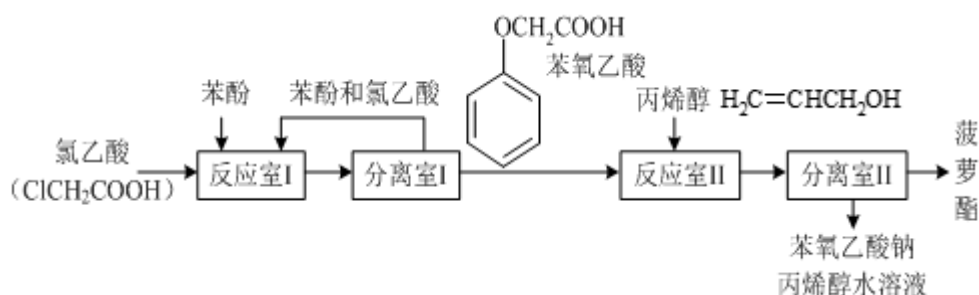
11、油气开采；石油化工、煤化工等行业废气普遍含有的硫化氢；需要回收处理并加以利用。

H_2S 热分解反应： $2\text{H}_2\text{S}(\text{g})=\text{S}_2(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})\Delta H_4=170\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，在 1373K、100kPa 反应条件下，对于 $n(\text{H}_2\text{S}): n(\text{Ar})$ 分别为 4: 1、1: 1、1: 1、4: 1、9: 1、19 的 $\text{H}_2\text{S}-\text{Ar}$ 混合气，热分解反应过程中 H_2S 转化率随时间的变化如下图所示。



- (1) $n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{Ar})$ 越小, H_2S 平衡转化率 _____, 理由是 _____
- (2) $n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{Ar}) = 1 : 9$ 对应图中曲线 _____, 计算其在 $0 \sim 0.1\text{s}$ 之间, H_2S 分压的平均变化率为 _____ $\text{kPa} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

12、实验室模拟工业生产食品香精菠萝酯 (OCH2COOCH2CH=CH2) 的简易流程如下:



有关物质的熔、沸点如表:。

	苯酚	氯乙酸	苯氧乙酸
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	43	62	99
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	181.9	189	285

试回答下列问题:

- (1) 反应室 I 中反应的最佳温度是 104°C , 为较好地控制温度在 $102^{\circ}\text{C} \sim 106^{\circ}\text{C}$ 之间, 加热时可选用 _____ (选填字母)。
 A. 火炉直接加热 B. 水浴加热 C. 油浴加热。
- (2) 分离室 I 采取的操作名称是 _____。
- (3) 反应室 I 中发生反应的化学方程式是 _____。
- (4) 分离室 II 的操作为: ①用 NaHCO_3 溶液洗涤后分液; ②有机层用水洗涤后分液; 洗涤时不能用 NaOH 溶液代替 NaHCO_3 溶液, 其原因是 _____ (用化学方程式表示)。

13、已知稀溴水和氯化铁溶液都呈黄色，现在足量的稀氯化亚铁溶液中，加入 1~2 滴液溴，振荡后溶液呈黄色。

(1) 甲同学认为这不是发生化学反应所致，则使溶液呈黄色的微粒是：_____ (填粒子的化学式；下同)；乙同学认为这是发生化学反应所致，则使溶液呈黄色的微粒是_____。

(2) 如果要验证乙同学判断的正确性；请根据下面所提供的可用试剂，用两种方法加以验证，请将选用的试剂代号及实验中观察到的现象填入下表。

实验可供选用试剂：。

A. 酸性高锰酸钾溶液
B. 氢氧化钠溶液
C. 四氯化碳
D. 硫氰化钾溶液
E. 硝酸银溶液
F. 碘化钾淀粉溶液

实验方案。	所选用试剂 (填代号)	实验现象。
方案一。		
方案二。		

(3) 根据上述实验推测，若在稀溴化亚铁溶液中通入氯气，则首先被氧化的离子是_____，相应的离子方程式为_____；

14、根据所学知识回答下列问题。

(1) 0.1 mol·L⁻¹ 的 NaHCO₃ 溶液中各离子的浓度由大到小的顺序为_____。

(2) 已知：常温时，H₂R 的电离平衡常数 $K_{a1}=1.23 \times 10^{-2}$ ， $K_{a2}=5.60 \times 10^{-8}$ ，则 0.1 mol·L⁻¹ 的 NaHR 溶液显____(填“酸”、“中”或“碱”)性。

(3) 实验室用 AlCl₃(s) 配制 AlCl₃ 溶液的操作为_____，若将 AlCl₃ 溶液蒸干并灼烧至恒重；得到的物质为_____(填化学式)。

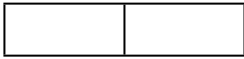
(4) 25℃ 时，将足量氯化银分别放入下列 4 种溶液中，充分搅拌后，银离子浓度由大到小的顺序是_____(填标号)；

③ 中银离子的浓度为_____ mol·L⁻¹。(氯化银的 $K_{sp}=1.8 \times 10^{-10}$)

① 100 mL 0.1 mol·L⁻¹ 盐酸 ② 100 mL 0.2 mol·L⁻¹ AgNO₃ 溶液。

③ 100 mL 0.1 mol·L⁻¹ 氯化铝溶液 ④ 100 mL 蒸馏水

评卷人 得分 三、结构与性质(共 9 题，共 18 分)

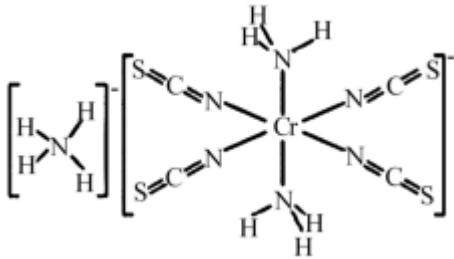


15、铬是由法国化学家沃克兰于 1798 年在巴黎发现。目前铬被广泛应用于冶金、化工、铸铁、耐火及高精度科技等领域。

(1) 铬元素基态原子的价电子排布式为 _____。

(2) 金属铬的第二电离能 $I_2(\text{Cr})$ 和锰的第二电离能 $I_2(\text{Mn})$ 分别为 1590.6 kJ/mol、1509.0 kJ/mol, $I_2(\text{Cr}) > I_2(\text{Mn})$ 的原因是 _____。

(3) 雷氏盐(Reinecke salt)的化学式为 $\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NCS})_4(\text{NH}_3)_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ 是一种易溶于水和乙醇的暗红色固体。



① 雷氏盐中存在的化学键有 _____ (填序号)。

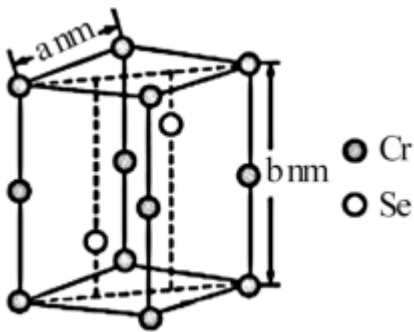
A. σ 键 B. π 键 C. 氢键 D. 配位键 E. 金属键。

② 配体 NCS^- 中 C 采取的杂化方式为 _____, 可用于形成配位键的原子有 _____。

③ NH_4^+ 的价层电子对数为 _____, 空间构型是 _____, 写出一种与 NH_4^+ 互为等电子体的分子 _____。

④ 乙醇能与水以任意比例互溶的原因是 _____, _____。

(4) 硒化铬的立方晶胞结构如图所示, 晶胞参数为 $a \text{ nm}$ 和 $b \text{ nm}$, 则硒化铬的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出表达式即可)。



16、I. 元素周期表中 80% 左右的非金属元素在现代技术包括能源、功能材料等领域占有极为重要的地位。

(1) 氮及其化合物与人类生产、生活息息相关, 基态 N 原子中电子在 2p 轨道上的排布遵循的原则是 _____, N_2F_2 分子中 N 原子的杂化方式是 _____, 1 mol N_2F_2 含有 _____ 个 δ 键。

(2) 高温陶瓷材料 Si_3N_4 晶体中 N-Si-N 的键角大于 Si-N-Si 的键角, 原因是 _____。

II. 金属元素铁; 铜及其化合物在日常生产、生活有着广泛的应用。

(1) 铁在元素周期表中的位置 _____。

(2) 配合物 $\text{Fe}(\text{CO})_x$ 常温下呈液态, 熔点为 -20.5°C , 沸点为 103°C , 易溶于非极性溶剂, 据此可判断 $\text{Fe}(\text{CO})_x$ 晶体属于 _____ (填晶体类型)。 $\text{Fe}(\text{CO})_x$ 的中心原子价电子数与配体提供电子数之和为 18, 则 $x =$ _____。

(3) N_2 是 CO 的一种等电子体, 两者相比较沸点较高的为 _____ (填化学式)。

(4) 铜晶体中铜原子的堆积方式如下图甲所示。

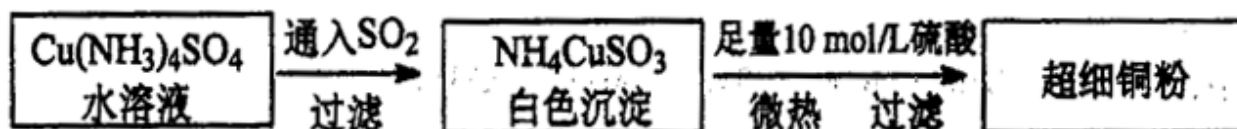
① 基态铜原子的核外电子排布式为 _____。

② 每个铜原子周围距离最近的铜原子数目为 _____。

(5) 某 M 原子的外围电子排布式为 $3s^23p^5$ ，铜与 M 形成化合物的晶胞如下图乙所示(黑点代表铜原子)。已知该晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，阿伏加德罗常数为 N_A ，则该晶体中铜原子和 M 原子之间的最短距离为 _____ pm。(只写计算式)。



17、超细铜粉主要应用于导电材料；催化剂等领域中。超细铜粉的某制备方法如下：



(1) Cu^{2+} 的价电子排布式为 _____。

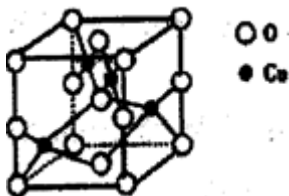
(2) 下列关于 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 的说法中，正确的有 _____。(填字母序号)

- A. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 中所含的化学键有离子键；极性键和配位键。
- B. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 的组成元素中第一电离能最大的是氧元素。
- C. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 的外界离子的空间构型为正四面体。

(3) SO_3^{2-} 离子中 S 原子的杂化方式为 _____， SO_3^{2-} 离子的空间构型为 _____。

(4) 与 SO_3 互为等电子体的一种分子的分子式是 _____

(5) 下图是铜的某种氧化物的晶胞结构示意图，由此可确定该氧化物的化学式为 _____。



18、硼是第 IIIA 族中唯一的非金属元素；可以形成众多的化合物。回答下列问题：

(1) 基态硼原子的电子排布式为 _____，占据最高能级的电子云轮廓图为 _____ 形。

(2) 氨硼烷 (H_3NBH_3) 是目前最具潜力的储氢材料之一。

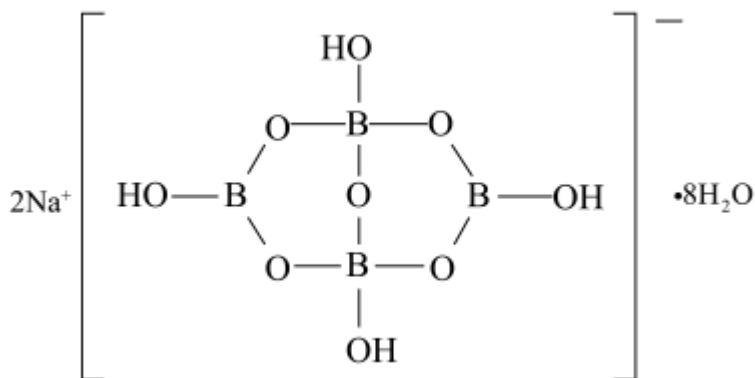
① 氨硼烷能溶于水，其主要原因是 _____。

② H_3NBH_3 分子中存在配位键，提供孤电子对的原子是 _____ (填元素符号)；与 H_3NBH_3 互为等电子体的分子 _____ (任写一种满足条件的分子式)。

③ 氨硼烷分子中与 N 相连的 H 呈正电性，与 B 原子相连的 H 呈负电性，它们之间存在静电相互吸引作用，称为双氢键，用 “ $\text{N}-\text{H} \cdots \text{H}-\text{B}$ ” 表示。以下物质之间可能形成双氢键的是 _____。

- A. C_6H_6 和 CHCl_3 B. LiH 和 HCNC C. B_2H_6 和 NH_3 D. C_2H_4 和 C_2H_2

(3) 自然界中含硼元素的钠盐是一种天然矿藏，其化学式写作 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 实际上它的结构单元是由两个 H_3BO_3 和两个 $[\text{B}(\text{OH})_4]^-$ 缩合而成的双六元环，应该写成 $\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 其结构如图 1 所示，它的阴离子可形成链状结构，阴离子中 B 原子的杂化轨道类型为 _____，该晶体中不存在的作用力是 _____ (填字母)。



A.离子键 B.共价键 C.氢键 D.金属键。

(4)硼氢化钠 (NaBH_4) 是一种常用的还原剂；其晶胞结构如图 2 所示：

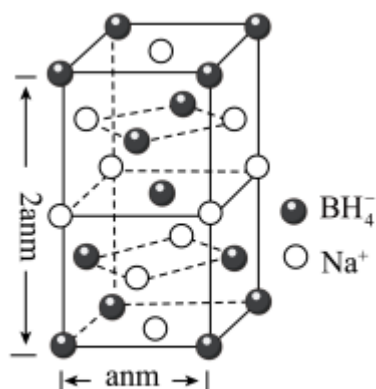


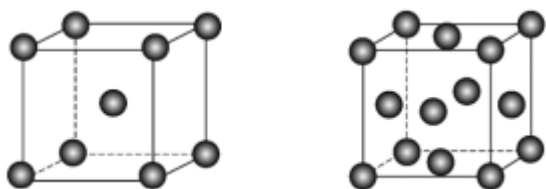
图2

- ① Na^+ 的配位数是 _____。
- ② 已知硼氢化钠晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ N_A 代表阿伏伽德罗常数的值，则 Na^+ 与 BH_4^- 之间的最近距离为 _____ nm (用含 ρN_A 的代数式表示)。
- ③ 若硼氢化钠晶胞上下底心处的 Na^+ 被 Li^+ 取代，得到晶体的化学式为 _____。

19、 NH_3 具有易液化、含氢密度高、应用广泛等优点， NH_3 的合成及应用一直是科学研究的重要课题。

(1)以 H_2 、 N_2 合成 NH_3 ；Fe 是常用的催化剂。

- ① 基态 Fe 原子的电子排布式为 _____。
- ② 实际生产中采用铁的氧化物 Fe_2O_3 、FeO，使用前用 H_2 和 N_2 的混合气体将它们还原为具有活性的金属铁。铁的两种晶胞(所示图形为正方体)结构示意图如下：



- i. 两种晶胞所含铁原子个数比为 _____。
- ii. 图 1 晶胞的棱长为 $a \text{ pm}$ ($1 \text{ pm} = 1 \times 10^{-10} \text{ cm}$)，则其密度 $\rho =$ _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。
- ③ 我国科学家开发出 Fe—LiH 等双中心催化剂，在合成 NH_3 中显示出高催化活性。第一电离能(I_1): $I_1(\text{H}) > I_1(\text{Li}) > I_1(\text{Na})$ ，原因是 _____。

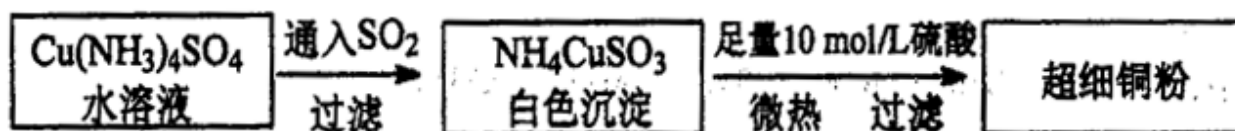
(2)化学工业科学家侯德榜利用下列反应最终制得了高质量的纯碱： $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$

- ① 1 体积水可溶解 1 体积 CO_2 ，1 体积水可溶解约 700 体积 NH_3 。 NH_3 极易溶于水的原因是 _____。
- ② 反应时，向饱和 NaCl 溶液中先通入 _____。
- ③ NaHCO_3 分解得 Na_2CO_3 。 CO_3^{2-} 空间结构为 _____。
- (3) NH_3 、 NH_3BH_3 (氨硼烷)储氢量高，是具有广泛应用前景的储氢材料。

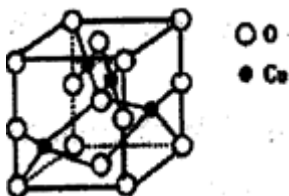
元素	H	B	N
电负性	2.1	2.0	3.0

- ① NH_3 的中心原子的杂化轨道类型为 _____。
- ② NH_3BH_3 存在配位键，提供空轨道的是 _____。
- ③ 比较熔点： NH_3BH_3 _____ CH_3CH_3 (填“>”或“<”)。

20、超细铜粉主要应用于导电材料；催化剂等领域中。超细铜粉的某制备方法如下：

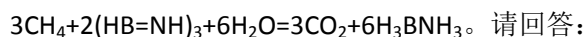


- (1) Cu^{2+} 的价电子排布式为 _____。
- (2) 下列关于 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 的说法中，正确的有 _____。(填字母序号)
- A. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 中所含的化学键有离子键；极性键和配位键。
- B. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 的组成元素中第一电离能最大的是氧元素。
- C. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 的外界离子的空间构型为正四面体。
- (3) SO_3^{2-} 离子中 S 原子的杂化方式为 _____， SO_3^{2-} 离子的空间构型为 _____。
- (4) 与 SO_3 互为等电子体的一种分子的分子式是 _____。
- (5) 下图是铜的某种氧化物的晶胞结构示意图，由此可确定该氧化物的化学式为 _____。

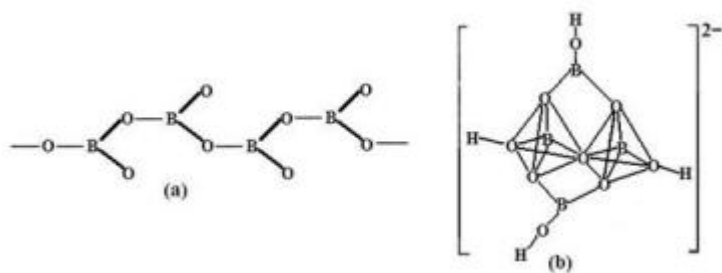


21、开发新型储氢材料是氢能利用的重要研究方向。

(1) 化合物 $\text{A}(\text{H}_3\text{BNH}_3)$ 是一种潜在的储氢材料，可由六元环状物质 $(\text{HB}=\text{NH})_3$ 通过如下反应制得：



- ① H_3BNH_3 中是否存在配位键 _____(填“是”或“否”)，B、C、N、O 第一电离能由大到小的顺序为 _____， CH_4 、 H_2O 、 CO_2 三分子按照键角由大到小的顺序排列为 _____。
- ② 与 $(\text{HB}=\text{NH})_3$ 互为等电子体的分子为 _____(填分子式)。
- ③ 人工可以合成硼的一系列氢化物，其物理性质与烷烃相似，故称之为硼烷。工业上可采用 LiAlH_4 和 BCl_3 在一定条件下制备乙硼烷 B_2H_6 ，该反应的化学方程式为 _____。
- ④ 在硼酸盐中，阴离子有链状、环状、骨架状等多种结构形式。图 a 为一种无限长链状结构的多硼酸根，其化学式为 _____，图 b 为硼砂晶体中阴离子，其中硼原子采取的杂化方式为 _____。



(2)一种铜合金具有储氢功能。

① Cu^{2+} 的价层电子排布式为_____。

②铜及其它许多金属及其化合物都可以发生焰色反应，其原因是_____。

③铜的单质中按ABCABC…方式堆积，设铜原子半径为 $a\text{pm}$ ，则该晶体的密度为_____ g/cm^3 (阿伏伽德罗常数值为 N_A)

22、I. 元素周期表中80%左右的非金属元素在现代技术包括能源；功能材料等领域占有极为重要的地位。

(1)氮及其化合物与人类生产、生活息息相关，基态N原子中电子在2p轨道上的排布遵循的原则是_____， N_2F_2 分子中N原子的杂化方式是_____，1mol N_2F_2 含有_____个 δ 键。

(2)高温陶瓷材料 Si_3N_4 晶体中N-Si-N的键角大于Si-N-Si的键角，原因是_____。

II. 金属元素铁：铜及其化合物在日常生产、生活有着广泛的应用。

(1)铁在元素周期表中的位置_____。

(2)配合物 $\text{Fe}(\text{CO})_x$ 常温下呈液态，熔点为 -20.5°C ，沸点为 103°C ，易溶于非极性溶剂，据此可判断 $\text{Fe}(\text{CO})_x$ 晶体属于_____ (填晶体类型)。 $\text{Fe}(\text{CO})_x$ 的中心原子价电子数与配体提供电子吸之和为18，则 $x=$ _____。

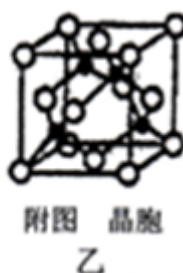
(3) N_2 是CO的一种等电子体，两者相比较沸点较高的为_____ (填化学式)。

(4)铜晶体中铜原子的堆积方式如下图甲所示。

①基态铜原子的核外电子排布式为_____。

②每个铜原子周围距离最近的铜原子数目为_____。

(5)某M原子的外围电子排布式为 $3s^23p^5$ ，铜与M形成化合物的晶胞如下图乙所示(黑点代表铜原子)。已知该晶体的密度为 $\rho\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，阿伏伽德罗常数为 N_A ，则该晶体中铜原子和M原子之间的最短距离为_____ pm。(只写计算式)。



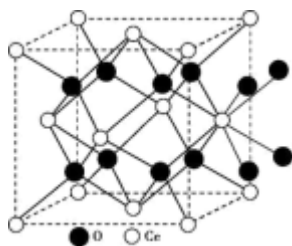
23、铈外围电子排布 $(n-2)f^1(n-1)d^1ns^2$ 是原子序数为58的一种最早有实际用途的稀土元素；铈及其化合物的用途十分广泛。

(1)铈在元素周期表中的位置是_____；属于_____区元素。

(2)硝酸铈铵 $\text{Ce}(\text{NH}_4)_2(\text{NO}_3)_6$ 中，N的杂化方式为_____；Ce、C、N、O的第一电离能由大到小的顺序为_____。

(3)已知 CeX_3 的熔点为 CeF_3 : 1460°C 、 CeCl_3 : 848°C 、 CeBr_3 : 732°C 、 CeI_3 : 760°C ，依F、Cl、Br、I顺序，从 CeX_3 中化学键的离子性和共价性说明熔点的变化原因：_____。

(4)铈的一种氧化物具有独特的晶体结构和较高的储存和释放氧的能力；可形成氧空位，具有催化氧化性能，有着十分广阔的应用开发前景,其晶体结构如图所示：



这种铈的氧化物的化学式为 _____；晶胞中氧离子的配位数为 _____。

评卷人	得分

四、元素或物质推断题(共 3 题，共 15 分)

24、W、X、Y、Z、N、M 六种主族元素；它们在周期表中位置如图所示，请用对应的化学用语回答下列问题：

				W		
X	Y			Z	M	
			N			

(1)N 元素在周期表中的位置 _____，根据周期表，推测 N 原子序数为 _____

(2)比较 Y、Z、W 三种元素形成简单离子的半径由大到小的顺序 _____

(3)M 最高价氧化物的水化物在水中的电离方程式： _____

(4)以下说法正确的是 _____

- A. 单质的还原性： $X > Y$ ，可以用 X 与 YM_2 溶液发生反应来证明。
- B. Y 与同周期的 IIIA 元素的原子序数相差 1
- C. 半导体器件的研制开始于硅；研发出太阳能光伏电池，将辐射转变为电能，如我校的路灯。
- D. 元素 N 位于金属与非金属的分界线附近，可以推断 N 元素的单质具有两性

25、周期表前三周期元素 A、B、C、D；原子序数依次增大，A 的基态原子的 L 层电子是 K 层电子的两倍；B 的价电子层中的未成对电子有 3 个；C 与 B 同族；D 的最高价含氧酸为酸性最强的无机含氧酸。请回答下列问题：

(1)C 的基态原子的电子排布式为 _____；D 的最高价含氧酸酸性比其低两价的含氧酸酸性强的原因是 _____。

(2)杂化轨道分为等性和不等性杂化，不等性杂化时在杂化轨道中有不参加成键的孤电子对的存在。A、B、C 都能与 D 形成中心原子杂化方式为 _____ 的两元共价化合物。其中，属于不等性杂化的是 _____ (写化学式)。以上不等性杂化的化合物价层电子对立体构型为 _____，分子立体构型为 _____。

(3)以上不等性杂化化合物成键轨道的夹角 _____ (填“大于”、“等于”或“小于”)等性杂化的化合物成键轨道间的夹角。

(4)A 和 B 能形成多种结构的晶体。其中一种类似金刚石的结构，硬度比金刚石还大，是一种新型的超硬材料。其结构如下图所示(图 1 为晶体结构，图 2 为切片层状结构)，其化学式为 _____。实验测得此晶体结构属于六方晶系，晶胞结构见图 3。已知图示原子都包含在晶胞内，晶胞参数 $a=0.64\text{ nm}$ ， $c=0.24\text{ nm}$ 。其晶

体密度为 _____ (已知: $\sqrt{2}=1.414$, $\sqrt{3}=1.732$, 结果精确到小数点后第 2 位)。

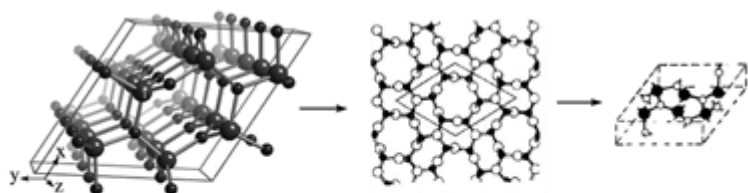
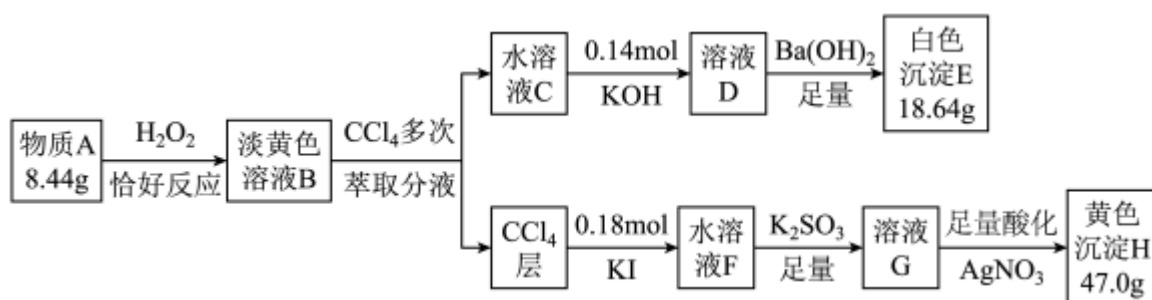


图1 A和B形成一种最的结构图

图2 切片层状结构 图3 晶胞结构

(图2和图3中○为N原子 ●为C原子)

26、物质 A 由 4 种元素组成；按如下流程进行实验。



已知：

①每一步反应均完全②溶液 D 仅含一种溶质。

③沉淀 E 不溶于酸④ Ag_2SO_4 溶于 HNO_3

请回答：

(1)物质 A 的组成元素为 _____ (元素符号)，其化学式为 _____。

(2)写出 A 与双氧水反应的化学方程式 _____。

(3)写出 F 至 G 的离子方程式 _____。

(4)设计实验检验溶液 D 中的主要离子 _____。

评卷人	得分

五、实验题(共 1 题，共 10 分)

27、过氧化钠与二氧化氮能发生反应；某兴趣小组对此进行探究，提出了两种假设。

假设一： $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

假设二： $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NaNO}_3$

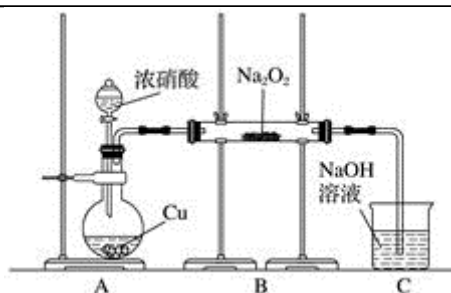
[查阅资料]

$2\text{NaNO}_2 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{NO} \uparrow + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

$2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

[实验探究]

I.按图示装置进行实验。



II. 通入二氧化氮至过氧化钠反应完全；然后对玻璃管中的固体物质进行检验。

[实验结论] 实验表明：过氧化钠与二氧化氮按“假设二”反应。

(1) 过氧化钠与二氧化氮的反应中，氧化剂是 _____。

(2) 装置 A 中反应的离子方程式是 _____。

(3) 装置 C 的作用是 _____。

(4) 请设计实验证明装置 B 中的反应不符合“假设一”。

① 实验操作：取玻璃管中的固体置于试管中， _____；

② 实验现象是 _____。

(5) 有同学认为：只要直接观察 C 中导管口是否有气泡冒出，就可以判断 B 中的反应符合哪一种假设，这种想法 _____ (填“对”或“不对”)，原因是 _____。

评卷人	得分

六、原理综合题(共 4 题，共 20 分)

28、(1) NO、NO₂ 是常见的氧化物。用 H₂ 或 CO 催化还原 NO 可达到消除污染的目的。

已知：2NO(g) = N₂(g) + O₂(g) ΔH = -180.5 kJ/mol

2H₂O(l) = 2H₂(g) + O₂(g) ΔH = +571.6 kJ/mol

则用 H₂ 催化还原 NO 消除污染的热化学方程式是 _____。

(2) 合成甲醇的反应 2H₂(g) + CO(g) ⇌ CH₃OH(g) ΔH = -90.8 kJ/mol，t℃ 下此反应的平衡常数为 160，此温度下，在密闭容器中开始只加入 CO、H₂，反应 10 min 后测得各组分的浓度如表：

物质	H ₂	CO	CH ₃ OH
浓度(mol/L)	0.2	0.1	0.4

① 写出该反应的平衡常数表达式 K = _____。

② 该时间段内反应速率 v(H₂) = _____。

③ 比较此时正、逆反应速率的大小：v_正 _____ v_逆 (填“>”、“<”或“=”)。

④ 反应达到平衡后，保持其它条件不变，若将容器的体积扩大一倍，v_正 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)，v_逆 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)，平衡向 _____ (填“逆向”、“正向”或“不”)移动。

29、汽车废气排放已成为城市大气污染的重要来源；汽车排气系统中安装三元催化器可同时将废气中的三种主要有害物质转化为无害物质。

反应 I：4CO(g) + 2NO₂(g) ⇌ N₂(g) + 4CO₂(g) ΔH = -1196 kJ/mol

反应 II：2CO(g) + 2NO(g) ⇌ N₂(g) + 2CO₂(g)

(1) 已知：① N₂(g) + O₂(g) = 2NO(g) ΔH = +180.5 kJ/mol

② 2CO(g) + O₂(g) = 2CO₂(g) ΔH = -566.0 kJ/mol

则反应 II 的 ΔH = _____，ΔS _____ 0 (填“>”、“<”或“=”)。

(2) 进一步探究上述反应Ⅱ中 NO 的平衡转化率与压强、温度的关系，得到图 1 所示的曲线。根据图像，控制反应Ⅱ进行的合适条件：温度为 _____，压强为常压(1.01MPa)，选择该压强的原因是 _____。

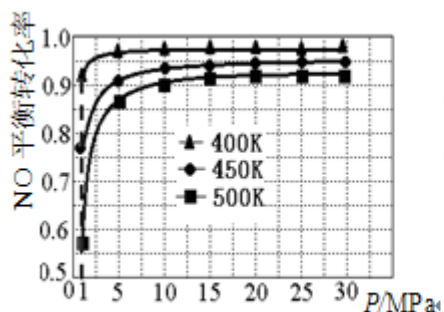


图1

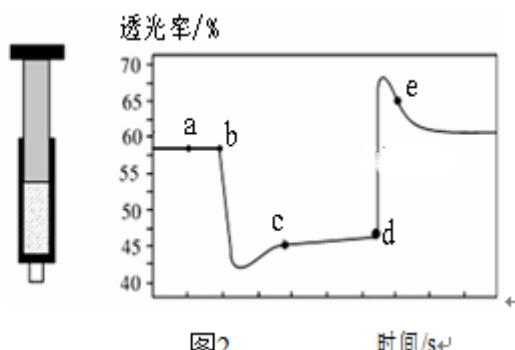


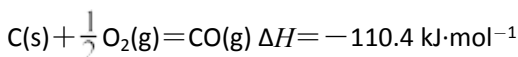
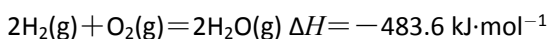
图2

(3) 模拟反应Ⅰ：将一定量的 CO 与 NO₂ 充入装有催化剂的注射器中进行反应。图 2 是在拉伸或压缩注射器的过程中气体透光率随时间的变化(气体颜色越深，透光率越小)根据图像；回答下列问题：

- ① a、c、e 三点 c(NO₂) 由小到大的顺序是 _____；
- ② e 点速率：v(正) _____ v(逆)(填“>”、“<”或“=”；下同)；
- ③ 若注射器绝热，平衡常数 K(b) _____ K(d)。

30、研究二氧化硫；氮氧化物等大气污染物的治理具有重要意义；请回答下列问题：

I. 为减少 SO₂ 的排放；将煤转化为清洁气体燃料。已知：



(1) 写出焦炭与水蒸气反应的热化学方程式 _____。

(2) 洗涤含 SO₂ 的烟气，含以下物质的溶液可作洗涤剂的是 _____。

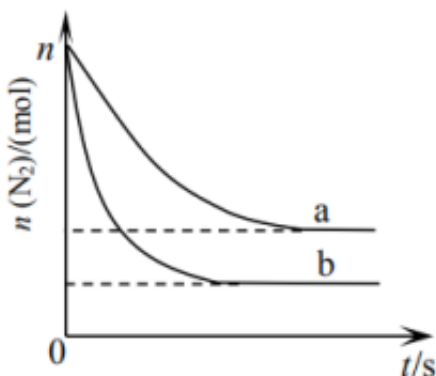
A. NaHSO₃ B. NaHCO₃ C. BaCl₂ D. FeCl₃

II. NO_x 是汽车尾气中的主要污染物之一。

(3) 汽车尾气中生成 NO 的反应为：N₂(g) + O₂(g) ⇌ 2NO(g) ΔH > 0

① T °C 时，2 L 密闭气缸中充入 4 mol N₂ 和 1 mol O₂ 发生反应，5 min 后达平衡，测得 NO 为 1 mol。计算该温度下，N₂ 的平均反应速率 v(N₂) = _____，反应的平衡常数 K = _____。

② 如图曲线 a 表示该反应在温度 T °C 下 N₂ 的物质的量随时间的变化，曲线 b 表示该反应在某一起始条件改变时 N₂ 的物质的量随时间的变化，则改变的条件可能是 _____ (写出一条即可) III. 汽车燃油不完全燃烧时会产生 CO。

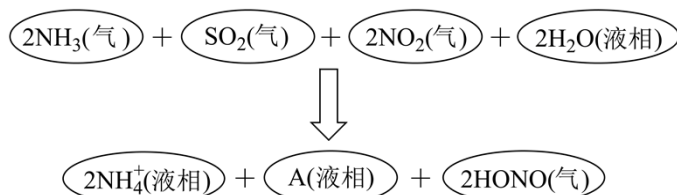


(4) 有人设想按 2CO(g) = 2C(s) + O₂(g) 反应除去 CO，但事实上该反应在任何温度下都不能实现，由此判断该反应的 ΔH _____ 0。(填写“>”、“<”或者“=”)

(5)在汽车尾气系统中安装催化转化器可降低尾气中污染物的排放，其反应为： $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ 。已知该反应在 570 K 时的平衡常数的数值为 1×10^{59} ，但反应速率极慢。为了提高尾气的净化效率在实际操作中最可行的措施是 _____。

A. 升高温度 B. 增大压强 C. 使用高效催化剂

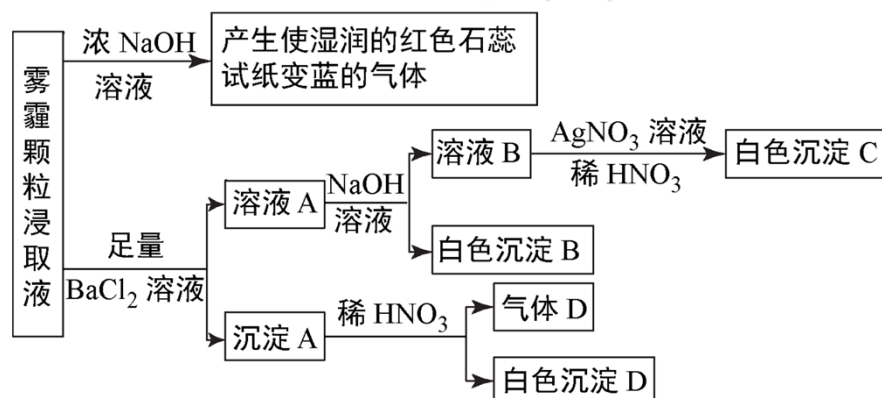
31、(1)科学家经过研究发现中国霾接近中性；其主要原因如图所示：



请判断 A 是 _____ (填化学符号)。

(2)为探究本地区雾霾中的可溶性颗粒的成分；某化学研究性小组进行了实验探究。

[查阅资料]雾霾颗粒样品中可能含有 SO_4^{2-} CO_3^{2-} SO_3^{2-} HCO_3^- NO_3^- Cl^- 、 Br^- 及一种常见阳离子；现进行如图实验：

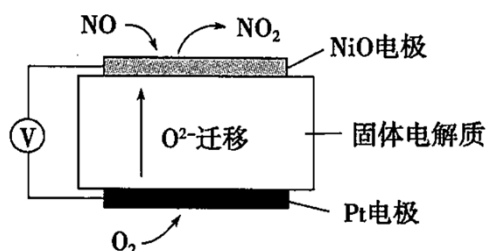


请回答下列问题：

①根据上述实验，雾霾浸取液中一定含有的离子是 _____，肯定没有的离子是 _____。

②若气体 D 遇空气会变成红棕色，则沉淀 A 中一定含有 _____ (填化学式)。

(3)当前频繁出现的雾霾天气与汽车尾气的排放有一定的关系。通过 NO_x 传感器可监测 NO_x 的含量；其工作原理示意图如图：



①Pt 电极上发生的是 _____ 反应(填“氧化”或“还原”)。

②写出 Pt 电极的电极反应式 _____。

③写出 NiO 电极的电极反应式 _____。

参考答案

一、选择题(共 8 题, 共 16 分)

1、D

【分析】

【分析】

氯碱工业即电解氯化钠溶液可生成氢氧化钠, 氯化镁加入氢氧化钙反应生成氢氧化镁, 再加入稀盐酸得到氯化镁溶液, 溴化钠通入氯气氧化生成溴单质, 再加入二氧化硫反应生成硫酸和 HBr; 最后用氯气氧化得到溴单质;

【详解】

A. 将 NaBr 转化为 Br₂, 可以选用 Cl₂ 作还原剂; A 错误;

B. 利用溴单质易挥发的物理性质; 可用热空气将溴单质吹出, B 错误;

C. Br₂ 与二氧化硫反应生成硫酸和 HBr, 离子方程式为: $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 = 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^-$; C 错误;

D. 溴化钠通入氯气氧化生成溴单质, HBr 最后用氯气氧化得到溴单质; 溴离子两次被氧化, D 正确;

故选: D。

2、B

【分析】

【分析】

A 装置制得的 SO₂ 先经过 E 装置平缓气流同时防止倒吸, 后通入 B 装置与 NaClO₃ 和 H₂SO₄ 的混合溶液反应制得 ClO₂, ClO₂ 在冰水浴中降温液化收集; 尾气用水吸收, 防止污染环境。

【详解】

A. 据分析, 连接顺序为: a→g→h→b→c→e→f→d; A 正确;

B. 装置 C 的作用是吸收尾气, 因 ClO₂ 易溶于水; 装置 C 装水即可以, B 错误;

C. ClO₂ 沸点为 11℃, 装置 D 放冰水的目的是液化并回收 ClO₂; 防止污染环境, C 正确;

D. SO₂ 通入 B 装置与 NaClO₃ 和 H₂SO₄ 的混合溶液反应制得 ClO₂, 制备原理为:

$\text{SO}_2 + 2\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{ClO}_2 + 2\text{NaHSO}_4$; D 正确;

故选 B。

3、D

【分析】

【分析】

由图示可知气体用碱石灰来干燥；说明气体是显中性或碱性，不能是酸性气体；由收集方法是向下排空气方法说明该气体密度比空气小。

【详解】

- ①H₂ 密度比空气小；且属于中性气体，①符合要求；
- ②O₂ 密度比空气大；且属于中性气体，②不符合要求；
- ③CO₂ 密度比空气大；且属于酸性气体，③不符合要求；
- ④SO₂ 密度比空气大；且属于酸性气体，④不符合要求；
- ⑤CH₄ 密度比空气小；且属于中性气体，⑤符合要求；
- ⑥NH₃ 密度比空气小；属于碱性气体，⑥符合题意；

综上所述可知：符合要求的物质序号是①⑤⑥；故合理选项是 D。

【点睛】

碱性干燥剂只能用来干燥中性气体或碱性气体；酸性干燥剂只能用来干燥酸性或中性气体；中性干燥剂理论上可以干燥酸性、碱性、中性气体，但碱性气体 NH₃ 不能使用中性干燥剂无水 CaCl₂ 干燥；H₂S 属于酸性气体，同时具有还原性，不能使用酸性干燥剂浓硫酸来干燥；用排空气法收集气体时，主要考虑气体的密度与空气的相对大小，密度比空气小的使用向下排气法，密度比空气大的使用向上排空气方法。

4、D

【分析】

A、氯化铵分解后，在试管口又化合生成氯化铵，则图中装置不能制备氨气，故 A 错误；B、①中生成硫酸铜溶液，不需要加水，故 B 错误；C、胶头滴管应伸到液面下，且生成的氢氧化亚铁易被氧化，没有隔绝空气，故 C 错误；D、用饱和食盐水除去 Cl₂ 中含有的少量 HCl 气体，故 D 正确。故选 D。

5、C

【分析】

【详解】

由操作和现象可知，① CO_2 过量发生 $2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{S}^{2-} = 2\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{S}$ ，②中发生 $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS}\downarrow + 2\text{H}^+$ ，③中二氧化碳与石灰水反应生成白色浑浊是 CaCO_3 。

A. 由上述分析可知，③中白色浑浊是 CaCO_3 ；故 A 正确；

B. ②中溶液 pH 降低的原因是： $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS}\downarrow + 2\text{H}^+$ ；产生黑色沉淀，溶液的 pH 降低，故 B 正确；

C. 实验 I ①中 CO_2 过量发生的反应是 $2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{S}^{2-} = 2\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{S}$ ；故 C 错误；

D. 由强酸制取弱酸的原理及实验 I 和 II 不能比较 H_2CO_3 和 H_2S 酸性的强弱；故 D 正确。

故选 C。

6、B

【分析】

【详解】

A 项；浓氨水滴加到生石灰上产生氨气，可以用蘸有浓盐酸的玻璃棒来检验氨气，正确；

B 项；铜和浓硫酸反应需加热，产生的二氧化硫气体遇石蕊溶液变红色或使湿润的蓝色石蕊试纸变红色，错误；

C 项；过氧化钠和水反应生成氧气和氢氧化钠，氧气能使带火星的木条复燃，正确；

D 项；碳酸钠和稀硫酸反应生成硫酸钠；水和二氧化碳，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，在滴有澄清石灰水的玻璃片上有浑浊现象，正确；

故选 B。

7、C

【分析】

【详解】

A. 食盐可溶于水；不能用过滤法除去水中溶解的食盐，故 A 错误；

B. 呼出的气体中除含有少量的氧气外；还含有二氧化碳；水蒸气等混合气体，燃烧的木条伸入呼出的气体中，木条熄灭，不能证明一定是二氧化碳浓度升高，故 B 错误；

C. 氨水易挥发；氨气由 Y 形管右侧运动到左侧，左侧溶液碱性增强，酚酞变红，故 C 正确；

D. 木炭燃烧消耗氧气；生成二氧化碳；气体体积不变，烧杯中的水不能进入左侧集气瓶，所以不能用木炭测定空气中氧气含量，故 D 错误；

故答案选 C。

8、B

【分析】

【分析】

A. 产生的气体是 SO_2 和 SO_3 ；均属于酸性氧化物；

B. 反应后残留固体物质用盐酸溶解；说明硫酸亚铁没有完全分解；

C. 少量 SO_2 和 SO_3 ，分别通入含有 NaOH 的 BaCl_2 溶液和含有氨水的 BaCl_2 溶液中，均能生成 BaSO_3 和 BaSO_4 ；据此判断；

D. 产生的气体是 SO_2 和 SO_3 ， SO_2 具有漂白性。

【详解】

A. 产生的气体是 SO_2 和 SO_3 ；均属于酸性氧化物，均不能使紫色的石蕊溶液褪色，故溶液只变红不褪色，A 项正确；

B. 反应后残留固体用盐酸溶解，得到的溶液中加入 KMnO_4 溶液后褪色；说明硫酸亚铁没有完全分解，B 项错误；

C. 少量 SO_2 和 SO_3 ，分别通入含有 NaOH 的 BaCl_2 溶液和含有氨水的 BaCl_2 溶液中，均能生成 BaSO_3 和 BaSO_4 沉淀；C 项正确；

D. 产生的气体是 SO_2 和 SO_3 ，通入品红溶液后溶液颜色加深，其中 SO_2 有漂白性；能品红褪色，D 项正确；

答案选 B。

二、填空题(共 6 题，共 12 分)

9、略

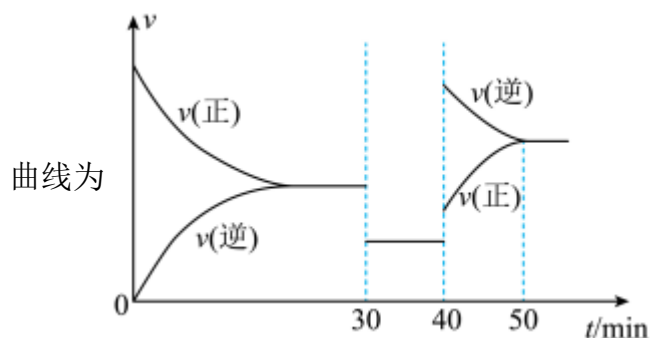
【分析】

【详解】

(1) 依据图 1 中各物质的浓度变化量可得到 0-20min, M、N 浓度减少量为 1.5mol/L, P 浓度增加量为 3mol/L, 则反应的化学方程式为 $M + N \rightleftharpoons 2P$

由图 1 可知, 40min 时平衡发生了移动, 而 P、M、N 的浓度没有改变, 且改变压强和使用催化剂平衡不移动, 则改变的条件是温度, 30min 时 P、M、N 浓度均减小则改变的条件为扩大容器体积, 压强减小, 反应速率减小, 由图 2 可知 40min 时速率增大, 则 40min 时改变的条件是升高温度, 而生成物 P 的浓度在减小, 依据勒夏特列原理可判断该反应的 $\Delta H < 0$

(2) 由(1)分析可知, 30min 时改变的条件是扩大容器的体积; 40min 时改变的条件是升高温度; 在图 2 中画出 30min~40min 的正逆反应速率变化曲线以及标出 40min~50min 内 $v(\text{正})$ 、 $v(\text{逆})$ 对应的



(3) 8min 时, M、N、P 的物质的量浓度相等, 设 $c(\text{M})=c(\text{N})=c(\text{P})=x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

	M	+	N	$\rightleftharpoons$	2P
起始浓度(mol/L)	3		3		0
转化浓度(mol/L)	$\frac{x}{2}$		$\frac{x}{2}$		x
8min 浓度(mol/L)	$3-\frac{x}{2}$		$3-\frac{x}{2}$		x

则 $3-\frac{x}{2}=x$ 解得 $x=2$, 故 8min 时, $c(\text{M})=c(\text{N})=c(\text{P})=2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 0~8min 内;

$v(\text{P})=\frac{2 \text{ mol/L}}{8 \text{ min}}=0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 50min 后; M、N、P 的物质的量浓度相等, 故 M 的转化率为 33.3%

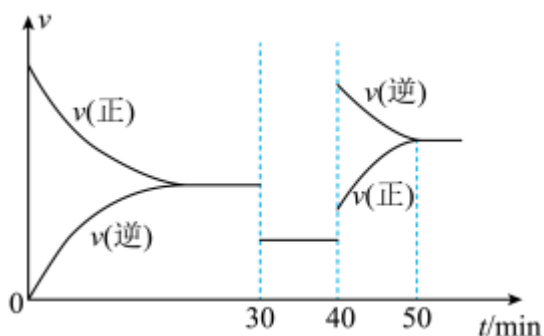
;

(4) 由图 1 可知, 20min~30min 内, 为平衡状态, M、N 的平衡浓度为 1.5 mol/L , P 的平衡浓度为 3 mol/L , 则反应平衡时的平衡常数 $K=\frac{3^2}{1.5 \times 1.5}=4$

【解析】

(1) $\text{M} + \text{N} \rightleftharpoons 2\text{P}$

(2) 扩大容器的体积 升高温度



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/947162134136010032>