



服务热线：4000-555-100

责任编辑：张薇薇
封面设计：唐思羽



高考总复习单元测评卷

命题新趋势 高考新题型

分层滚动卷

FEN CENG GUN DONG JUAN 主编：肖德好

Chemistry
化学



绿色印刷产品



ISBN 978-7-5131-1210-9
9 787513 112109

定价：70.80元

印刷质检码20254780

开明出版社

CONTENTS

目录

分层滚动卷

单元分层检测卷(一)	[考查范围: 物质及其变化]	01
单元分层检测卷(二)	[考查范围: 化学常用计量]	05
单元分层检测卷(三)	[考查范围: 重要的金属元素]	09
单元分层检测卷(四)	[考查范围: 化工生产中的重要非金属元素]	13
阶段滚动测试卷(一)	[考查范围: 第一~四单元]	17
单元分层检测卷(五)	[考查范围: 物质结构 元素周期律]	21
单元分层检测卷(六)	[考查范围: 物质结构与性质]	25
阶段滚动测试卷(二)	[考查范围: 第一~六单元]	29
单元分层检测卷(七)	[考查范围: 化学反应与能量]	33
单元分层检测卷(八)	[考查范围: 化学反应速率和化学平衡]	37
单元分层检测卷(九)	[考查范围: 水溶液中的离子反应与平衡]	41
阶段滚动测试卷(三)	[考查范围: 第七~九单元]	45
单元分层检测卷(十)	[考查范围: 有机化合物]	49
单元分层检测卷(十一)	[考查范围: 化学实验综合]	53
综合模拟卷	[考查范围: 第一~十一单元]	57
参考答案		61

真题分类精练

另附分册

考点 1 物质的分类 化学用语	练 01	考点 19 分布系数图像及其衍变分析	练 35
考点 2 化学与 STSE	练 02	考点 20 沉淀溶解平衡的应用及图像分析	练 37
考点 3 氧化还原反应的规律及应用	练 03	综合题型(二) 化学反应原理	练 39
考点 4 离子反应	练 04	考点 21 基本实验操作和实验仪器的合理选用	练 41
考点 5 N_A 综合考查	练 05	考点 22 物质的检验和分离、提纯	练 43
考点 6 元素化合物的性质及应用	练 07	考点 23 表格分析型实验方案的设计与评价	练 45
综合题型(一) 化学工艺流程	练 09	考点 24 实验装置、流程分析型实验方案的设计与评价	练 47
考点 7 原子结构与性质	练 11	综合题型(三) 化学实验综合	练 49
考点 8 元素“位、构、性”综合推断	练 13	考点 25 多官能团有机物的结构与性质	练 51
考点 9 分子结构与性质	练 15	考点 26 生物大分子	练 53
考点 10 晶体结构与性质	练 17	考点 27 合成高分子	练 54
考点 11 晶胞计算	练 19	考点 28 有机综合推断	练 55
考点 12 反应热的计算及能量反应历程图像分析	练 21	考点 29 同分异构体判断与书写	练 57
考点 13 新型化学电源	练 23	考点 30 有机合成线路分析与设计	练 59
考点 14 电解原理及应用	练 25	综合题型(四) 有机化学基础	练 61
考点 15 化学反应速率及化学平衡	练 27	参考答案 / 练 63	
考点 16 化学反应过程及反应机理分析	练 29		
考点 17 化学平衡图像解读与化学平衡相关计算	练 31		
考点 18 滴定图像及其衍变分析	练 33		



单元分层检测卷（一）

【考查范围:物质及其变化】

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 S—32 Cl—35.5
Ca—40 Fe—56 Co—59 Cu—64 Zn—65 Ag—108 Ba—137

第一部分 选择题

(建议用时:40 分钟,分值 54 分)

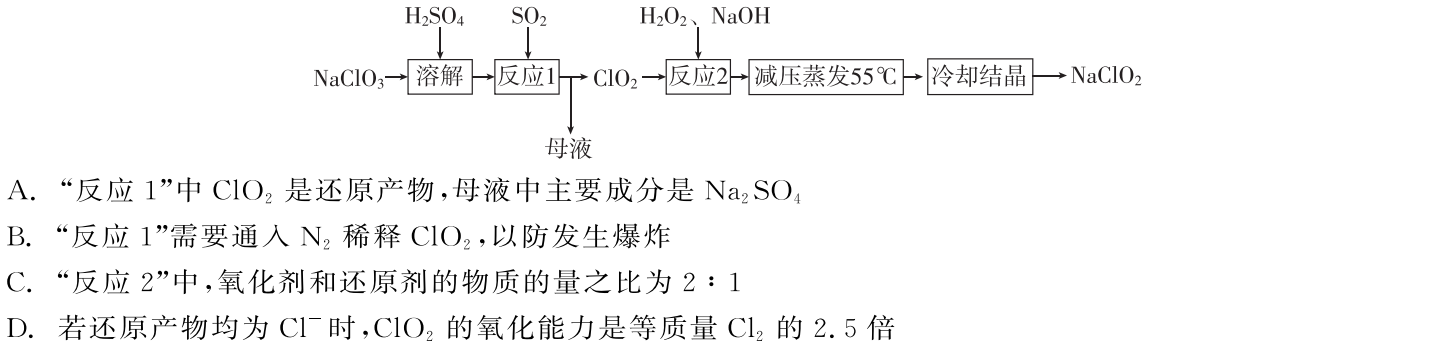
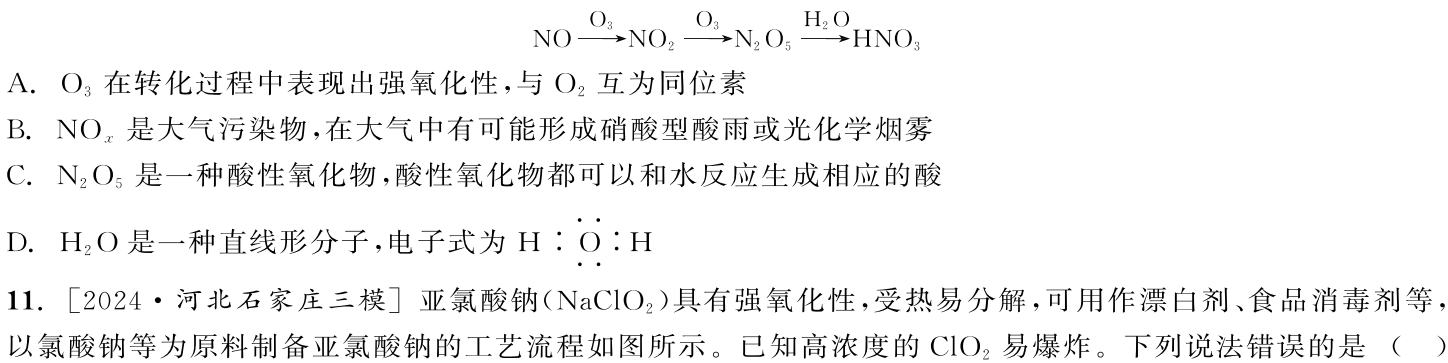
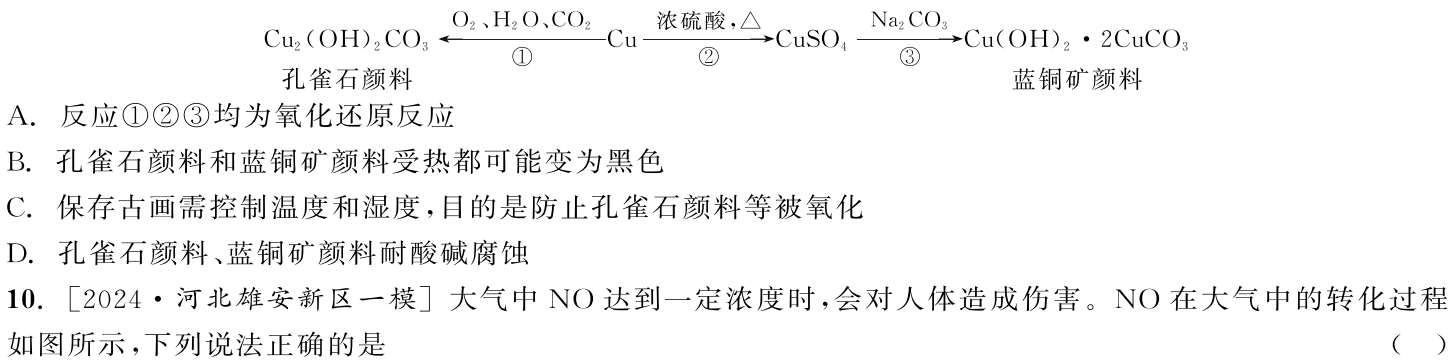
(一)基础易错全扫描(本大题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. [2024·湖北武汉二中模拟] 化学与人类生活、生产、科技等密切相关。下列说法正确的是 ()
- A. 豆浆中加入石膏,使蛋白质变性制得豆腐
- B. 以淀粉为原料可得到多种产品,如白酒和食醋等
- C. 2023 年诺贝尔化学奖授予量子点研究,直径为 2~20 nm 的硅量子点属于胶体
- D. “神舟十七号”使用砷化镓(GaAs)太阳能电池,供电时 GaAs 发生了电子转移
2. [2024·福建宁德质检] 分类法在化学学科发展中起到了非常重要的作用,下列分类依据合理的是 ()
- ①根据氧化物的性质将氧化物分成酸性氧化物、碱性氧化物等
- ②根据反应中是否有电子转移将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应
- ③根据分散系是否产生丁达尔效应将分散系分为溶液、胶体和浊液
- ④根据组成元素的种类将纯净物分为单质和化合物
- ⑤根据水溶液能否导电将物质分为电解质和非电解质
- A. ②④⑤ B. ②③④ C. ①③⑤ D. ①②④
3. 分类方法在化学学科的发展中起到了重要作用。下列根据分类标准得出的分类结果合理的是 ()

选项	分类目标	分类标准	分类结果
A	元素	原子最外层电子数的多少	金属元素和非金属元素
B	电解质	溶液导电能力的强弱	强电解质和弱电解质
C	分散系	分散质粒子的直径大小	胶体、溶液和浊液
D	物质变化	变化过程中是否有化学键的断裂	物理变化和化学变化

4. [2024·广东惠州一调] 下列物质的化学用语正确的是 ()
- A. H_2O_2 的电子式: $\text{H}^+[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-}\text{H}^+$ B. CO_2 的结构式: $\text{O}=\text{C}=\text{O}$
- C. 中子数为 18 的 Cl 原子: $^{35}_{18}\text{Cl}$ D. 基态碳原子的最外层电子轨道表示式: $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2s & & 2p & \\ \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$
5. [2024·辽宁沈阳一模] 下列离子方程式中书写正确的是 ()
- A. 向酸性高锰酸钾溶液中滴加过氧化氢溶液: $2\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- B. NiSO_4 溶于氨水形成硫酸六氨合镍溶液: $\text{Ni}^{2+} + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \longrightarrow [\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+} + 6\text{H}_2\text{O}$
- C. 将水垢中 CaSO_4 转化为 CaCO_3 的原理: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$
- D. 向盐酸中滴加少量碳酸钠溶液: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{HCO}_3^-$
6. 常温下,下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是 ()
- A. 使淀粉-KI 溶液变蓝的溶液: H^+ 、 NH_4^+ 、 S^{2-} 、 Br^-
- B. 滴入酚酞呈红色的溶液: Na^+ 、 K^+ 、 CH_3COO^- 、 Cl^-

- C. 滴入苯酚显紫色的溶液: Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SCN^-
- D. 滴入甲基橙呈红色的溶液: K^+ 、 Na^+ 、 HCO_3^- 、 NO_3^-
7. [2024·安徽淮北国泰中学模拟] 无机化合物在生产、生活中有着广泛应用。下列过程中未涉及氧化还原反应的是 ()
- A. KMnO_4 用于制备 O_2 B. NaHCO_3 用于除去自来水中的余氯(Cl_2)
- C. Na_2CO_3 热溶液用于清洗餐具上残留的油污 D. ClO_2 用于去除水体中的 Fe^{2+} 及 Mn^{2+} 等
8. [2024·江苏南通名校联盟质监] 高铁酸钾(K_2FeO_4)具有强氧化性,且在中性环境中可水解生成具有吸附性的氢氧化铁,因此可用于净水。下列有关铁及其化合物的性质与用途具有对应关系的是 ()
- A. 氢氧化铁胶体具有碱性,可用于净水 B. Fe^{2+} 具有氧化性,可作为特定环境中的抗氧化剂
- C. 高铁酸钾能溶于水,水溶液呈紫色,可作氧化剂 D. 氧化铁呈红棕色且遮盖效果好,可用作红色颜料
9. [2024·安徽皖南八校联考] 宋代《千里江山图》中大量使用两种含铜的矿物颜料。对于如图所示转化关系,下列说法正确的是 ()



12. [2024·山东名校联考一模] 化学上常用标准电极电势 $\varphi^\ominus$ (氧化型/还原型)比较物质氧化能力的大小, $\varphi^\ominus$ 值越高,氧化型的氧化能力越强。利用表格所给的数据进行分析,下列说法错误的是 ()

氧化型/还原型	$\varphi^\ominus(\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+})$	$\varphi^\ominus(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})$	$\varphi^\ominus(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)$
酸性介质	1.84 V	0.77 V	1.36 V
氧化型/还原型	$\varphi^\ominus[\text{Co}(\text{OH})_3/\text{Co}(\text{OH})_2]$	$\varphi^\ominus[\text{Fe}(\text{OH})_3/\text{Fe}(\text{OH})_2]$	$\varphi^\ominus(\text{ClO}^-/\text{Cl}^-)$
碱性介质	0.17 V	x V	0.89 V

A. 推测： $x < 0.77$

B. Fe_3O_4 与浓盐酸发生反应： $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl}(\text{浓}) = \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

C. Co_3O_4 与浓盐酸发生反应： $\text{Co}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl}(\text{浓}) = 3\text{CoCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

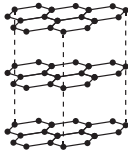
D. 在等浓度的 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 的混合液中，还原性： $\text{Co}^{2+} > \text{Cl}^- > \text{Fe}^{2+}$

(二)高频考点专项提能(本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的)

13. [2024·湖北圆创联盟一模] 下列化学用语表示正确的是 ()

A. p-p π 键的电子云形状： B. 固体 HF 中的链状结构： $\text{H}-\text{F} \cdots \text{H}-\text{F} \cdots \text{H}-\text{F} \cdots \text{H}-\text{F}$

C. 二聚 AlCl_3 中 Al 的杂化方式： sp^3

D. 石墨的层状结构：

14. [2024·重庆西南大学附中模拟] PH_3 沸点为 -87.5°C ，可与 CuSO_4 溶液反应： $4\text{CuSO}_4 + \text{PH}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{Cu} \downarrow + \text{H}_3\text{PO}_4$ ，设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列叙述错误的是 ()

A. 生成 1 mol H_2SO_4 ，转移的电子数为 $2N_A$

B. 生成 2 mol H_3PO_4 ，断裂的 P—H 与 O—H 数目比为 3 : 4

C. 消耗标准状况下 11.2 L PH_3 ，生成 2 mol Cu

D. 消耗含有孤电子对数为 $4N_A$ 的 H_2O ，生成 2 mol H_2SO_4

15. [2024·河北邢台二模] 下列反应对应的离子方程式正确的是 ()

A. 乙酰胺与盐酸混合共热： $\text{CH}_3\text{CONH}_2 + \text{H}^+ \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4^+$

B. 硫化钠溶液在空气中氧化变质： $2\text{S}^{2-} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 2\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

C. $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液与过量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应： $\text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- = 2\text{BaSO}_4 \downarrow + [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

D. 证明 HClO 、 H_2CO_3 、 HCO_3^- 三者的酸性强弱： $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2(\text{少}) = \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$

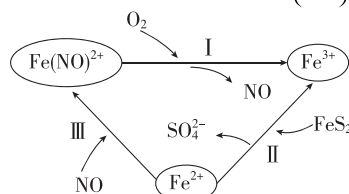
16. [2024·重庆荣昌模拟] 黄铁矿(FeS_2)在酸性条件下发生催化氧化的反应历程如图所示。下列说法错误的是 ()

A. 反应 I、II、III 均发生氧化还原反应

B. 反应 I 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 4

C. 反应 II 的离子方程式为 $14\text{Fe}^{3+} + \text{FeS}_2 + 8\text{H}_2\text{O} = 15\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$

D. 该过程的总反应为 $2\text{FeS}_2 + 7\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$



17. 某同学设计完成了以下两个实验：①向盛有 KI 溶液的试管中加入少许 CCl_4 后滴加氯水， CCl_4 层变成紫色；继续向试管中滴加氯水，振荡， CCl_4 层会逐渐变浅，最后变成无色(生成了 HIO_3)。②向盛有 KBr 溶液的试管中加入少许 CCl_4 后滴加氯水， CCl_4 层变成红棕色；继续向试管中滴加氯水，振荡， CCl_4 层的颜色没有变化。下列说法不正确的是 ()

A. 实验①生成 HIO_3 时发生的反应为 $\text{I}_2 + 5\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{HIO}_3 + 10\text{HCl}$

B. 实验②中当 CCl_4 层变成红棕色时可通过分液的方法获得 Br_2 的 CCl_4 溶液

C. 由上述实验得出 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的氧化性由强到弱的顺序是 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$

D. 由上述实验得出 Cl_2 、 HIO_3 、 HBrO_3 的氧化性由强到弱的顺序是 $\text{HBrO}_3 > \text{Cl}_2 > \text{HIO}_3$

18. [2024·安徽淮北一模] 某溶液可能含有等浓度的下列某些离子： Na^+ 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 H^+ 、 Cl^- 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 。取溶液分别进行如下实验：①加入 HNO_3 酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液产生白色沉淀；②加入淀粉-KI 溶液，呈蓝色；③加入 NaOH 溶液产生白色沉淀，加热后产生有刺激性气味的气体。下列说法错误的是 ()

A. 由①②可知该溶液一定有 H^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

B. 若将①中的试剂换成盐酸酸化的 BaCl_2 溶液，不影响成分的判断

C. ③中发生反应： $\text{Mg}^{2+} + \text{NH}_4^+ + 3\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 不能确定该溶液有无 Cl^-

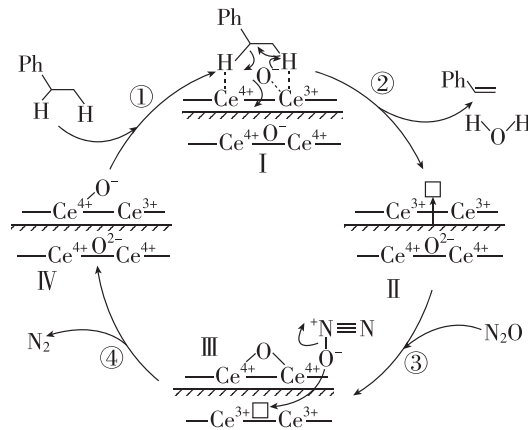
19. [2024·山东菏泽模拟] 乙苯脱氢的反应历程如图所示(Ph—为苯基)，下列说法正确的是 ()

A. 物质 I 为催化剂

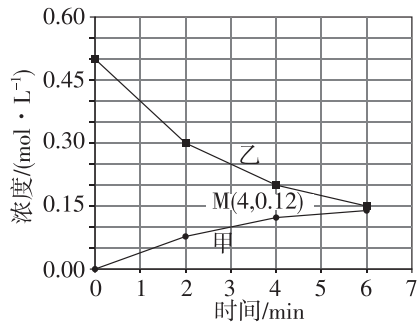
B. 此反应过程中 N_2O 是氧化剂

C. 只有过程②有电子转移

D. 每脱去 1 mol 氢原子，转移 2 mol 电子



第19题图



第20题图

20. 某反应体系只有六种粒子： MnO_4^- 、 SO_4^{2-} 、 Mn^{2+} 、 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ (无色)、 H_2O 和 H^+ 。随着反应进行，其中两种离子浓度与时间关系如图所示。下列叙述错误的是 ()

A. 图中乙代表 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ ，甲代表 MnO_4^-

B. 若溶液由无色变为紫红色，则反应已发生

C. 每消耗 1 mol 乙时转移 4 mol 电子

D. 该反应为 $5\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{MnO}_4^- + 10\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$

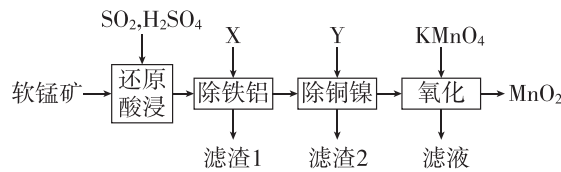
21. [2024·江西景德镇二模] 某研究小组利用软锰矿(主要成分为 MnO_2 ，另含少量铁、铝、铜、镍的化合物)作脱硫剂，通过如下简化流程，既脱除燃煤尾气中的 SO_2 ，又制得电池材料 MnO_2 。下列叙述错误的是 ()

A. X 可能是 MnCO_3

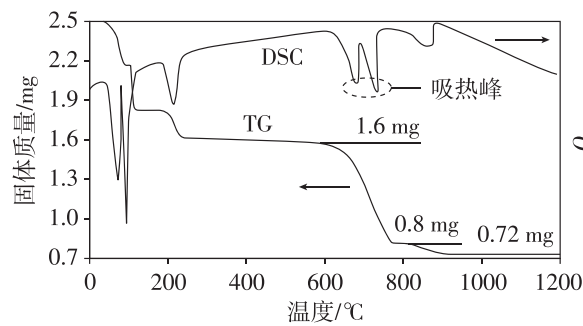
B. 若滤渣 2 是 CuS 和 NiS ，则 Y 一定是 H_2S

C. “还原酸浸”时， MnO_2 参与的主要反应中，氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 1

D. “氧化”时发生反应的离子方程式： $2\text{MnO}_4^- + 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + 5\text{MnO}_2 \downarrow$



第21题图



第22题图

22. [2024·黑龙江哈尔滨三中模拟] $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 分解的 TG 曲线(热重)及 DSC 曲线(反映体系热量变化情况，数值已省略)如图所示(700 $^\circ\text{C}$ 左右有两个吸热峰)。下列说法错误的是 ()

A. 0~400 $^\circ\text{C}$ 范围内，发生了化学变化

B. 600~800 $^\circ\text{C}$ 范围内，没有氧化还原反应发生

C. 1000 $^\circ\text{C}$ 时，剩余固体的成分为 Cu_2O

D. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 分解生成的气体可以用于制硫酸

请将选择题答案填入下表：

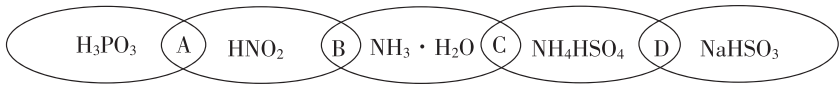
题序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
答案																						

第二部分 非选择题

(建议用时:40 分钟,分值 46 分)

(一)基础经典题(本大题共3小题,共26分)

23. (8分)[2025·河北石家庄十五中模拟] 对物质进行分类是进行性质研究的基本方法。将 H_3PO_3 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 HNO_2 、 NH_4HSO_4 、 NaHSO_3 按照一定的分类标准进行分类(如图所示),相连的物质可以归为一类,相交部分以 A、B、C、D 为分类代码。



(1)相连的两种物质都是弱电解质的是_____ (填分类代码);请写出相连的两种物质反应产生气体的离子方程式:_____。

(2)已知: $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_3\text{PO}_3$ 溶液的 $\text{pH}=1.7$, H_3PO_3 溶液与 NaOH 溶液反应时只能生成两种盐,则 H_3PO_3 为_____元酸, H_3PO_3 与过量的 NaOH 溶液反应的化学方程式为_____。

(3) HNO_2 、 HNO_3 是两种强氧化性酸,但 HNO_2 不稳定,在室温下易发生歧化反应生成 HNO_3 和 NO 。

①请写出 HNO_2 分解的化学方程式:_____。

②已知硝酸被还原的半反应方程式为 $\text{HNO}_3 + \text{H}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2 \uparrow$, NO_2 对硝酸被还原的半反应有催化作用,其催化机理分三步进行:

第一步: $\text{NO}_2 + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}_2^-$;

第二步:……

第三步： $\text{HNO}_3 + \text{HNO}_2 = \text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 \uparrow$ 。

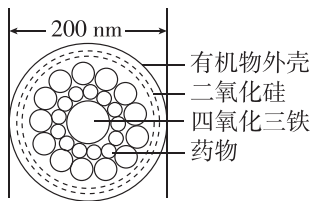
请补充催化机理的第二步反应：_____。

(4) 胼(N_2H_4)为二元弱碱,其在水中的电离方式与氨相似, NH_3 被 NaClO 溶液氧化可以制得胼。

①请写出胍与足量的硫酸反应生成正盐的化学方程式：_____。

②已知胍的密度约为 $1.00 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,若制备 1 L 的胍,理论上需要 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaClO}$ 溶液的体积为 L 。

24. (8分)如图是一种“纳米药物分子运输车”,该技术可提高肿瘤的治疗效果。回答下列问题:



(1)“纳米药物分子运输车”分散于水中所得的分散系_____ (填“属于”或“不属于”)胶体。

(2)“纳米药物分子运输车”的外壳属于有机物。酒精、蔗糖、醋酸这三种有机物中,属于电解质的是_____。

(3)从元素组成的角度分析,CO₂ 和 Fe₃O₄ 可归为同一类物质,其类别属于化合物中的_____。

(4) 纳米级的 Fe_3O_4 是一种非常重要的磁性材料。

①Fe₃O₄ 溶于稀盐酸生成 FeCl₃、_____和 H₂O。

②铁在氧气中燃烧生成 Fe_3O_4 , 反应中每生成 1 mol Fe_3O_4 转移 _____ mol 电子。

25. (10 分)实验证明,胶体的凝聚能力主要取决于与胶粒带相反电荷的离子所带的电荷数,电荷数越大,凝聚能力越大。

(1)向 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中加入下列电解质时,其凝聚能力最强的为_____ (填序号)。[已知: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子带正电荷]

①NaCl ②FeCl₃ ③K₂SO₄ ④Na₃PO₄

(2) 为了把黏土溶胶(黏土胶体粒子带负电荷)变成较洁净的水,加入下列电解质时,_____ (填字母)效果最明显。

A. BaCl_2 B. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ C. KCl D. CuSO_4

(3)将少量 FeCl_3 饱和溶液分别滴加到下列物质中,得到三种分散系,完成相关问题:

甲:将 FeCl_3 饱和溶液滴加到冷水中;

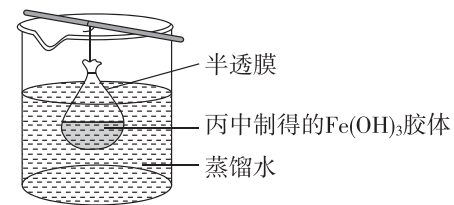
乙:将 FeCl_3 饱和溶液滴加到 NaOH 溶液中;

丙:将 FeCl_3 饱和溶液滴加到沸水中,继续加热煮沸得到红褐色透明液体。

①丙中反应的化学方程式为_____。

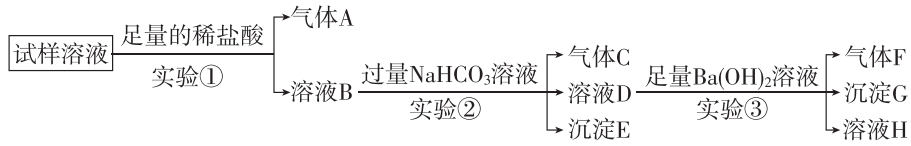
②用最简单的方法判断丙中是否成功制备胶体,写出相关的操作、现象和结论: _____,能产生该现象的原因是胶体粒子对光线的_____。

③可用如图所示的装置除去 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中的杂质离子来提纯 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,实验过程中需不断更换烧杯中的蒸馏水。该方法名称为_____。



(二)能力提升题(本大题共 2 小题,共 20 分)

26. (10 分)雾霾严重影响人们的生活与健康,某地区的雾霾中可能含有如下离子中的若干种: NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 。某同学收集了该地区的雾霾,经必要的预处理后得到试样溶液,设计并完成如下实验:

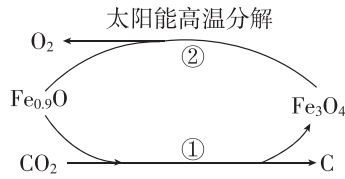


回答下列问题:

- (1)实验①中加入稀盐酸后,有无色气体 A 生成,溶液 B 依然澄清,且溶液中阴离子种类不变,据此可知原溶液中一定不含_____ (填离子符号)。
- (2)实验①中发生反应的离子方程式为_____。
- (3)实验②中逐滴加入碳酸氢钠溶液,立即有气泡产生,一段时间后又有沉淀出现,生成沉淀的离子方程式为_____。
- (4)气体 F 的成分为_____ (填化学式)。
- (5)根据实验③现象,该同学认为原溶液中一定含有 SO_4^{2-} ,有其他同学认为其结论不合理,又进行了后续实验④,最终确认原溶液中含有 SO_4^{2-} ,试写出实验④可行的操作方法及现象:_____。

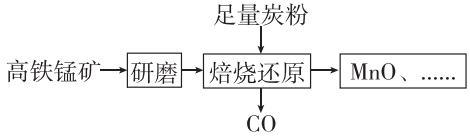
27. (10 分)[2025·辽宁辽南协作体模拟] 回答下列问题。

(1)在太阳能的作用下,缺铁氧化物[如 $\text{Fe}_{0.9}\text{O}$]能分解 CO_2 ,其过程如图所示。



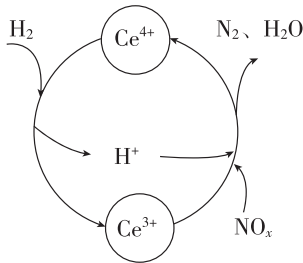
过程①的化学方程式是_____。在过程②中每产生 1 mol O_2 ,转移_____ mol 电子。

(2)锰的重要用途是制造锰钢。一种以高铁锰矿(含 MnO_2 、 Fe_2O_3 及少量 FeO 、 CaO 、 K_2O 、 Na_2O)为原料生产金属锰的工艺流程如图所示:



“焙烧还原”时,高铁锰矿中 MnO_2 被还原为 MnO 的化学方程式为_____,被还原的物质还有_____ (填化学式)。

(3)自然界中氮的循环对生命活动有重要意义。在不同催化剂下, H_2 能够还原氮氧化物(NO_x)实现氮污染的治理。硝酸厂的烟气中含有大量的氮氧化物,将烟气与 H_2 的混合气体通入 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 与 $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ 的混合溶液中实现无害化处理,其转化过程如图所示:



- ①该处理过程中,起催化作用的离子是_____ (填离子符号)。
- ② $x=2$ 时, Ce^{3+} 参与反应的离子方程式为_____。
- ③若该过程中,每转移 3 mol 电子消耗 1 mol NO_x ,则 x 为_____。

阶段滚动测试卷（一）

【考查范围：第一～四单元】

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 S—32 Cl—35.5
Ca—40 Fe—56 Co—59 Cu—64 Ag—108 In—115 Sn—119 Ba—137

第一部分 选择题

（建议用时：40 分钟，分值 60 分）

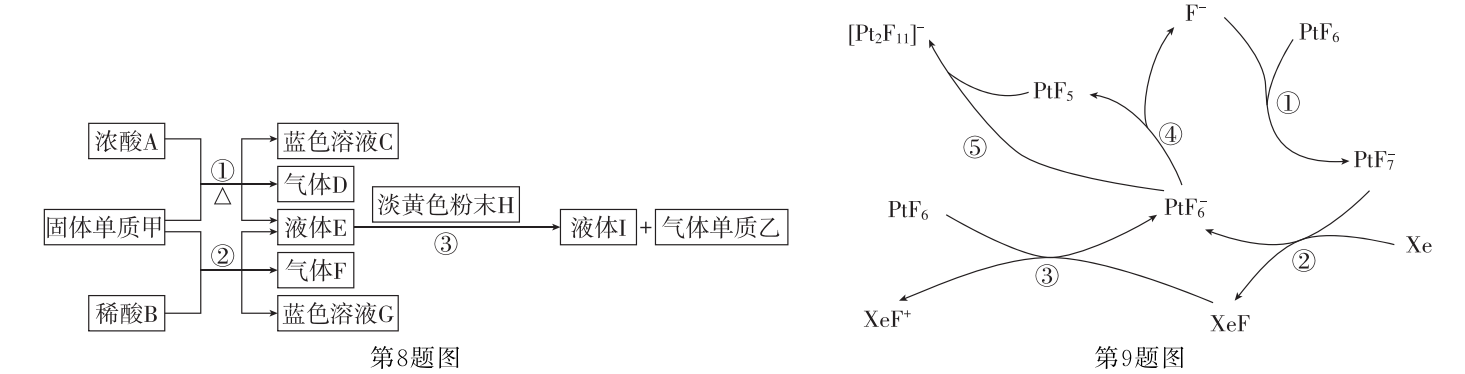
一、选择题（本大题共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. [2025·湖南名校联考] 第 33 届奥运会在巴黎举行。下列有关开幕式的叙述错误的是（ ）
- A. 火炬采用丙烷和氢气为燃料，火炬的燃烧反应是放热反应
- B. 呈现北京开幕式镜头之一的为奥运金牌“金镶玉”，“玉”的主要成分是硅酸盐
- C. 开幕式现场燃放的烟花呈现出法国国旗的颜色，利用了金属元素的焰色
- D. 具有 100 多年历史的法国地标——埃菲尔铁塔，是以水泥、纯铁等为建筑材料
2. [2025·山东青岛 58 中模拟] 我国早期科技丛书《物理小识·金石类》记有“青矾厂气熏人，衣服当之易烂，栽木不茂”，“青矾”即绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)，强热绿矾，得红色固体，气体冷凝得“矾油”。下列说法错误的是（ ）
- A. “青矾厂气”属于混合物
- B. “红色固体”属于碱性氧化物
- C. “矾油”能使滴有酚酞的溶液呈红色
- D. “强热绿矾”发生了分解反应
3. [2024·湖北部分重点中学联考] 下列化学用语表示正确的是（ ）
- A. 基态溴原子的简化电子排布式： $[\text{Ar}]4\text{s}^24\text{p}^5$
- B. 1-丁醇的键线式：
- C. HClO 的电子式： $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$
- D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 在水中的电离方程式： $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
4. 2023 年 9 月 12 日，天舟五号货运飞船再入大气层。天舟五号飞船的天线用钛镍记忆合金制造，工业上用钛酸亚铁(FeTiO_3)冶炼钛的原理如下，设 N_{A} 为阿伏伽德罗常数的值，下列有关说法正确的是（ ）
- ①高温下： $2\text{FeTiO}_3 + 6\text{C} + 7\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{TiCl}_4 + 2\text{FeCl}_3 + 6\text{CO}$ ；②在氩气氛围高温中： $2\text{Mg} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow[\text{Ar}]{\text{高温}} \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$ 。
- A. ①中化合价变化的元素为 C、Cl、Ti
- B. ①中每生成标准状况下 11.2 L CO ，转移的电子数为 N_{A}
- C. ②中可以得出 Mg 得电子的能力强于 Ti
- D. ②中氩气的作用是防止 Mg、Ti 被氧化
5. 物质的性质决定用途，下列两者对应关系错误的是（ ）
- A. 氧化铝熔点高，可用于制作耐火材料
- B. ClO_2 有还原性，可用于自来水消毒
- C. 维生素 C 具有还原性，可用作食品抗氧化剂
- D. Na_2O_2 能与 CO_2 反应生成 O_2 ，可作潜水艇中的供氧剂
6. [2024·辽宁沈阳一模] 设 N_{A} 表示阿伏伽德罗常数的值，关于硫代硫酸钠和稀硫酸的反应，下列说法中错误的是（ ）
- A. 1 mol 硫代硫酸钠固体中阴阳离子总数为 $3N_{\text{A}}$
- B. 100 mL $\text{pH}=2$ H_2SO_4 溶液中 H^+ 数目为 $0.002N_{\text{A}}$
- C. 32 g S_6 和 S_8 混合物中硫原子数目为 N_{A}
- D. 标准状况下，生成 22.4 L SO_2 时，理论上转移的电子数为 $2N_{\text{A}}$

7. [2024·安徽部分学校联考] 下列有关物质的性质与用途均正确但二者之间不存在因果关系的是（ ）

选项	A	B	C	D
用途	Fe_2O_3 与 Al 反应可用于焊接钢轨	用 CO_2 作蔬菜大棚中的气体肥料	明矾可作净水剂	NaClO 可用作漂白剂
性质	Fe_2O_3 与 Al 反应时放出大量的热	CO_2 参与光合作用	Al^{3+} 水解生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体	NaClO 易电离

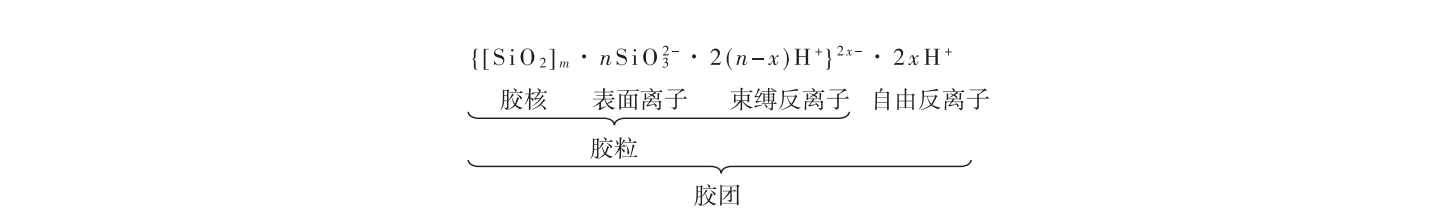
8. [2024·河北衡水二中校区联考] 一些常见无机物的转化关系如图所示，下列说法错误的是（ ）
- A. 反应①和②中，A、B 均表现出酸性和强氧化性
- B. 反应③中，H 既是氧化剂，又是还原剂
- C. 反应 $\text{E} + \text{D} + \text{乙} \rightarrow \text{A}$ 、 $\text{E} + \text{F} + \text{乙} \rightarrow \text{B}$ 均可以发生
- D. 不能发生反应： $\text{甲} + \text{稀酸 A} + \text{稀酸 B} \rightarrow \text{蓝色溶液 C} + \text{气体 F} + \text{液体 E}$



9. [2024·广东深圳罗湖区测试] PtF_6 是极强的氧化剂，用 Xe 和 PtF_6 可制备六氟合铂酸氙 $[\text{XeF}]^+ [\text{Pt}_2\text{F}_{11}]^-$ ，制备方式如图所示。下列说法错误的是（ ）
- A. 六氟合铂酸氙是离子化合物
- B. 六氟合铂酸氙中 Xe 元素的化合价为 +2 价
- C. 上述制备过程的催化剂是 F^- 和 PtF_7^-
- D. 上述制备过程中属于氧化还原反应的有②③
10. [2024·湖北重点中学测试] 向 H_2O_2 溶液中加入以下试剂，反应的离子方程式正确的是（ ）

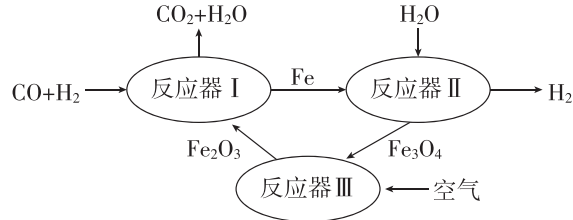
	试剂	离子方程式
A	通入 SO_2 气体	$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
B	滴加少量的 CuSO_4 溶液	$\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$
C	滴加硫酸酸化的 KI 溶液	$2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
D	滴加酸性 KMnO_4 溶液	$2\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{O}_2 \uparrow + 2\text{MnO}_2 \downarrow + 4\text{H}_2\text{O}$

11. [2024·湖南部分学校检测] 哲学中“量变引起质变”的规律也存在于化学中。下列变化不符合这一规律的是（ ）
- A. 在稀硝酸中加少量铁粉，溶液变为黄色，继续加铁粉，最终变为浅绿色
- B. 在酚酞溶液中滴加“84”消毒液，溶液先变红色，随后变为无色
- C. 在 NaOH 溶液中滴加 AlCl_3 溶液，开始没有明显现象，继续滴加至过量，产生白色沉淀
- D. 在 CuSO_4 溶液中通入 NH_3 ，开始产生蓝色沉淀，继续通入至过量，最终变为深蓝色溶液
12. [2024·湖北天门中学模拟] 胶体在生产、生活中有广泛应用(Liepatoff 规则：胶核总是选择性地吸附与其本身组成相似的离子形成胶粒)。硅胶溶液组成如图所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 胶粒中表面离子数目一定大于束缚反离子
- B. SiO_3^{2-} 与硅胶溶液胶核组成相似
- C. 1 mol Na_2SiO_3 和足量盐酸反应得到硅胶粒子数约为 6.02×10^{23}
- D. 硅胶溶液的胶团中 $n(\text{SiO}_3^{2-})>2n(\text{H}^+)$

13. [2024·辽宁名校联盟联考] 氢能被誉为“21 世纪终极能源”,也是在“碳达峰”“碳中和”的大背景下,加速开发利用的一种清洁能源。利用铁及其氧化物循环制氢原理如图所示。下列有关说法正确的是 ()



- A. 反应器 I 中化合价发生变化的元素有 2 种
- B. 反应器 II 中氧化产物与还原产物的物质的量之比为 4∶1
- C. 反应器 III 中生成 160 g Fe_2O_3 时,转移 1 mol 电子
- D. 含 CO 和 H_2 各 1 mol 的混合气体通过该方法制氢,理论上可获得 $\frac{16}{9}$ mol H_2

14. [2024·江苏连云港一模] 硫及其化合物的转化具有重要应用。下列说法不正确的是 ()

- A. 工业制 H_2SO_4 : $\text{FeS}_2 \xrightarrow[\text{高温}]{\text{O}_2} \text{SO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_3 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{H}_2\text{SO}_4$
- B. 回收烟气中 SO_2 获得 CaSO_4 : $\text{SO}_2 \xrightarrow{\text{Ca(OH)}_2} \text{CaSO}_3 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{CaSO}_4$
- C. 工业废液中通入 H_2S 除 Hg^{2+} : $\text{H}_2\text{S} + \text{Hg}^{2+} \text{——} \text{HgS}\downarrow + 2\text{H}^+$
- D. 热的 NaOH 溶液除 S: $3\text{S} + 6\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

15. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 原子序数依次增大。一个阴离子结构如图所示,其带 2 个单位负电荷(图中未表示),其中 W 是宇宙含量最多的元素,Y 是地壳中含量最多的元素,X 的二氯化物是直线形分子,Z 是 84 消毒剂有效成分中质量分数最大的元素。下列说法错误的是 ()

- A. 键角 $\text{X}_2\text{Z}_4 > \text{X}_2\text{Z}_5^{2-}$
- B. 第一电离能 $\text{Z} > \text{X} > \text{W}$
- C. 阴离子中存在互相垂直的平面
- D. 1 mol 阴离子有 2 mol 配位键

16. [2024·湖北云学高中联盟联考] NH_3 是重要的化工原料,可发生如下转化。下列说法正确的是 ()



- A. 反应 I 和反应 III 的转化都属于氮的固定
- B. 过量 NH_3 参与反应 II 的化学方程式为 $2\text{NH}_3 + \text{COCl}_2 \text{——} \text{CO(NH}_2)_2 + 2\text{HCl}$
- C. 反应 III 得到的液态 N_2H_4 是良好的溶剂,推测 CH_4 易溶于其中
- D. 反应 IV 每生成 3 mol HN_3 ,转移电子数为 $10N_{\text{A}}$ (设 N_{A} 为阿伏伽德罗常数的值)

17. [2024·辽宁沈阳测试] 实验室常采用点滴板来完成部分实验,这样既可以节约药品的用量,又便于观察实验现象。下列关于点滴板上描述的实验现象或推论正确的是 ()

- A. 新制氯水滴加到 pH 试纸以及淀粉 KI 溶液孔穴中,都体现新制氯水的漂白性
- B. 生锈铁屑加入过量稀硫酸反应后,若加入 KMnO_4 后溶液褪色,说明该溶液中有 Fe^{2+} 存在

- C. Na_2O_2 固体中滴加 FeCl_2 溶液后最终为白色沉淀
- D. 生锈铁屑加入足量稀硫酸后,若加入 KSCN 溶液,溶液一定变红色

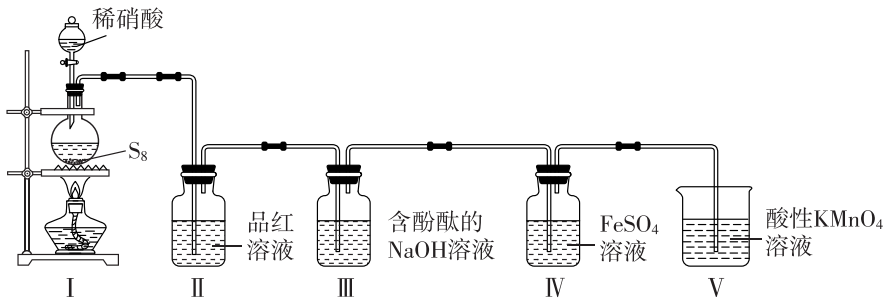
18. 白色固体样品 X 可能含 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 Na_2S 、 Na_2SO_3 、KOH、 Na_2CO_3 和 BaCO_3 中的一种或两种。在三个烧杯中各加入适量 X,进行如下实验(必要时微热,使之充分反应),实验记录如下:

编号	操作	现象
I	做焰色试验	焰色呈黄色
II	加入蒸馏水	固体全部溶解,得到透明溶液
III	加入稀硫酸	产生浅黄色沉淀和刺激性气味气体

依据实验现象,下列说法错误的是 ()

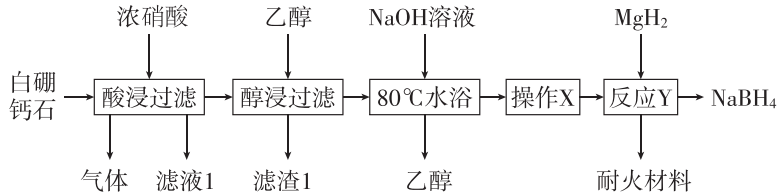
- A. X 可能是 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- B. X 可能是 Na_2S 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- C. X 不可能含 KOH 和 BaCO_3
- D. X 可能是 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 Na_2CO_3

19. 某实验小组设计如图所示实验探究硫黄与稀硝酸反应产物。已知: FeSO_4 溶液吸收 NO,溶液呈棕黄色; $\text{NO} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \text{——} \text{NO}_3^- + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)。实验观察到:II 装置中溶液褪色;III 装置中溶液颜色变浅但不褪色;IV 装置中溶液由浅绿色变为棕黄色。下列叙述错误的是 ()



- A. I 装置中生成了 SO_2
- B. S_8 和稀硝酸反应的还原产物一定是 NO
- C. III 装置已除尽了 SO_2
- D. V 装置吸收尾气,避免尾气排入空气中

20. [2024·河北唐山一模] 白硼钙石的主要成分是 $\text{Ca}_4\text{B}_{10}\text{O}_{19} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (含有少量 Fe_2O_3 、FeO、 CaCO_3 和 SiO_2 等杂质),利用白硼钙石制取强还原剂 NaBH_4 的工艺流程如图所示。已知: H_3BO_3 微溶于水,易溶于乙醇;偏硼酸钠(NaBO_2)易溶于水,溶解度随温度升高而增大,难溶于乙醇,碱性条件下稳定。下列说法错误的是 ()



- A. “滤渣 1”的主要成分是 SiO_2
- B. “气体”的主要成分是 NO_2
- C. “操作 X”涉及蒸发浓缩、降温结晶
- D. “反应 Y”的化学方程式是 $\text{NaBO}_2 + 2\text{MgH}_2 \text{——} 2\text{MgO} + \text{NaBH}_4$

请将选择题答案填入下表:

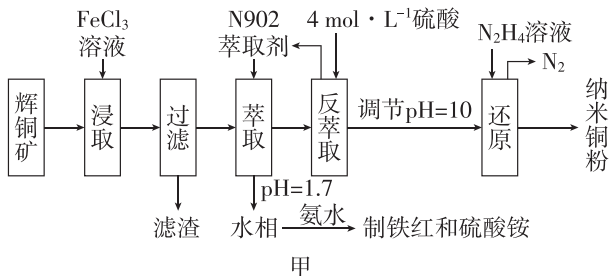
题序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案																				

第二部分 非选择题

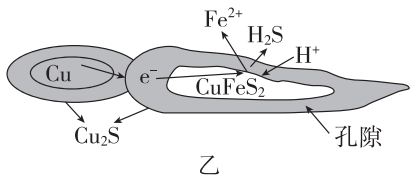
(建议用时:40 分钟,分值 40 分)

二、非选择题(本题包括 4 小题,共 40 分)

21. (10 分)[2024·湖南衡阳模拟] 纳米铜是一种性能优异的超导材料,以辉铜矿(主要成分为 Cu_2S)为原料制备纳米铜粉的工艺流程如图甲所示。



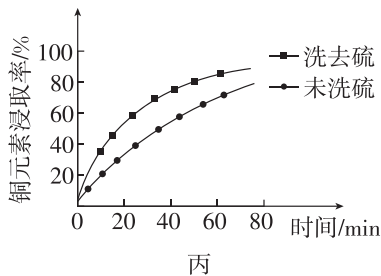
(1)用黄铜矿(主要成分为 CuFeS_2)、废铜渣和稀硫酸共同作用可获得较纯净的 Cu_2S ,其原理如图乙所示,该反应的离子方程式为_____。



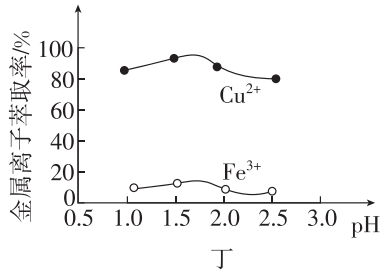
(2)从辉铜矿中浸取铜元素时,可用 FeCl_3 溶液作浸取剂。

①反应: $\text{Cu}_2\text{S}+4\text{FeCl}_3\rightleftharpoons 2\text{CuCl}_2+4\text{FeCl}_2+\text{S}$,每生成 1 mol CuCl_2 ,反应中转移电子的物质的量为_____;浸取时,在有氧环境下可维持 Fe^{3+} 较高浓度,有关反应的离子方程式为_____。

②浸取过程中加入洗涤剂溶解硫时,铜元素浸取率的变化如图丙所示,未洗硫时铜元素浸取率较低,其原因是_____。



(3)“萃取”时,两种金属离子萃取率与 pH 的关系如图丁所示,当 $\text{pH}>1.7$ 时,pH 越大,金属离子萃取率越低,其中 Fe^{3+} 萃取率降低的原因是_____。



(4)用“反萃取”得到的 CuSO_4 溶液制备纳米铜粉时,该反应中还原产物与氧化产物的质量之比为_____。

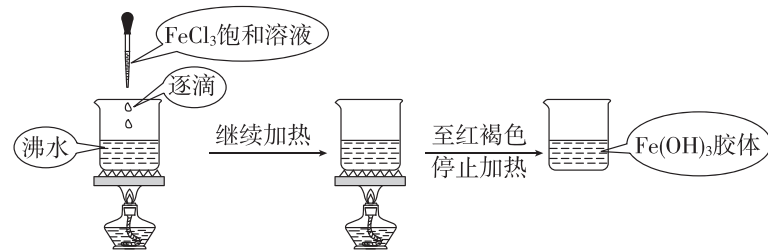
(5)在萃取后的“水相”中加入适量氨水,静置,再经过滤、_____、干燥、_____等操作可得到 Fe_2O_3 产品。

22. (10 分)[2024·安徽芜湖二中模拟] 根据所学知识,回答下列问题:

I. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备

(1) FeCl_3 饱和溶液的配制:取 FeCl_3 晶体,加入一定量的_____中,直到晶体不再溶解。该过程所需玻璃仪器有_____。

(2)采用如图所示步骤可制得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。



①写出该制备过程的化学方程式:_____。

②下列有关说法正确的有_____ (填字母)。

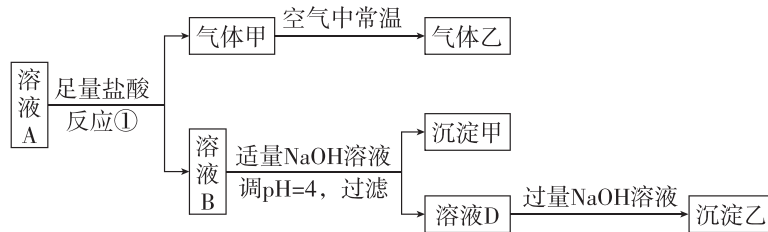
A. 依据丁达尔效应可将分散系分为溶液、胶体与浊液

B. 用激光笔照射 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,从侧面可以观察到光亮的“通路”

C. 溶液是电中性的,胶体是带电的

D. 1 mol Fe^{3+} 完全水解得到的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子数小于 N_A (设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)

II. 溶液 A 中存在 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 、 Cu^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 中的五种离子(不考虑 OH^- 、 H^+),浓度相同。对溶液 A 进行以下实验,整个过程如图所示(部分产物省略),溶液 B 与溶液 A 中所含阴离子种类相同。



(3)溶液 A 中的离子为_____。

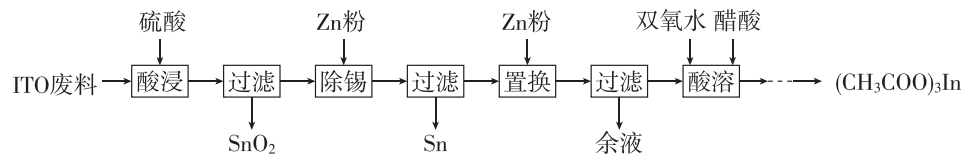
(4)反应①的离子方程式为_____。

(5)沉淀甲是_____ (填化学式,后同),沉淀乙是_____。

(6)气体甲、气体乙都能造成环境问题,将等体积的气体甲和乙通入足量 NaOH 溶液中,被完全吸收,写出反应的离子方程式:_____。



23. (10 分)[2024·安徽蚌埠固镇二中模拟] 醋酸铟是一种化工产品,以 ITO 靶材废料(主要由 In_2O_3 、 SnO_2 组成)为原料制备醋酸铟的流程如下:



回答下列问题:

(1)已知 In_2O_3 和 CsOH 可反应生成四羟基合铟酸铯 $\{\text{Cs}[\text{In}(\text{OH})_4]\}$,也可以与 H_3CrO_3 反应生成 InCrO_3 ,据此判断 In_2O_3 属于_____ (填“酸性氧化物”“碱性氧化物”或“两性氧化物”)。写出 $\text{In}(\text{OH})_3$ 与 NaOH 反应的离子方程式:_____。

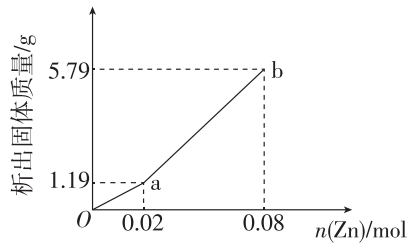
(2)酸浸时,铟的浸出率在不同温度和硫酸浓度下的数值如下表,锡的浸出率小于 20%。

温度	30 °C	50 °C	70 °C	90 °C
3 mol · L ⁻¹ 的 H ₂ SO ₄ 溶液	56 %	72 %	83 %	91 %
4 mol · L ⁻¹ 的 H ₂ SO ₄ 溶液	68 %	81 %	89 %	94 %

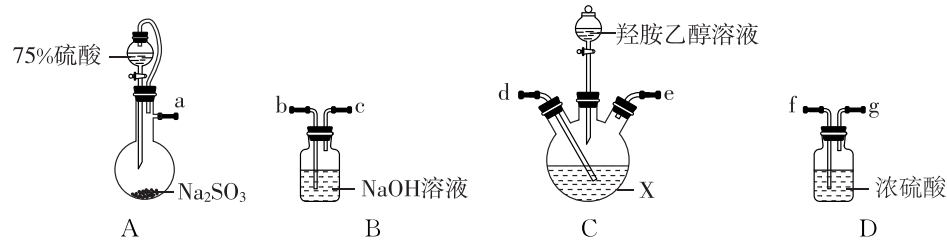
由上表信息可得出规律:其他条件不变时,铟的浸出率随温度升高而_____ (填“增大”“减小”或“不变”,下同),温度升高,硫酸浓度对铟的浸出率影响_____。

(3)酸溶时无气泡产生,则酸溶时发生反应生成醋酸铟的化学方程式为_____。

(4)现有一份 $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ 的混合溶液,向其中逐渐加入锌粉,测得析出固体的质量随加入锌粉的物质量的关系如图所示。图中 ab 段反应的离子方程式为_____,该混合溶液中, $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ 的物质的量浓度之比为_____。



24. (10 分)[2024·湖南名校联考] 氨基磺酸($\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H}$)是一种无味无毒的固体强酸,微溶于乙醇,260 °C 时分解,溶于水时存在反应: $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HSO}_4$,可用于制备金属清洗剂等。实验室用羟胺(NH_2OH)和 SO_2 反应制备氨基磺酸。已知: NH_2OH 性质不稳定,室温下同时吸收水蒸气和 CO_2 时迅速分解,加热时爆炸。实验室常用亚硫酸钠粉末与 75% 硫酸制备 SO_2 。根据下列装置回答相关问题:



(1)A 装置中橡胶管的作用是_____ ;仪器 X 的名称是_____。

(2)按气流从左至右,导管接口连接顺序是 a→_____ (装置可以重复使用)。

(3)实验过程中,先旋开装置_____ (填“A”或“C”)的分液漏斗活塞,后旋开另一个活塞,其目的是_____。

(4)装置 D 可以用下列装置替代的是_____ (填标号)。

- a. 盛装饱和食盐水的洗气瓶
- b. 盛装品红溶液的洗气瓶
- c. 盛装碱石灰的 U 形管
- d. 盛装五氧化二磷的 U 形管

(5)下列叙述正确的是_____ (填标号)。

- a. 装置 C 应采用热水浴控制温度
- b. 本实验应该在通风橱中进行
- c. 实验完毕后,采用分液操作分离装置 C 中混合物
- d. 可用 98.3% 硫酸与饱和 NaHSO_3 溶液替代装置 A 中试剂

(6)设计实验证明氨基磺酸溶于水产生 NH_4^+ : _____。