

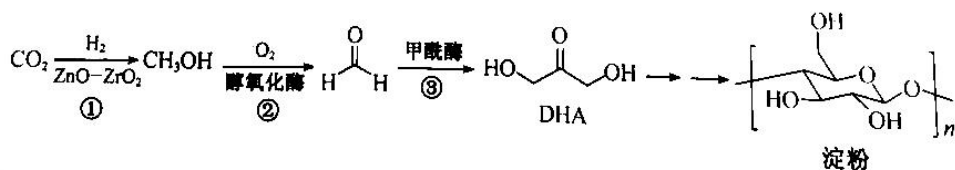
高三化学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本试卷主要命题范围：化学实验基础、化学计量、物质分类及其变化、金属及其化合物、非金属及其化合物、元素周期律、有机物化合物(必修)、化学与环境及资源开发。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 S 32 K 39 Mn 55

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 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. 《博物新编》中关于磺强水制法记载：“以铅作一密炉，炉底贮以清水，焚硝磺于炉中，使硝磺之气重坠入水，然后将水再行蒸炼，一如蒸酒甑油之法，务使水汽尽行升散，则所存者是磺强水矣。”磺强水指的是
 - A. H_2SO_4
 - B. HNO_3
 - C. H_2SO_3
 - D. 氨水
2. 每年 8 月 25 日是全国低碳日，今年国家节能宣传主题为“节能降碳，绿色发展”。下列行为不符合这一主题的是
 - A. 大力植树造林，增加绿色植被
 - B. 开发煤制油技术，减少石油进口
 - C. 推进使用清洁能源，改善生态环境
 - D. 推广“液态阳光”项目， CO_2 绿色制备甲醇
3. 铟(In)是现代高新技术产业的重要支撑材料。铟与铝位于同主族但比铝多 2 个电子层。下列说法错误的是
 - A. In^{3+} 的半径比 Al^{3+} 的大
 - B. In 合金的硬度比 In 的硬度大
 - C. In 能与热水发生置换反应
 - D. 冶炼铟单质可用 H_2 还原 In_2O_3
4. 2021 年 9 月 24 日《科学》杂志发表了中国科学家的原创性重大突破——首次在实验室实现 CO_2 到粉的全合成。其合成路线如下：

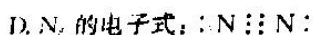
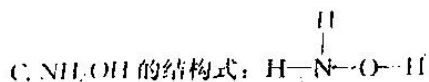
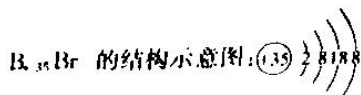


下列说法正确的是

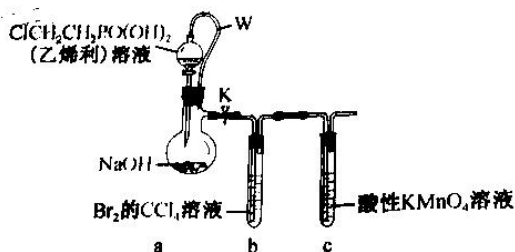
- A. CO_2 中含有非极性键
- B. 反应②可在高温下进行
- C. 反应③属于加成聚合反应
- D. DHA 与淀粉中均含有羟基

【高三 11 月质量检测·化学 第 1 页(共 6 页)】

5. 下列物质的性质与用途对应关系正确的是
- A. 明矾易溶于水, 可用作净水剂
 - B. Na_2O 呈淡黄色, 可用作潜艇供氧剂
 - C. FeCl_3 能与 Cu 反应, 可用于蚀刻铜制线路板
 - D. SO_2 具有漂白性, 可用于工业制溴过程中吸收潮湿空气中的 Br_2
6. 反应 $2\text{AgBr} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightleftharpoons 2\text{Ag} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{HBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ 中相关微粒的化学用语表示错误的是

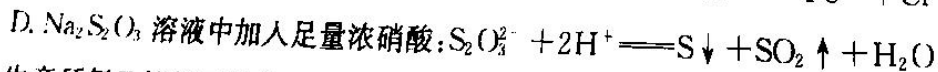
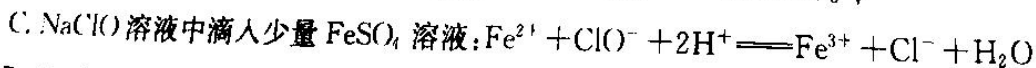
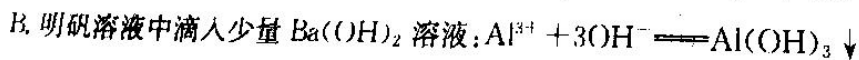
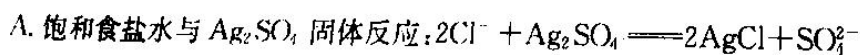


7. 实验室用如下装置制取乙烯并验证乙烯的某些性质[已知装置 a 中发生的反应为 $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2 + 4\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$; b、c 中均有明显现象]。

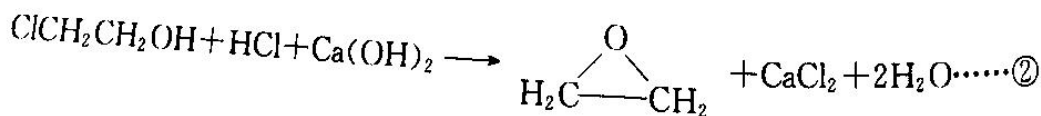
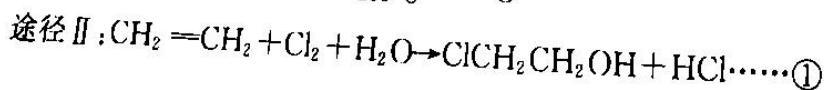
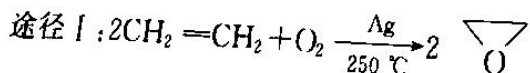


下列说法错误的是

- A. 打开分液漏斗活塞前先打开 K
 - B. 装置 a 中导管 W 起平衡气压作用, 使乙烯利溶液顺利滴下
 - C. 装置 b 中溶液橙红色逐渐褪去
 - D. 装置 c 中溶液紫色褪去并分为上下两层
8. 下列过程中的化学反应, 相应的离子方程式正确的是

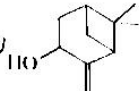


9. 生产环氧乙烷的两种常见途径如下:



【高三 11 月质量检测 · 化学 第 2 页 (共 6 页)】

- 下列说法正确的是
- A. 环氧乙烷与乙醇性质相同
- B. 途径 I 原子的利用率达 100%
- C. 途径 II 反应 (I) 为取代反应
- D. 途径 I、途径 II 均属于绿色化学设计范畴

10. 洋甘菊精油的一种活性成分 Pinocaryon 的结构简式为 。下列说法错误的是

- A. 分子中所有碳原子共平面
- B. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- C. 能够发生消去反应生成双键
- D.  与  互为同分异构体

11. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $0.1 \text{ mol } (\text{CN})_2$ 含共用电子对数为 $0.6 N_A$
- B. $40 \text{ mL } 12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 浓硝酸与足量铜反应生成 NO_2 分子数为 $0.24 N_A$
- C. 1 g 由乙醛和乙酸乙酯组成的混合物中含 $\text{C}-\text{H}$ 键数为 $0.4 N_A$

D. 反应 $3\text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 4\text{NO} \uparrow$, 每生成 1 mol NO 转移电子数为 N_A

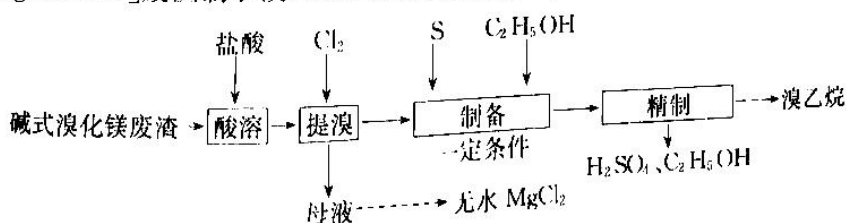
12. 短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, W、Z 同主族, W、Y 可形成阴离子 YW_6^- , X、Z 可形成阴离子 X_2Z_7^- 。下列说法错误的是

- A. X、Y、Z、W 的原子半径依次减小
- B. 气态氢化物 Y 的稳定性比 W 的弱
- C. W、Z 有相同的最高正价
- D. X、Z 形成的二元化合物的水溶液显酸性

13. 下列依据实验操作和现象所得结论正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向 BaCl_2 和 I_2 混合液中通入 SO_2	混合液褪色并产生白色沉淀	SO_2 的还原性比 I^- 的强
B	向硝酸亚铁试液中滴入 KSCN 和少量稀硫酸	溶液由浅绿色变为红色	原硝酸亚铁试液一定含 Fe^{3+}
C	向浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 和 Na_2SiO_3 溶液中分别滴加酚酞	NaCl 溶液不变色, Na_2SiO_3 溶液变红色	非金属性: $\text{Si} < \text{Cl}$
D	将点燃的钠伸入集满 SO_2 的集气瓶中	燃烧瓶壁上有淡黄色和白色固体	产物为 Na_2O_2 和 Na_2SO_4

14. 碱式溴化镁 $[\text{Mg}(\text{OH})\text{Br}]$ 废渣制取溴乙烷(无色油状液体)和无水 MgCl_2 的工艺流程如下:



下列说法正确的是

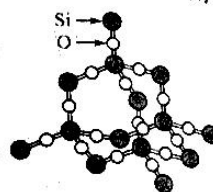
【高三 11 月质量检测·化学 第 3 页(共 6 页)】

- A. “提溴”时，氯气过量对溴乙烷产率无影响
 B. “合成”时，S作还原剂，氧化产物为 H_2SO_4
 C. “精制”时，可能用到漏斗、烧杯等玻璃仪器
 D. 制无水 MgCl_2 时，将母液在蒸发皿中蒸干后放入坩埚中灼烧

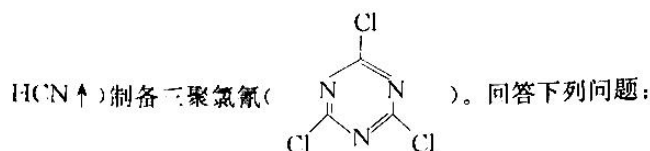
二、非选择题：本题包括5小题，共58分。

15. (11分)白居易《暮江吟》：“一道残阳铺水中，半江瑟瑟半江红。”诗句中“瑟瑟”指像绿松石似的碧绿色，绿松石的化学式为 $\text{Cu}_3\text{Al}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，另含少量埃洛石($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)、石英(SiO_2)、褐铁矿 $[\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}]$ 等杂质。回答下列问题：

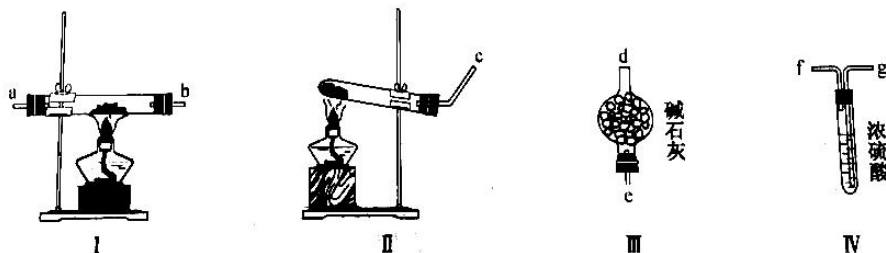
- (1) Fe在周期表中的位置为_____，离子半径： O^{2-} _____(填“>”或“<”) Al^{3+} 。
 (2) 检验绿松石含铜的较简单的方法是_____；若将绿松石写成氧化物形式(参照埃洛石)，则理论上P、O的质量分数为_____%(结果保留三位有效数字)。
 (3) 已知 SiO_2 的结构如图所示，3.0g石英中含Si—O键的数目为_____。
 (4) 褐铁矿溶于稀硫酸的离子方程式为_____。
 (5) PbCl_2 固态时是一种离子化合物，阳离子比阴离子少36个电子，阳离子中各原子均达到八电子稳定结构，该离子化合物的化学式为_____。



16. (11分)某研究小组的同学在实验室设计实验，利用氯气和 HCN (已知 $\text{KCN} + \text{HCl} = \text{KCl} +$



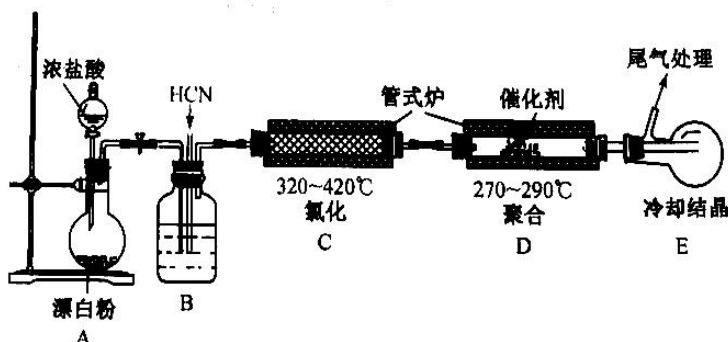
(1) KCN 的制备，反应原理为 $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{C} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCN} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，实验装置(部分夹持仪器已省略)如下：



① 装置II试管中盛放的药品是_____ (填化学式)。

② 若气流自左至右，各接口的连接顺序是_____。

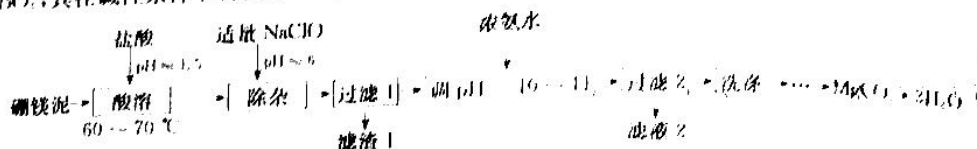
(2) 用下列装置(部分夹持仪器已省略)制备三聚氯氰：



【高三11月质量检测·化学 第4页(共6页)】

- ①装置 A 烧瓶中发生反应的化学方程式为
 ②装置 B 中盛放的试剂是 _____, 该装置的作用是
 ③已知装置 C 氯化时发生了取代反应, 写出装置 D 中发生反应的化学方程式:

17. (11 分) 碳化法从硼镁泥 [$MgCO_3$ 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 及少量 $FeCO_3$ 、 $MnCO_3$ 、 B_2O_3 (易溶于水生成 H_2BO_3)] 其在碱性条件下转化为 $[B(O)_2]^-$ 中提取轻质氧化镁的工艺流程如下:



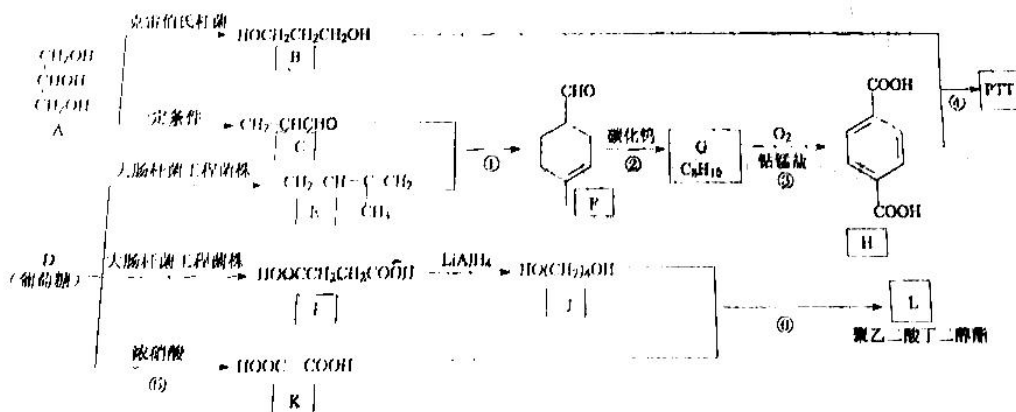
已知部分离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表:

	Mg^{2+}	Fe^{3+}	Al
开始沉淀的 pH	8.1	1.8	3.2
完全沉淀的 pH	9.4	3.2	5.0

回答下列问题:

- (1)“酸溶”时适合的加热方式是 _____;
 (2)“除杂”时, 产生 MnO_2 的离子方程式为 _____;
 该步骤 ClO^- 氧化 Fe^{2+} 的反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 _____。
 (3)“滤渣 1”的主要成分有 MnO_2 、 SiO_2 、_____。
 (4)“调 pH=10~11”的主要目的是 _____ (用语言叙述)。
 (5)“过滤 2”后的滤液要进行洗涤, “洗涤”时主要除去的杂质离子有 NH_4^+ 、 Na^+ 、 OH^- 和 _____。
 (6)可将 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 进行焙烧制备轻质 MgO , 写出该反应的化学方程式: _____

18. (13 分) 利用生物质资源生产高聚物 PTT 及 L 的合成路线如下:



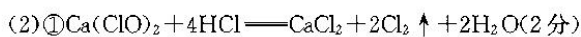
回答下列问题:

- (1) A 的化学名称为 _____。

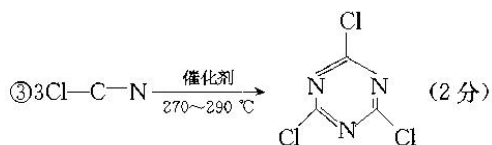
【高三 11 月质量检测 · 化学 第 5 页 (共 6 页)】

高三化学参考答案、提示及评分细则

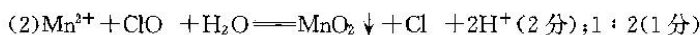
1. A 硝石、硫黄焚烧,产生 NO 、 SO_2 , $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$, $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{NO} + \text{SO}_3$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$, 磺强水为 H_2SO_4 , A 项正确。
2. B 煤制油项目将煤转化为石油产品,成本高且不能降碳, B 项错误。
3. D In 比 Al 活泼,不能用 H_2 热还原法得到 In, D 项错误。
4. D CO_2 中只含有极性键, A 项错误;在高温下酶失去活性, B 项错误;反应②属于加成反应, DHA 不是高分子化合物, C 项错误; D 项正确。
5. C 明矾作净水剂是利用其水解生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体的吸附性, A 项错误;作供氧剂是利用 Na_2O_2 与 CO_2 及 H_2O 反应产生 O_2 , B 项错误; C 项正确;吸收溴蒸气是利用其还原性, D 项错误。
6. A 质子数和中子数分别为 47、60 的银原子, $^{107}_{47}\text{Ag}$, A 项错误;其余均正确。
7. D 乙烯通入酸性 KMnO_4 溶液后,乙烯被氧化为二氧化碳,溶液不分层, D 项错误;其余均正确。
8. A Ag_2SO_4 微溶于水, A 项正确;明矾溶液中滴入少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液同时有 BaSO_4 沉淀生成, B 项错误; C 项得失电子不守恒,且得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀,错误;硝酸具有氧化性, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 具有还原性,产物应为 SO_4^{2-} , D 项错误。
9. B 环氧乙烷与乙醛是不同类物质且互为同分异构体,物理性质及化学性质均不相同, A 项错误;反应物中的原子全部进入目标产物, B 项正确;反应①不是取代反应, C 项错误;途径 II 原子利用率低且产生大量废弃物 CaCl_2 , 不属于绿色化学范畴, D 项错误。
10. A 图中如右上角碳上连四个碳原子,这四个碳原子一定不共平面, A 项错误;分子中碳碳双键和羟基均可被酸性 KMnO_4 溶液氧化, B 项正确;分子中羟基与邻近碳上的氢可消去一个水分子, C 项正确;两者分子式均为 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$, 但结构不同,故互为同分异构体, D 项正确。
11. C 由 $\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{N}$ 知, $0.1 \text{ mol } (\text{CN})_2$ 含共用对电子对数为 $0.7N_A$, A 项错误; $40 \text{ mL } 12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 浓硝酸,含 HNO_3 0.48 mol ,当硝酸由浓变稀依次主要生成 NO_2 和 NO ,生成 NO_2 分子数少于 0.24 mol , B 项错误;乙醛摩尔质量为 $44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,乙酸乙酯的摩尔质量为 $88 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,它们分子中的 C—H 分别是 4 个和 8 个, C 项正确;反应 $3\text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 4\text{NO} \uparrow$ 转移 $6e^-$,每生成 1 mol NO 转移电子数为 $1.5N_A$, D 项错误。
12. C W、X、Y、Z 四种元素依次为 F、Al、P、Cl,由原子半径递变规律, A 项正确; P 的非金属性比 F 的弱, B 项正确;氟无正价, C 项错误; AlCl_3 是强酸弱碱盐, D 项正确。
13. A 由题意发生了 $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$, A 项正确; NO_2 在酸性条件下将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , B 项错误; NaCl 溶液不变色说明盐酸为强酸,但盐酸不是氯的最高价氧化物的水化物, C 项错误;在 SO_2 气氛中不可能产生 Na_2O_2 ,淡黄色物质只能是 S,白色固体是 Na_2SO_3 , D 项错误。
14. B 氯气不能过量,否则会混入 Br_2 中,导致溴乙烷产率低, A 项错误;由流程信息可推出制备反应为 $3\text{Br}_2 + \text{S} + 6\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[95^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} 6\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$,该反应中 Br_2 是氧化剂, S 是还原剂,氧化产物为 H_2SO_4 , B 项正确;“精制”过程为分液或蒸馏,用不到漏斗, C 项错误;直接蒸发得不到无水氯化镁, D 项错误。
15. (1)第四周期第 VII 族; > (各 1 分)
(2)焰色试验(反应)(或其他合理答案)(1 分); 34.1 (2 分)
(3) 1.204×10^{23} (或 $0.2N_A$) (2 分)
(4) $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O} + 3\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + (2+n)\text{H}_2\text{O}$ (2 分)
(5) $[\text{PCL}_4][\text{PCL}_6]$ (或表示为 $[\text{PCL}_4]^+[\text{PCL}_6]^-$ 也可) (2 分)
16. (1)① NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (合理即可给分) (2 分)
② $\text{c} \rightarrow \text{ed} \rightarrow \text{ab}(\text{ba}) \rightarrow \text{gf}$ (2 分)



② 浓硫酸(1分); 干燥 Cl_2 并混合 Cl_2 与 HCN (2分)



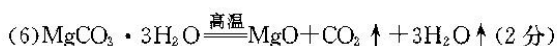
17. (1) 水浴加热(1分)



(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ (2分)

(4) 将 Mg^{2+} 转化为 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (若同学只写将 H_3BO_3 转化为 BO_2^- 不给分)(1分)

(5) Cl^- 、 BO_2^- (2分)

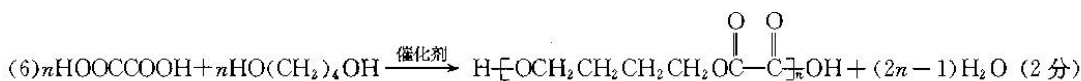
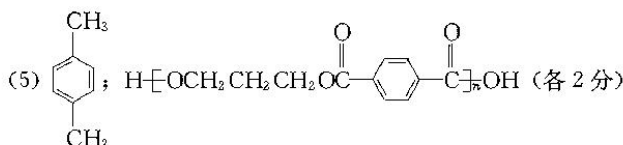


18. (1) 丙三醇(1分)

(2) J(1分)

(3) 碳碳双键、醛基(2分)

(4) 加成反应(1分)



(7) $\text{CH}_3\text{OOC}-\text{COOCH}_3$ 或 $\text{HOOC}-\text{COOC}_2\text{H}_5$ (2分)

19. (1) ① 不能, 因为单质铜与浓 H_2SO_4 反应需加热(2分)

② $3\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_2 = \text{MnSO}_4 + \text{MnS}_2\text{O}_6$ (2分); SO_2 (1分); $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (1分); 通入适量 SO_2 (1分)

(2) ① 偏大(1分)

② 19.16; 4(各2分)

解析: (2) ① KMnO_4 也能氧化 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$, 从而导致 KMnO_4 标准液用量增多, Mn 的质量分数偏大

② 由滴定反应 $2\text{KMnO}_4 + 3\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$

$$n(\text{Mn}^{2+}) = \frac{3}{2} n(\text{KMnO}_4) = \frac{3}{2} \times 0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 24.00 \times 10^{-3} = 7.200 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$w(\text{Mn}) = \frac{55 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 7.2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{2.0664 \text{ g}} \times 100\% = 19.16\%$$

$$M(\text{MnS}_2\text{O}_6 \cdot n\text{H}_2\text{O}) = \frac{2.0664 \text{ g}}{7.2 \times 10^{-3} \text{ mol}} = 287 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, n = \frac{287 - 55 - 2 \times 32 - 6 \times 16}{18} = 4$$

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**。

