

河南省一轮复习诊断调研考试

化 学

考生注意:

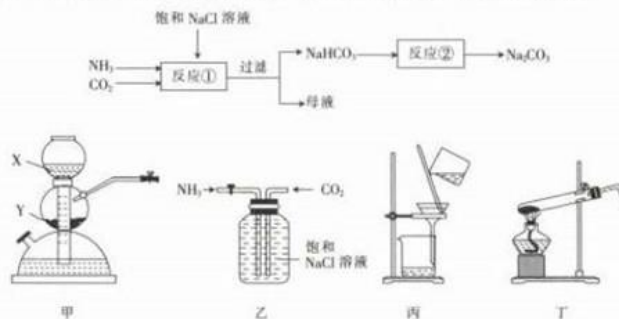
1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,共100分。考试时间90分钟。
2. 请将各题答案填在试卷后面的答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:高考化学全部内容。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 B 11 C 12 N 14 O 16 Al 27 S 32 As 75

第Ⅰ卷 (选择题 共42分)

一、选择题(本题包括14小题,每小题3分,共42分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 化学与生产、生活密切相关,下列过程中没有发生化学变化的是
A. 用活性炭去除冰箱里的异味
B. 用明矾溶液清除铜镜表面的铜锈
C. 用一定比例的生石灰、硫黄和水共煮制石硫合剂农药(棕红色)
D. 古代用银针检验食品中是否含有剧毒砒霜(含硫化物杂质的 As_2O_3)
2. 下列生活用品的主要成分是蛋白质的是
A. 餐巾纸 B. 玉石筷子 C. 牛皮带 D. 保鲜膜
3. 下列说法中正确的是
A. 用碱石灰干燥氨气
B. 用 pH 试纸测定 NaClO 溶液的 pH
C. 过滤时用玻璃棒不断搅拌浊液,以加快过滤速度
D. 用向上排气法收集铜与稀硝酸反应生成的 NO 气体
4. N_2O (笑气)、 CHCl_3 (氯仿)都曾在医学上被用作麻醉剂。下列说法正确的是
A. N_2O 、 CHCl_3 都易溶于水
B. N_2O 、 CHCl_3 都属于电解质
C. N_2O 只有氧化性没有还原性
D. N_2O 、 CHCl_3 都是共价化合物
5. 孙思邈《太清丹经要诀》中对制取彩色金(主要成分为 SnS_2)的过程有如下叙述:“雄黄十两,末之,锡三两,铛中合熔……入坩锅中,火之……以盖合之。密固,入风炉吹之。令锅同火色,寒之。开,黄色似金”。其中雄黄的主要成分为 As_4S_4 ,下列说法不正确的是
A. SnS_2 可溶于硝酸
B. 该过程也可以在空气中进行
C. 制取彩色金的过程中发生了氧化还原反应
D. 可用灼烧的方法鉴别真金与彩色金
6. 常温下,下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

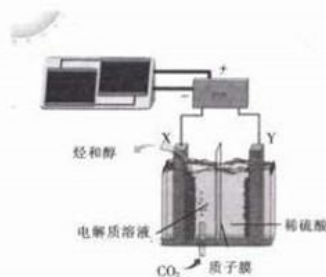
- A. 强酸性溶液中: Cu^{2+} 、 K^+ 、 ClO^- 、 SO_4^{2-}
 B. 由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: NH_4^+ 、 Na^+ 、 SO_3^{2-} 、 Cl^-
 C. 含有大量 AlO_2^- 的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 I^-
 D. 有色透明溶液中: Fe^{2+} 、 Ba^{2+} 、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 、 NO_3^-
7. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的数值。下列有关叙述正确的是
 A. 1 L 0.1 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液中含 H^+ 的数目为 $0.1N_A$
 B. 标准状况下, 2.24 L Cl_2 溶于水, 转移的电子数为 $0.1N_A$
 C. 100 g 质量分数为 46% 的酒精溶液中含氧原子总数为 $4N_A$
 D. 常温下, 将 1 mol Fe 加入足量硝酸中, 生成 H_2 的分子数为 N_A
8. 一定条件下, 以 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 为原料可以制取 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、 CH_3CHO 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ (1,3-丁二烯)、 $\triangle$ (环氧乙烷) 及 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 等物质。下列说法不正确的是
 A. 与乙酸乙酯互为同分异构体, 且能发生水解反应的有机物有 2 种 (不包括乙酸乙酯本身, 且不考虑立体异构)
 B. 乙烯和 1,3-丁二烯均能被酸性 KMnO_4 溶液氧化
 C. 1,3-丁二烯分子中的所有原子可能处于同一平面
 D. 乙醛与环氧乙烷互为同分异构体
9. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, X 的氢化物的水溶液可用于蚀刻玻璃, X 与 Z 同主族, Y 与 Z 的最外层电子数之和等于 8。由 W、Y、Z 三种元素组成的化合物与 W 的一种氢化物在硫酸酸化下可制取水处理剂 ZW_2 。下列说法错误的是
 A. 简单离子的半径: $\text{W} > \text{X} > \text{Y}$
 B. 单质的沸点: $\text{W} < \text{Y} < \text{Z}$
 C. X 的氢化物稳定性比 Z 的强
 D. Z 的单质能与 Y 的最高价氧化物对应的水化物溶液发生反应
10. 某学习小组的同学按下列实验流程制备 Na_2CO_3 , 设计的部分装置如图所示。



下列叙述正确的是

- A. 若 X 为浓氨水, Y 为生石灰, 则可用装置甲制取 NH_3

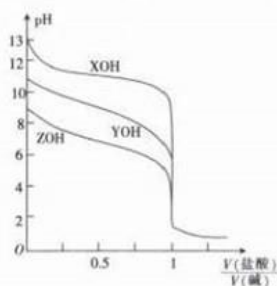
- B. 反应①可在装置乙中发生,反应②可在装置丁中发生
C. 可用装置丙进行过滤操作
D. 将母液蒸干灼烧后可得到 NH_4Cl 固体
11. 将物质的量均为 $a \text{ mol}$ 的 FeCl_3 和 CuCl_2 投入水中形成混合溶液,再加入 $b \text{ mol}$ 铁粉充分反应(忽略离子的水解),下列说法中不正确的是
- A. 当 $b \leq \frac{a}{2}$ 时,发生的离子反应为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$
B. 当 $b \geq \frac{3a}{2}$ 时,发生总反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe} = 4\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$
C. 当 $\frac{a}{2} < b < \frac{3a}{2}$ 时,反应中转移电子的物质的量: $a \text{ mol} < n(e^-) < 3a \text{ mol}$
D. 当 $\frac{a}{2} < b < \frac{3a}{2}$ 时,反应后的溶液中 $n(\text{Cu}^{2+}) : n(\text{Fe}^{2+}) = (\frac{3a}{2} - b) : (b + a)$
12. 将二氧化碳转化为燃料是目前的研究热点,2017 年《科学》杂志报道的一种将 CO_2 转化为烃和醇的装置如图所示。



- 下列说法正确的是
- A. 图中能量转化的方式只有 1 种
B. 装置工作时, H^+ 向 X 极区移动, Y 极周围溶液的 pH 增大
C. X 极上得到 CH_3OH 的电极反应式为 $2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 12e^- = 2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2$
D. 若 X 极生成 $1 \text{ mol C}_2\text{H}_4$ 和 $1 \text{ mol CH}_3\text{OH}$, 电路中流过 18 mol 电子
13. 由下列实验及现象不能推出相应结论的是

选项	实验	现象	结论
A	向 2 支盛有相同浓度的 MgSO_4 溶液和 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 溶液的试管中分别滴入少量相同浓度的 NaOH 溶液	第一支试管中产生白色沉淀, 第二支试管中无明显现象	$K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] < K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2]$
B	向黄色的浓硝酸中缓慢通入 O_2	黄色逐渐褪去	原浓硝酸中混有 NO_2
C	向 CuSO_4 溶液中加入少量 KI 溶液, 然后再滴入淀粉溶液	溶液中蓝色逐渐消失, 并有白色沉淀生成, 加淀粉后溶液变为深蓝色	氧化性: $\text{Cu}^{2+} > \text{I}_2$
D	将 CO 通入 PdCl_2 溶液中	产生黑色沉淀 (Pd)	还原性: $\text{CO} > \text{Pd}$

14. 25 ℃时,用 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸分别滴定体积相同且浓度均为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的三种一元碱 XOH、YOH 及 ZOH,滴定曲线如图所示。



下列说法正确的是

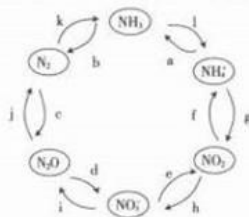
- A. YOH 是强碱
 B. $\frac{V(\text{盐酸})}{V(\text{碱})} = 0.5$ 时, $c(\text{Z}^+) > c(\text{Y}^+) > c(\text{X}^+)$
 C. $\text{X}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{XOH} + \text{H}^+$ 的平衡常数 $K = 10^{-4}$
 D. 滴定 XOH 时可用酚酞作指示剂

第 II 卷 (必考题 43 分 + 选考题 15 分, 共 58 分)

【必考题】

二、(本题包括 5 小题, 共 43 分)

15. (8 分)一定条件下,含氮元素的物质可发生如图所示的循环转化。

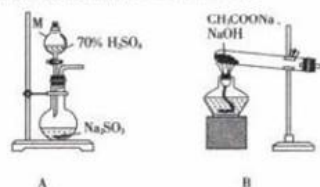


回答下列问题:

- (1) 氮的原子结构示意图为 _____。
 (2) 图中属于“氮的固定”的是 _____ (填字母, 下同); 转化过程中发生非氧化还原反应的是 _____。
 (3) 若“反应 h”是在 NO_2 与 H_2O 的作用下实现, 则该反应中氧化产物与还原产物的物质的量之比为 _____。
 (4) 若“反应 i”是在酸性条件下由 NO_2^- 与 Zn 的作用实现, 则该反应的离子方程式为 _____。

16. (10 分) 某校课外小组的同学设计实验用甲烷还原二氧化硫制取单质硫。

(1) 甲组同学分别利用如图所示装置制取 SO_2 和 CH_4 。

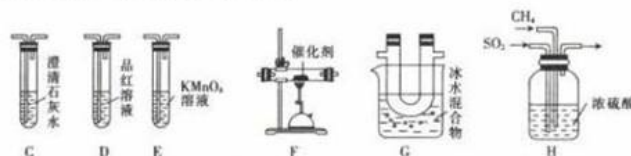


① 仪器 M 的名称为_____。

② 用 A 装置制备 SO_2 , 不宜使用稀硫酸, 其原因是_____。

③ 用 B 装置制取甲烷的化学方程式为 $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_4 \uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$, 实际实验中常用碱石灰 (NaOH 和 CaO 的混合物) 来代替 NaOH , 原因是_____。

(2) 乙组同学利用甲组制得的 CH_4 和 SO_2 进行实验, 并验证产物中除单质硫外还含有 CO_2 。为进行验证, 选用甲组实验中的装置 A、B 和下图所示的装置进行实验, 发现 G 中有淡黄色固体生成, C 中澄清石灰水变浑浊。



① 乙组同学的实验装置中, 依次连接的合理顺序为 A、B→H→_____→_____→_____。

② E 装置的作用是_____, G 装置的作用是_____。

③ F 装置中发生反应的化学方程式为_____。

17. (8 分) NaCN (氰化钠) 是一种重要的基础化工原料, 可用于电镀、冶金和有机合成等。回答下列问题:

(1) NaCN 溶液中发生水解反应的离子方程式为_____, 实验室配制 NaCN 溶液的方法是_____。

(2) NaCN 与 Cl_2 反应可制备 ClCN (氯氰), 氯氰的电子式为_____。

(3) 制备 NaCN 的方法很多种。

① 氨钠法: 反应原理为 $2\text{Na} + 2\text{C} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaCN} + 3\text{H}_2$ 。该反应中, 每生成 1 mol NaCN , 转移电子的物质的量为_____。

② NaCN 也可由 HCN 与 NaOH 反应制得。

已知: $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$



则反应: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCN}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ (用含 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 的代数式表示)。

18. (9分) 镁的单质及其化合物用途非常广泛。

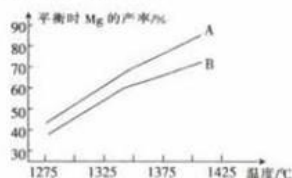
(1) 镁热还原法可制备铷、铯等金属, 已知下列物理常数:

	Mg	Rb	RbCl	MgCl ₂
熔点/℃	648	38.89	718	714
沸点/℃	1107	688	1390	1412

在 750℃ 时可实现用镁还原 RbCl 制 Rb, 该反应能够发生的原因是 _____
(用文字和化学方程式说明)。

(2) 无机抗菌剂 $\text{Mg}_2\text{ClO}(\text{OH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (碱式次氯酸镁) 可由 MgCl_2 、 NaOH 及 Cl_2 反应制得, 该反应的化学方程式为 _____。

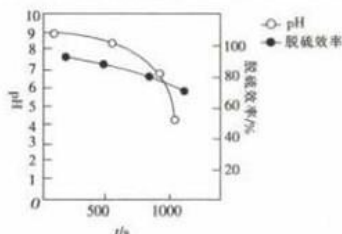
(3) CaC_2 冶镁的原理为 $\text{CaC}_2(\text{s}) + \text{MgO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{Mg}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{s}) \quad \Delta H$, 反应达到平衡时 Mg 的产率随温度的变化如图所示。



① ΔH _____ (填“>”或“<”, 下同) 0。

② 已知 A、B 中固体总质量相等, 则 $\frac{n(\text{MgO})}{n(\text{CaC}_2)}$: A _____ B。

(4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 浆液可脱除烟气中的 SO_2 , 其脱硫效率、pH 及时间的关系如图所示。

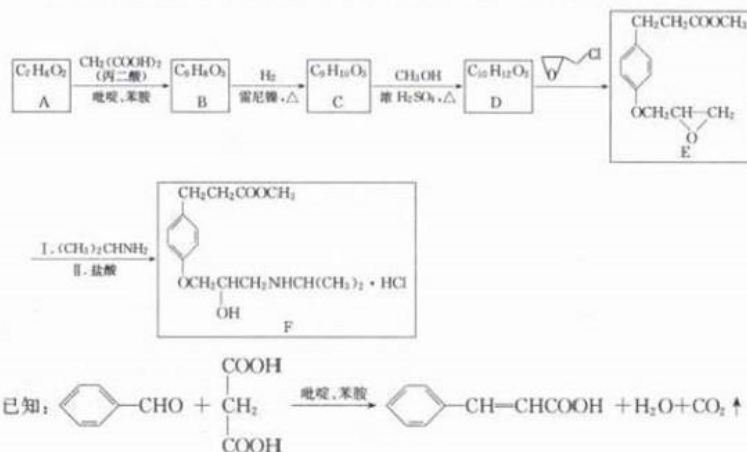


$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 浆液脱除 SO_2 的过程中包含的主要反应如下:

(5) 砷化硼的晶胞结构如图所示。与砷原子紧邻的硼原子有 _____ 个, 与每个硼原子紧邻的砷原子有 _____ 个, 若其晶胞参数为 b pm, 则其晶体的密度为 _____ (列出表达式, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的数值) $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。



21. (15 分) (有机化学基础) β -受体阻滞剂盐酸艾司洛尔(F)的一种合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是 _____; F 中含氧官能团的名称是 _____。
- (2) 由 B 生成 C 的反应类型为 _____, 由 D 生成 E 的反应类型为 _____。
- (3) B 的结构简式为 _____。
- (4) 由 C 生成 D 的化学方程式为 _____。
- (5) 三取代芳香族化合物 X 是 E 的同分异构体, 1 mol X 与足量的 NaHCO_3 反应可生成 44.8 L (标准状况) CO_2 , 其核磁共振氢谱显示有 5 种不同化学环境的氢, 且其峰面积之比为 9:2:2:2:1。写出 2 种符合要求的 X 的结构简式: _____。
- (6) 写出以苯甲醇和丙二酸为原料制备 的合成路线: _____ (其他无机试剂任选)。

水时,只有部分与水发生了反应,故转移的电子数小于 $0.1N_A$,B项错误;100 g 46%的酒精溶液中,乙醇为 46 g,其物质的量为 1 mol,水的质量为 54 g,其物质的量为 3 mol,故含氧原子总数为 $4N_A$,C项正确;铁与硝酸发生反应时,其还原产物为氮的氧化物,而不是氢气,D项错误。

8. A 【解析】本题考查有机物的相关知识,侧重考查对基础知识的理解能力。与乙酸乙酯互为同分异构体且能发生水解反应的有机物(不包括乙酸乙酯)有甲酸丙酯、甲酸异丙酯和丙酸甲酯,共 3 种,A项错误。

9. B 【解析】本题考查元素周期律的相关知识,侧重考查知识迁移能力。由 X 的氢化物水溶液可用于蚀刻玻璃可知,X 为 F 元素;X 与 Z 同主族,Z 为 Cl 元素;又因 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大,Y 与 Z 最外层电子数之和等于 8,所以 Y 为 Na 元素;W、Y、Z 组成的化合物与 W 的一种氢化物在硫酸酸化下可制取水处理剂 ZW_2 ,即 W 为 O 元素。当核外电子层相同时,简单离子所带的负电荷越多,半径越大, $O^{2-} > F^- > Na^+$,A项正确;Na 在常温下为固体,其他两种单质为气体,单质的沸点: $Na > Cl_2 > O_2$,B项错误;非金属性越强,其氢化物越稳定, $HF > HCl$,C项正确; Cl_2 能与 NaOH 溶液发生反应,D项正确。

10. C 【解析】本题考查化学实验制备流程,侧重考查分析化学实验操作。启普发生器一般适用于不溶于水或酸的固体与水或酸反应,而生石灰溶于水,不能用装置甲制取 NH_3 ,A项错误;装置乙只有入气口,没有出气口,容易发生危险,装置乙不适合用来制备物质,装置丁在加热固体时,试管口应该朝下,B项错误;母液中除了含有 NH_4Cl 外,还含有 $NaCl$ 、 $NaHCO_3$ 等其他溶质,且蒸干后 NH_4Cl 易分解,D项错误。

11. B 【解析】本题考查化学计算,侧重考查过量问题的化学计算能力。将物质的量均为 a mol 的 $FeCl_3$ 和 $CuCl_2$ 混合,再投入水中形成溶液,加入 b mol 铁粉充分反应(忽略离子的水解),加入铁粉时,铁粉先与 Fe^{3+} 发生反应,当铁粉过量时,再与 Cu^{2+} 反应。当 $b \geq \frac{3a}{2}$ 时,铁粉过量,溶液中 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 的物质的量之比应该为 1:1,故发生的总离子反应为 $2Fe^{3+} + 2Cu^{2+} + 3Fe = 5Fe^{2+} + 2Cu$,B项错误。

12. D 【解析】本题考查电化学原理知识,侧重考查分析和解决化学知识的迁移能力。由图示装置分析可知,图中能量的转化方式包括太阳能转化为电能、电能转化为化学能等,至少有 2 种能量转化方式,A项错误;Y 极为阳极,其电极反应式为 $2H_2O - 4e^- = O_2 + 4H^+$,Y 极周围溶液的 pH 变小,B项错误;X 极为阴极,X 极上得到 CH_3OH 的电极反应式为 $CO_2 + 6H^+ + 6e^- = CH_3OH + H_2O$,C项错误。

13. A 【解析】本题考查实验设计、现象和结论,侧重考查分析和解决化学知识的能力。在 2 支盛有相同浓度的 $MgSO_4$ 溶液和 $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 溶液中分别滴入少量相同浓度的 NaOH 溶液,第一支产生白色沉淀,第二支无明显现象,第一支产生白色沉淀是因为生成了 $Mg(OH)_2$,

第二支无明显现象是因为络合物 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 比较稳定,电离出的少量 Cu^{2+} 不能与溶液中的 OH^- 结合生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀,故结论 $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] < K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2]$ 错误,A项错误。

14. D 【解析】本题考查中和滴定实验,侧重考查对溶液中离子平衡的分析能力和酸碱度的整合能力。由图示分析可知,碱性: $\text{XOH} > \text{YOH} > \text{ZOH}$,因为 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 时, $0.10\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{XOH}$ 的 $\text{pH}=13$,故 XOH 为强碱, YOH 、 ZOH 均为弱碱,A项错误;碱性越强,电离度越大,故 $\frac{V(\text{盐酸})}{V(\text{碱})}=0.5$ 时, $c(\text{X}^+) > c(\text{Y}^+) > c(\text{Z}^+)$,B项错误; XOH 为强碱,故 X^+ 不发生水解,也就没有水解平衡常数,C项错误。

15. (1) ④ (1分)

(2) k和c(2分); a和l(2分)

(3) 2:1(1分)

(4) $4\text{Zn} + 2\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ \longrightarrow 4\text{Zn}^{2+} + \text{N}_2\text{O}\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$ (2分)

16. (1) ①分液漏斗(1分)

② SO_2 易溶于水(1分)

③可以减少 NaOH 对试管的腐蚀(2分)

(2) ①F;G;E;D;C(2分)

②除去未反应的 SO_2 (1分);将硫蒸气冷却为固态硫(1分)

③ $\text{CH}_4 + 2\text{SO}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{S}\downarrow + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

17. (1) $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$ (1分);将 NaCN 溶解在较浓的 NaOH 溶液中,然后再加水稀释(2分)

(2) $\text{Cl}:\text{C}::\text{N}:$ (1分)

(3) ①3 mol(2分)

② $\frac{2\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3}{2}$ (2分)

18. (1) 该温度下发生反应: $\text{Mg}(\text{l}) + 2\text{RbCl}(\text{l}) \xrightleftharpoons{750\text{ }^\circ\text{C}} 2\text{Rb}(\text{g}) + \text{MgCl}_2(\text{l})$ 。此时铷为气态其余皆为液态,铷蒸气不断抽出有利于平衡向生成铷的方向移动(2分)

(2) $2\text{MgCl}_2 + 5\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Mg}_2\text{ClO}(\text{OH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 5\text{NaCl}$ (2分)

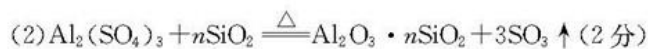
(3) ① $>$ (1分)

② $<$ (1分)

(4) ①II(1分)

②浆液中 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 已耗尽(2分)

19. (1)提高高岭土矿中铝的溶出速率(1分)



(3)取少许溶液于试管中,向其中滴入 KSCN 溶液,观察溶液是否变红(2分)

(4)最大限度抑制 Al^{3+} 的水解(1分)

(5) $\frac{100b}{453a} \times 100\%$ (2分)

20. (1) $\begin{array}{|c|c|} \hline \uparrow\downarrow \\ \hline 4s \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\uparrow\uparrow \\ \hline 4p \\ \hline \end{array}$ (2分); 哑铃形(纺锤形)(1分)

(2)原子(1分); AsF_3 与 SbF_3 是结构相似的分子, AsF_3 相对分子质量比 SbF_3 小(2分)

(3) sp^2 和 sp^3 (2分)

(4) SO_3 和 CO_3^{2-} (或其他合理答案)(2分); Π_4^0 (1分)

(5) 4(1分); 12(1分); $\frac{4 \times (11+75)}{(b \times 10^{-10})^3 \times N_A}$ (2分)

21. (1)对羟基苯甲醛(4-羟基苯甲醛)(1分); 醚键、羟基和酯基(共2分,少写一个扣1分)

(2)加成反应(1分); 取代反应(1分)

