

通州区 2022—2023 学年高三年级摸底考试

化学试卷

2023 年 1 月

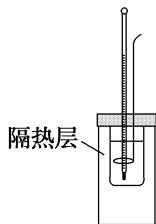
本试卷共 10 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,请将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 F 19 Cr 52 Mn 55 Fe 56

第一部分

本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的 4 个选项中,选出最符合题目要求的一项。

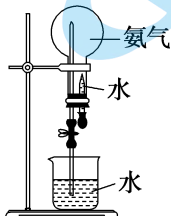
- 某同学在家中用天然气灶炒菜,不慎使油在锅中燃烧起来,但火势未溢出锅外。该同学果断地关闭了天然气灶,但家中没有灭火器等消防器材。此时,以下方法可以扑灭锅中火的是
 - 迅速用锅盖把锅盖严实,等锅的温度降下来再揭盖
 - 向锅中倒入少量凉水
 - 向锅中倒入面粉
 - 打开厨房的窗户,加大通风
- 藜麦含蛋白质、淀粉、油脂、维生素、矿物质等多种成分,具有较高的营养价值。下列说法正确的是
 - 藜麦所含的三油酸甘油酯在常温下为固态
 - 藜麦所含的淀粉能被银氨溶液氧化
 - 用藜麦煮粥会使其所含蛋白质变性
 - 组成藜麦 DNA 的元素中不含磷
- 下列实验方案中不能达到实验目的的是



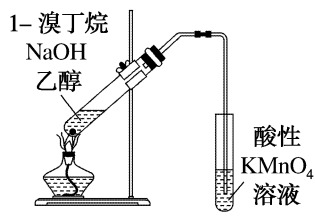
①



②



③



④

- 用装置①测量盐酸和氢氧化钠溶液反应前后的温度
- 用装置②除去 Cl_2 中少量的 HCl 气体
- 用装置③可以说明氨气极易溶于水
- 用装置④检验 1-溴丁烷和氢氧化钠乙醇溶液反应的产物

4. 某同学取两块大小相同的干冰,在一块干冰中央挖一个小穴,撒入一些镁粉,用红热的铁棒把镁点燃,将另一块干冰盖上。该同学看到镁粉在干冰内继续燃烧,发出耀眼的白光。以下说法正确的是

A. 干冰的熔点比冰高

B. 镁属于共价晶体

C. 铁的电导率随温度升高而升高

D. 镁在干冰中燃烧反应的化学方程式是 $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$

5. 下列实验对应的化学方程式不正确的是

A. 次氯酸溶液在光照下产生气泡: $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$

B. 将稀硫酸和硫代硫酸钠溶液混合产生浑浊:



C. 将铜片投入稀硝酸产生气泡: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) \longrightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

D. 向氯化银沉淀中加入氨水得到澄清的无色溶液: $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

6. 酶在化学反应过程中的主要作用是

A. 酶与反应物分子暂时性结合以降低反应的活化能

B. 酶消耗反应中的副产物来促使反应进行完全

C. 酶自身分解生成主产物,从而加快反应速率

D. 酶分解会释放能量,以增加主产物分子的有效碰撞次数

7. 苏打型盐碱地因为土壤中碳酸钠和碳酸氢钠含量高,肥力低下,不适宜耕种。为了将荒芜的盐碱地变成良田,科学家将硫酸铝施入盐碱地来改良土壤。下列叙述不合理的是

A. 碳酸氢钠晶体溶于少量水,有吸热现象

B. 工业上制备硫酸铝改良剂可以利用铝和浓硫酸在常温下反应

C. 将硫酸铝溶液施入盐碱地会看到土壤液产生气泡

D. 硫酸铝水解生成的胶体有丁达尔效应

8. 某种盐 $\text{M}_2\text{CrO}_4(\text{s})$ 一定温度下在水中的溶解度为 0.032 g/L。比较该盐在 0.05 mol/L 的 MNO_3 溶液中的溶解度与相同温度下在水中的溶解度,下列叙述正确的是

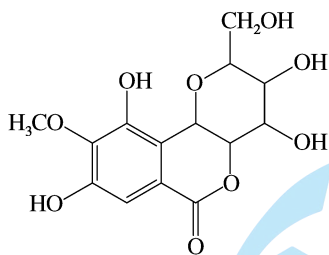
A. 在 MNO_3 溶液中溶解度更高,因为 MNO_3 的摩尔质量比 M_2CrO_4 的小

B. 在 MNO_3 溶液中溶解度更低,因为溶液中已经含有 M^+

C. 溶解度相同,因为 M^+ 的物质的量浓度都是 CrO_4^{2-} 的二倍

D. 溶解度相同,因为 K_{sp} 只受温度影响

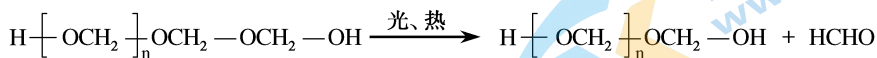
9. 虎耳草素从药用植物中提取,其结构如图所示。下列关于虎耳草素的叙述不正确的是



- A. 该有机化合物分子中所有碳原子不可能处于同一平面上
 B. 该有机化合物能够与 H_2 发生加成反应
 C. 该有机化合物可与氯化铁溶液发生显色反应
 D. 1mol 该有机化合物最多可以消耗 4mol NaOH
10. 某温度下,四种不同一元酸溶液在不同浓度时的 pH 如下表所示,下列推测不合理的是

酸浓度 (mol/L)	酸 HX 的 pH	酸 HY 的 pH	酸 HM 的 pH	酸 HN 的 pH
0.010	3.44	2.00	2.92	2.20
0.10	2.94	1.00	2.42	1.55

- A. 该温度下电离出 H^+ 的能力: $HY > HN > HM > HX$
 B. 该温度下将 HY 溶液加入 NaX 溶液中,发生反应为 $HY + NaX \rightleftharpoons HX + NaY$
 C. 该温度下当 HX 的浓度为 0.10 mol/L 时, $c(HX) > c(X^-) > c(H^+) > c(OH^-)$
 D. 该温度下用同种方法测定,相同体积的 0.10 mol/L HM 溶液比 0.010 mol/L HM 溶液导电能力强
11. 聚甲醛是一种重要的工程塑料,其在光热作用下易解聚,原理如下:



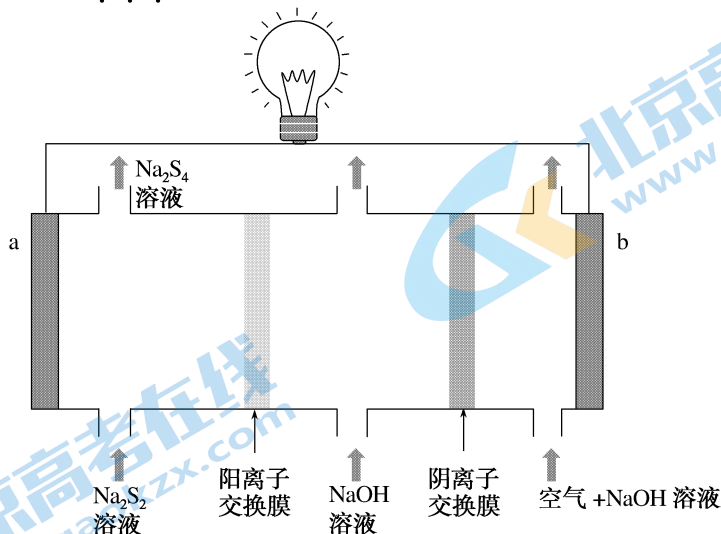
而三聚甲醛(六元环)与二氧五环(五元环)共同聚合的产物 $(H \left[\text{OCH}_2 \right]_n \left[\text{OCH}_2 \text{CH}_2 \text{OCH}_2 \right]_m \text{OH})$,

具有良好的热稳定性。下列叙述不正确的是

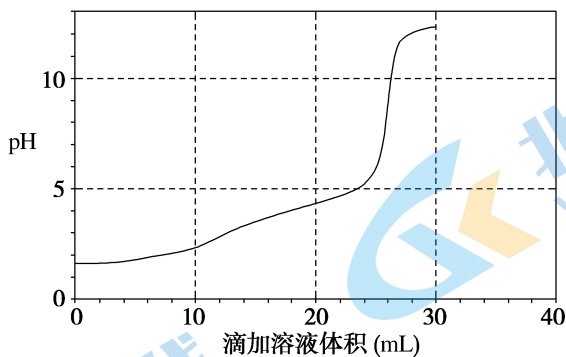
- A. 甲醛和三聚甲醛不是同系物
 B. 聚甲醛属于线型高分子化合物
 C. 聚甲醛的链节是 $-\text{OCH}_2\text{O}-$

D. 在一定条件下可以共同聚合生成 $H \left[\text{OCH}_2 \right]_n \left[\text{OCH}_2 \text{CH}_2 \right]_m \text{OH}$

12. 下图为一种多硫化物—空气二次电池的原理示意图,其中 a 和 b 为惰性电极,池内各室溶液可往复利用。下列叙述不正确的是



- A. 充电时, a 接外电源的负极, 作阴极
 B. 充电时, b 电极附近溶液碱性减弱
 C. 放电时, a 电极反应为 $2S_2^{2-} - 2e^- = S_4^{2-}$
 D. 放电时, b 电极反应为 $O_2 + 4e^- + 2H^+ = 2OH^-$
13. 某实验小组的同学用 0.1000 mol/L 氢氧化钠溶液和 0.05000 mol/L 草酸溶液在 25 °C 下进行中和滴定实验, 先向锥形瓶内加入 25.00 mL 溶液, 然后开始滴定, 直至滴定完全测得锥形瓶内溶液 pH 随滴定管滴加溶液体积变化的曲线(见下图)。根据图中数据, 下列说法正确的是

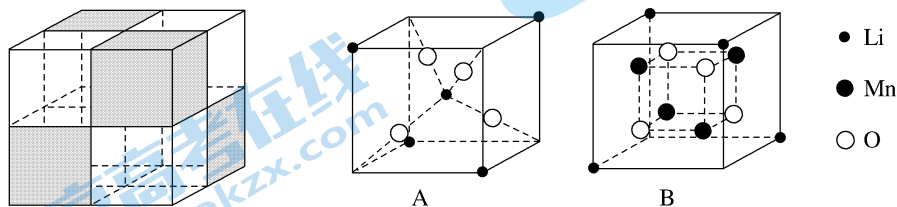


- A. 草酸是一元酸
 B. 该实验不能使用碱式滴定管
 C. 当滴加了 20.00 mL 溶液后, 锥形瓶内溶液的草酸根离子浓度大于氢离子浓度
 D. 当滴加了 30.00 mL 溶液后, 锥形瓶内溶液的钠离子浓度小于氢氧根离子浓度
14. 已知温度为 483 K 时, 反应 $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ $\Delta H < 0$ 的 $K = 14.5$ 。在 483 K, 将 1.0 mol 的 $CO(g)$ 和 1.0 mol 的 $H_2(g)$ 充入容积为 2.0 L 的恒容密闭容器中。在反应达到平衡时, 以下说法正确的是
- A. $c(H_2) = 2c(CO)$ B. $c(H_2) < c(CO)$
 C. $c(CO) = c(CH_3OH) < c(H_2)$ D. $c(CO) = c(CH_3OH) = c(H_2)$

第二部分

本部分共 5 题,共 58 分。

15. 离子筛是一种具有空隙结构的化合物。首先合成一种含目标离子的化合物,称作离子筛前体。然后在不破坏前体晶体结构的前提下,将目标离子从中洗脱出来,即得到相应的离子筛。下图是一种用作离子筛前体的化合物晶胞示意图。晶胞为立方体,图左将晶胞划分为八个小立方体,用灰白两色区分,每种颜色各四个小立方体。白色小立方体对应图右 A 结构,灰色小立方体对应图右 B 结构。



- (1) 该化合物的化学式为_____。
- (2) 设晶胞棱长为 a nm, N_A 表示阿伏加德罗常数,则该晶胞的密度是_____ g/cm³ (写出计算式即可)。
- (3) 该化合物的制备方法为:将硫酸锰和氨水混合得到 $Mn(OH)_2$ 沉淀,将其过滤留在烧杯中,加入蒸馏水,加热搅拌,加入乙醇作为分散剂,逐滴加入适量的 10% H_2O_2 溶液,控制滴加速度即得 Mn_3O_4 沉淀。将 Mn_3O_4 过滤、洗涤、干燥后,与一定量 Li_2CO_3 混合,高温反应得到最终产品。请写出利用氢氧化锰制备最终产品的各步反应化学方程式:_____。

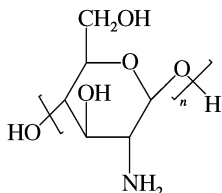
- (4) 用盐酸洗脱该化合物中的锂离子后制成粉状离子筛。将 100 mg 粉状离子筛置入 200 mL 含 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 的溶液中,在 30 °C 恒温下搅拌溶液,达到吸附平衡后取上清液,测定溶液中各离子的浓度。离子筛对溶液中某种离子的吸附容量 Q_t 的计算式为:

$Q_t = \frac{(c_0 - c_t) \cdot V}{W}$, 式中 V 是溶液的体积, c_0 和 c_t 分别表示开始吸附和 t 时刻离子的浓度, W 表示离子筛的质量。

金属离子	c_0 (mmol/L)	c_t (mmol/L)
Li^+	9.942	8.790
Na^+	9.151	9.138
K^+	9.719	9.694
Mg^{2+}	5.554	5.225

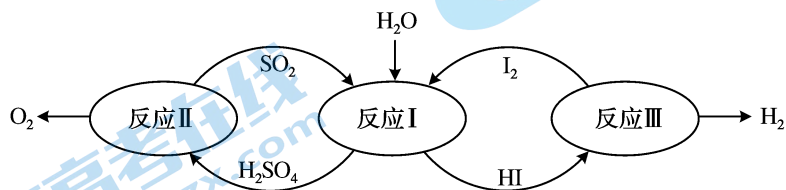
结合上表中数据,对比吸附容量 Q_t 可知,该离子筛对_____ (填离子符号) 的吸附能力最弱。

- (5) 为了方便使用,可用壳聚糖为黏合剂将粉状离子筛制成粒状离子筛。壳聚糖可以看作以氨基葡萄糖为单体的聚合物,其结构如下:

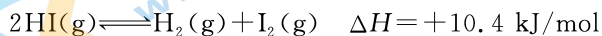
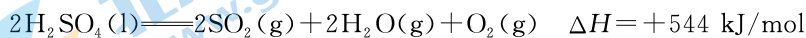


根据壳聚糖结构写出其单体的分子式：_____。

16. 氢能是一种极具发展潜力的清洁能源。以太阳能为热源,热化学硫碘循环分解水是一种高效、无污染的制氢方法。其反应过程如下图所示:



(1) 已知:

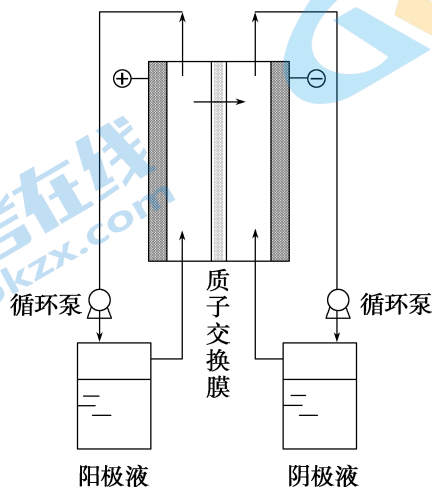


反应 I 的热化学方程式: _____。

(2) 反应 I 所得产物的溶液在碘过量时会自发分成两层。分离两层溶液的实验操作是 _____。

(3) 研究发现,通过电解方法实现反应 I,既可减少碘的加入量,也可减少溶液后续纯化过程的能耗。写出通过电解法实现反应 I 时,阳极的电极反应式: _____。

(4) 碘硫循环过程中反应 I 所制备出的 HI 浓度较低,必须对 HI 溶液进行浓缩。电解电渗析浓缩 HI 溶液的原理如下图所示,初始时阳极液和阴极液相同,溶液组成均为 $n(\text{HI}):n(\text{H}_2\text{O}):n(\text{I}_2) = 1:6.8:2$ 。

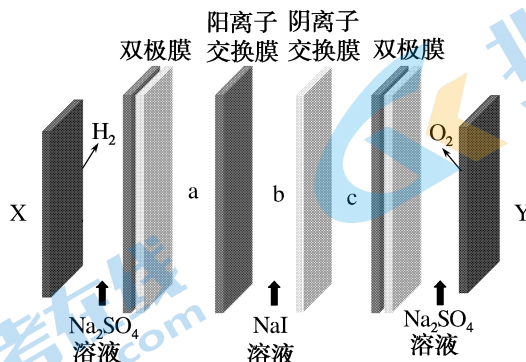


①电渗析过程中,阳极液中 I_2 的浓度会_____ (填“增大”或“减小”)。

②结合化学用语,解释阴极区进行 HI 浓缩的原理_____。

(5)某科研小组采用双极膜电渗析法制备高浓度氢碘酸,工作原理如下图所示。

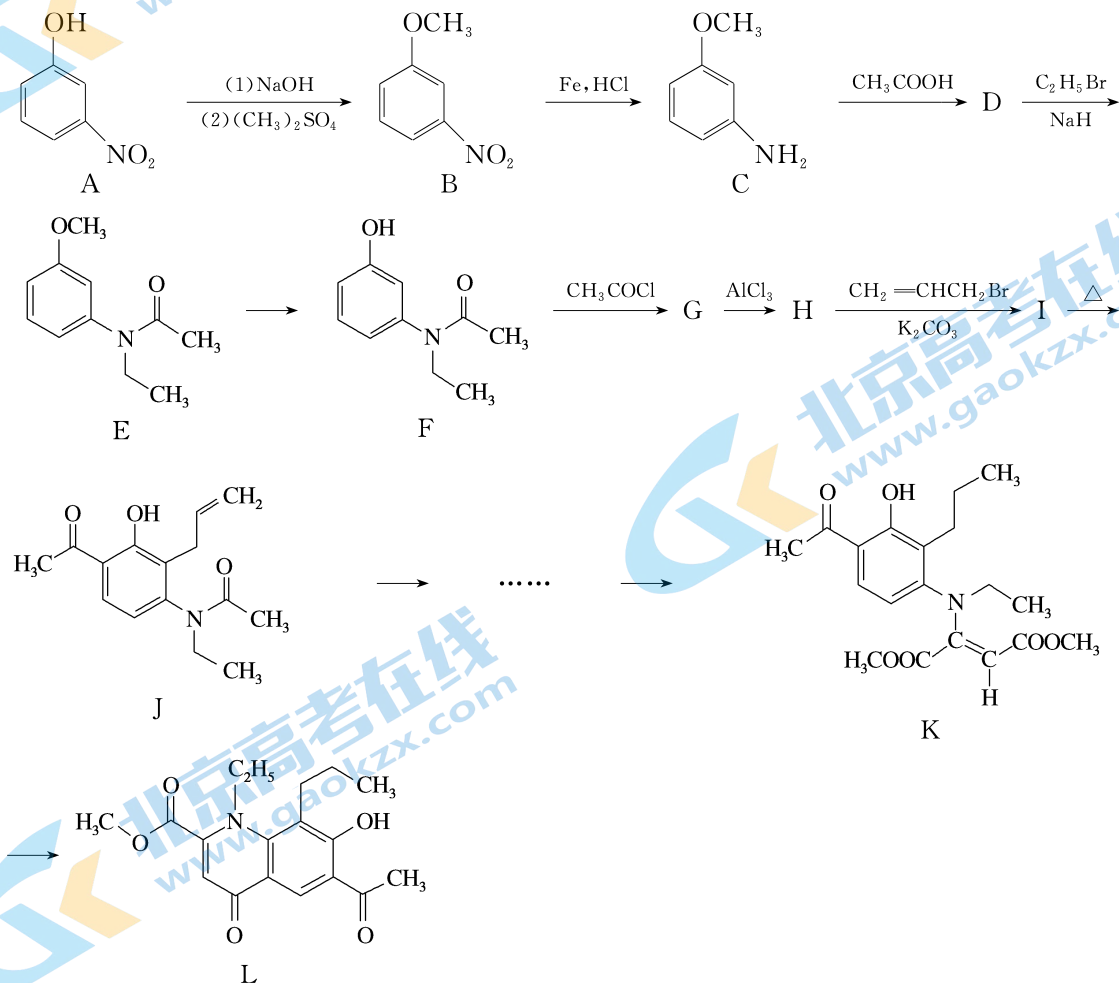
已知:双极膜在直流电场作用下可将水解离,在双极膜的两侧分别得到 H^+ 和 OH^- 。



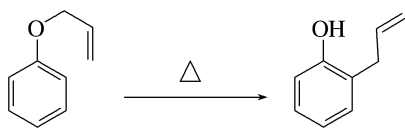
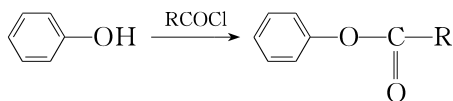
①X 极是_____ (填“阳极”或“阴极”)。

②电解后,_____室获得较浓的氢碘酸(填“a”、“b”或“c”)。

17. 某药物中间体的合成路线如下(部分反应条件省略):



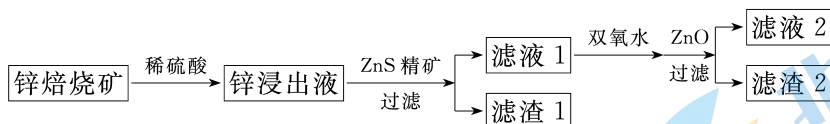
已知：



回答下列问题：

- (1) A 的官能团是_____和_____。
- (2) B→C 的反应类型是_____。
- (3) D 的结构简式为_____。
- (4) A→B 反应的目的是_____。
- (5) F→G 反应的化学方程式是_____。
- (6) G 和 H 互为同分异构体, H 的结构简式为_____。
- (7) I 的结构简式为_____。
- (8) K 是_____结构(填“顺式”或“反式”)。

18. 工业上湿法冶炼金属锌, 通常先将含锌矿石焙烧。锌焙烧矿再加稀硫酸浸出, 所得浸出液中含 Zn^{2+} 和 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等杂质。铁元素的存在对后续电解锌有害。从锌浸出液中沉铁的方法有多种, 其中将铁以针铁矿(FeOOH)形式沉淀, 铁渣易过滤。其工艺流程如下:



已知：i. 滤渣 1 的主要成分是硫单质；

ii. 滤渣 2 中铁元素的存在形态为 FeOOH ；

iii. 溶液中 Fe^{3+} 浓度小于 1 g/L, 才能顺利析出 FeOOH 晶体。溶液 pH 较大时, Fe^{3+} 水解主要生成氢氧化铁胶体。

(1) 酸浸: 能加快锌焙烧矿浸出速率的措施有_____。

- A. 加热 B. 粉碎锌焙烧矿 C. 降低稀硫酸的浓度

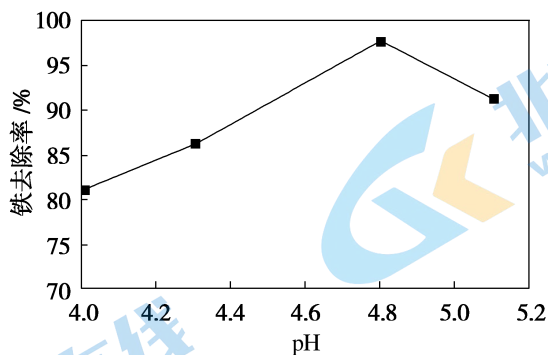
(2) 还原:

① 为了便于沉铁时调控溶液中 Fe^{3+} 浓度, 向锌浸出液中加入过量 ZnS 精矿先将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} , 该反应的离子方程式:_____。(已知室温时, $K_{\text{sp}}(\text{ZnS})=2.5 \times 10^{-22}$)

② 检验滤液 1 中是否含 Fe^{3+} 的方法是_____。

(3)沉铁:

溶液 pH 对铁去除率的影响实验结果如下图所示:



①从图中数据来看,沉铁的最佳 pH 为_____。

②结合图中数据,解释 pH 偏小或偏大都不利于沉铁的原因是_____。

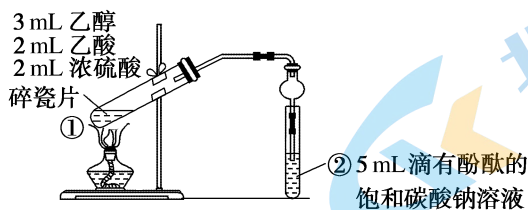
(4)除氟:通常锌浸出液中还有一定量的氟离子,氟离子浓度过高也会影响电解锌。 FeOOH 对 F^- 有吸附作用。若将流程中 ZnO 更换为 CaO ,可进一步显著提高 F^- 去除率。若要求滤液 2 中氟离子含量在 38 mg/L 以下,则滤液 2 中所含 Ca^{2+} 的浓度至少为_____ mol/L 。

(已知室温时, $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 2.7 \times 10^{-11}$)

19. 乙酸乙酯是一种重要的有机溶剂,在工业上有广泛用途。某兴趣小组同学欲制备乙酸乙酯并对所得产物进行探究。

I. 乙酸乙酯的制备

实验装置如下图所示:



(1)试管①中反应的化学方程式为_____。

II. 产物的探究

反应结束后在试管②中看到分层现象,上层为无色透明的油状液体。取下试管②进行振荡,下层溶液红色褪去。甲同学认为下层溶液褪色是蒸出的乙酸中和了碳酸钠,乙同学通过查阅资料对甲同学的推测产生质疑。

资料:酚酞是一种白色晶状粉末,不溶于水,可溶于乙醇。酚酞试剂是酚酞的乙醇溶液。

(2)乙同学的推测是：_____。

两位同学针对各自的推测又进行了如下实验。

实验 1:

甲同学用 pH 计测得饱和碳酸钠溶液(浓度约为 2 mol/L)的 pH 为 12.23;

按照上述方法进行乙酸乙酯的制取实验,实验结束后,取振荡后的试管②中下层无色液体,分成三份,分别完成以下实验:

序号	实验操作	实验现象	实验结论
a	滴加几滴酚酞试剂	溶液变红	_____
b	滴入乙酸溶液	_____	
c	用 pH 计测溶液 pH	pH 为 12.21	

(3)b 中现象为 _____,实验 1 的结论 _____。

实验 2:

乙同学利用试管②中分离出的上层液体进行实验,证实了自己的推测。

序号	操作	现象
d	试管②中分离出的上层液体,加入饱和碳酸钠溶液,振荡	溶液变成浅红色,静置分层后红色消失
e	取 5 mL 饱和碳酸钠溶液,滴入几滴酚酞试剂,再加入与试管②中上层液体体积相等的纯净的乙酸乙酯,振荡	_____

(4)e 中的实验现象为 _____。

甲乙两位同学通过对乙酸乙酯收集装置中产生的现象进一步实验和分析,最终确认了酚酞褪色的原因。

III. 拓展延伸

在以上实验过程中,丙同学还有新的发现,他查阅到以下资料:

资料:室温下,当酚酞试剂滴入 $\text{pH} > 13$ 的无色溶液时,溶液先变红,静置后褪色。

(5)据此资料,丙同学想到了一种区分 1 mol/L 碳酸钠溶液和 1 mol/L 氢氧化钠溶液的方法,这种方法是 _____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯