

厦门大学附属科技中学  
2020 年厦大创新实验班招生考试  
化学试卷

考试时间: 40 分钟 满分: 70 分  
毕业学校: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 准考证号: \_\_\_\_\_

注意事项:

1. 本科考试试题卷共 4 页 16 题。
2. 答案一律写在答题卷上, 写在试题卷上无效。请在答题卷上填写毕业学校、姓名、准考证号。
3. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 Ca 40 Fe 56 Cu 64 Zn 65 Ag 108

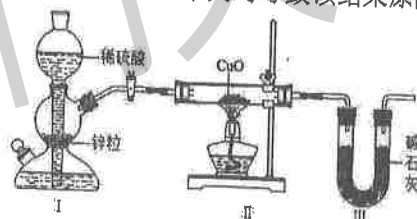
一、选择题 (本题包括 12 小题, 每小题只有 1 个正确答案, 1~6 每题 2 分, 7~12 每题 3 分, 共 30 分)

1. 《天工开物》中的《燔石》篇载有: “百里内外, 土中必生可燔石……掘取受燔……火力到后, 烧酥性, 置于风中久自吹化成粉。急用者以水沃之, 亦自解散……用以砌墙石, 则筛去石块, 水调粘合”, 其中不涉及的物质是 ( )  
A.  $\text{CaCl}_2$  B.  $\text{CaCO}_3$  C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  D.  $\text{CaO}$
2. 甲、乙、丙、丁分别为 1~18 号元素中的一种, 且核电荷数依次增大, 甲的单质是一种最理想的燃料, 乙原子的最外层电子数是电子层数的 3 倍, 丙的离子带一个单位的正电荷, 丁与乙的原子最外层电子数相同。下列有关说法错误的是 ( )  
A. 甲和乙元素组成的物质分解能得到氧气  
B. 丙和丁的原子在化学反应中都容易失去电子  
C. 甲、乙、丙三种元素能组成一种碱  
D. 丁的单质在乙的单质中燃烧, 产生蓝紫色火焰

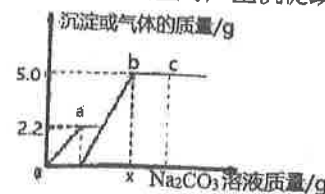
3. 在  $\text{pH}=2$  的无色溶液中, 下列离子能大量共存的是 ( )  
A.  $\text{Ba}^{2+}$   $\text{HCO}_3^-$   $\text{SO}_4^{2-}$  B.  $\text{Ag}^+$   $\text{Mg}^{2+}$   $\text{NO}_3^-$   
C.  $\text{K}^+$   $\text{OH}^-$   $\text{CO}_3^{2-}$  D.  $\text{NH}_4^+$   $\text{Fe}^{2+}$   $\text{Cl}^-$

4. 醋酸, 又称乙酸, 其分子式为  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ 。某技术员在分析醋酸溶液中溶质的含量时, 测得溶液中氧元素的质量分数为 80%, 则该醋酸溶液中, 醋酸的质量分数为 ( )  
A. 5% B. 14% C. 20% D. 25%

5. 可用下图装置测定水中氢、氧元素的质量比, 分别测定通氢气前后玻璃管 (包括氧化铜) 的质量差和 U 型管 (包括碱石灰) 的质量差, 计算结果氢元素和氧元素的质量比大于 1:8。下列对导致该结果原因的分析中合理的是 ( )  
A.  $\text{CuO}$  的量不足  
B.  $\text{CuO}$  没有全部被还原  
C. I、II 装置之间缺少干燥装置  
D. III 装置干燥剂量不足, 水没有被完全吸收



6. 将 10% 的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液逐滴加入  $\text{CaCl}_2$  和  $\text{HCl}$  的混合溶液中, 加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液的质量与产生沉淀或气体的质量关系如下图所示。下列说法正确的是 ( )  
A. x 为 10.6  
B. b 点时, 溶液中有 2 种盐  
C. a 点时溶液的  $\text{pH}$  小于 c 点时溶液的  $\text{pH}$   
D. 原混合溶液中  $m(\text{CaCl}_2):m(\text{HCl})=1:1$

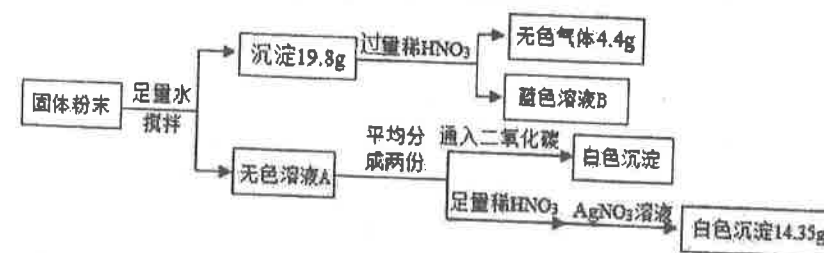


7. 下列各组物质的溶液, 不用其他试剂, 只用观察和组内物质的溶液相互混合方法, 能将它们一一鉴别的是 ( )  
A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   $\text{NaCl}$   $\text{Na}_2\text{SO}_4$   $\text{Ba}(\text{OH})_2$  B.  $\text{NaOH}$   $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   $\text{NaCl}$   $\text{MgSO}_4$   
C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $\text{Na}_2\text{SO}_4$   $\text{BaCl}_2$   $\text{CuCl}_2$  D.  $\text{BaCl}_2$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$   $\text{HCl}$   $\text{NaCl}$

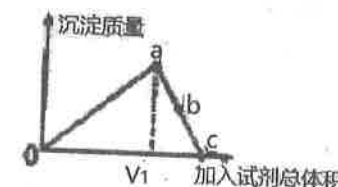
8. 已知 X 和 Y 作用可以生成 Z 化合物, 反应式:  $2X+Y=2Z$ 。使不同质量的 X、Y 作用, 生成 Z, 各物质质量记录如下表。若每次实验均至少有一种反应物用尽, 则下列说法正确的是 ( )  
A. 实验乙中, 若再添加 X, 产生 Z 的质量也不会增加  
B. 实验丙中, X 元素和 Y 元素均恰好用尽  
C. 实验丁中, 若再添加 Y, 产生 Z 的质量会增加  
D. 实验戊中, n 为 20

编号	X/g	Y/g	Z/g
甲	1	10	5
乙	2	10	10
丙	3	10	12.5
丁	4	16	m
戊	5	16	n

9. 一包固体粉末可能含有  $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{NaCl}$  和  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  中的一种或几种。为确定其组成, 某同学设计了如下实验方案。下列判断正确的是 ( )

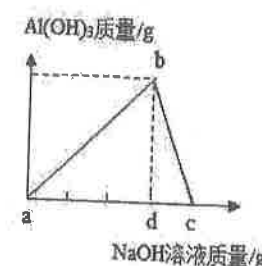


- A. 该混合物中一定含有  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$   
B. 蓝色溶液 B 的溶质有 2 种  
C. 该混合物中一定含有  $\text{NaCl}$  可能含有  $\text{NaNO}_3$   
D. 无色溶液 A 呈中性
10. 向一定质量的  $\text{CuSO}_4$  溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液一段时间后, 改为滴加稀盐酸, 所得沉淀质量随加入试剂总体积的变化趋势如图所示。下列有关说法不正确的是 ( )



- A. b 点时所加试剂一定是稀盐酸  
B. 加入试剂总体积为  $V_1$  时, 溶液中不存在  $\text{NaOH}$   
C. c 点时溶液中的溶质都是盐  
D. a 点时溶液中一定不存在  $\text{Cu}^{2+}$
11. 现有一包由 6.5 g 锌、5.6 g 铁、6.4 g 铜混合而成的粉末, 把它加入到一定量的硝酸银溶液中, 反应结束后过滤、洗涤、烘干, 测得滤渣中含有三种物质。则滤渣的质量可能是 ( )  
A. 49.6g B. 34.8g C. 32.7g D. 18.5g

12.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  可用  $\text{NaOH}$  溶液来制取但又可溶于  $\text{NaOH}$  溶液:  $\text{AlCl}_3+3\text{NaOH}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NaCl}$   
 $\text{Al}(\text{OH})_3+\text{NaOH}=\text{NaAlO}_2$  (偏铝酸钠)  $+2\text{H}_2\text{O}$ , 现向一定质量的  $\text{AlCl}_3$  溶液中逐滴加入  $\text{NaOH}$  溶液, 实验结果如图所示, 对图象理解错误的是 ( )  
A. b 点生成的  $\text{Al}(\text{OH})_3$  质量达到最大值  
B. a、c 点溶液中的溶质都只有 1 种  
C. bc 段 (不含端点) 的铝元素存在于  $\text{Al}(\text{OH})_3$  和  $\text{NaAlO}_2$  中  
D. ad 段和 dc 段消耗的  $\text{NaOH}$  质量比为 3:1

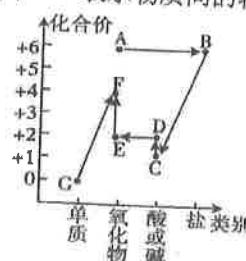


二、非选择题 (本题包括 4 题, 共 40 分)

13. (6 分)

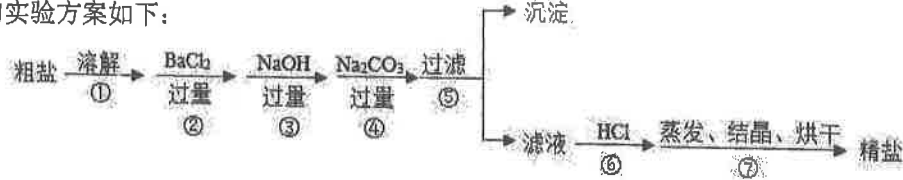
以化合价为纵坐标、以物质类别为横坐标所绘制的图像叫价类图。如图, 字母均表示初中化学中的常见物质, 分别由 H、C、O、Na、S、Cu 中的一种或多种元素组成, 其中“→”表示物质间的转化关系。请回答:

- (1) 写出物质 A、D 的化学式: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) B 转化成 C 的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 已知 E 转化成 F 的反应不属于基本反应类型, 则该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

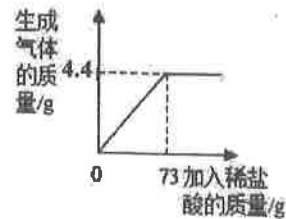


14. (9分)

通过海水晾晒可得粗盐，粗盐除 NaCl 外，还含有  $MgCl_2$ 、 $CaCl_2$ 、 $Na_2SO_4$  以及泥沙等杂质。由粗盐进一步制备精盐的实验方案如下：



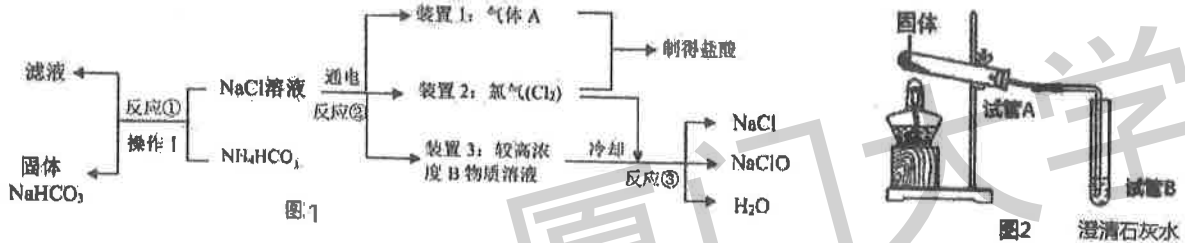
- (1) 第③步操作中，选择的除杂的试剂不能用 KOH 代替 NaOH，理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 第⑤步“过滤”操作得到沉淀的成分有：泥沙、 $BaSO_4$ 、 $Mg(OH)_2$ 、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (3) 第⑥步操作中，加入适量盐酸的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 实验所得精盐的质量大于粗盐中 NaCl 的质量，原因是\_\_\_\_\_。
- (5) 某品牌纯碱中含有杂质 NaCl，化学兴趣小组的同学进行了如下实验研究：称取 12 g 样品放入烧杯中，加入稀盐酸至不再产生气泡为止，并绘制出加入稀盐酸的质量与放出气体质量的关系如图。计算当盐酸与纯碱恰好完全反应时，所得溶液的溶质质量分数为\_\_\_\_\_。



15. (14分)

在抗击新冠肺炎疫情的战役中，84 消毒液和维生素 C 等相关药物均发挥重要作用。查阅资料：“84 消毒液”有效成分为次氯酸钠 ( $NaClO$ )；维生素 C 泡腾片主要含有维生素 C 以及配料酒石酸和碳酸氢钠。

I 工业上次氯酸钠和碳酸氢钠均能以食盐为原料制得，其工业流程如图 1 所示：



- (1) 收集气体 A 装置 1 必须保证气密性良好并在其周围严禁明火，其原因是\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。
- (2) 反应①化学方程式为\_\_\_\_\_，反应③化学方程式为\_\_\_\_\_。

II 烘焙材料中也有碳酸氢钠，将碳酸氢钠放入图 2 装置中进行实验。对试管 A 中碳酸氢钠固体充分加热，出现的现象有：①试管 A 管口发现有小水珠；②试管 B 溶液中出现的现象有\_\_\_\_\_；③试管 A 中有白色固体剩余。探究剩余白色固体成分。

查阅相关资料：①钠具有银白色金属光泽；②氧化钠为白色固体且溶于水能生成氢氧化钠，过氧化钠为淡黄色固体。

【提出猜想】猜想①：氧化钠；猜想②：氢氧化钠；猜想③：\_\_\_\_\_；猜想④：氧化钠和氢氧化钠 ……

【实验验证】取充分加热后试管 A 中的白色固体于烧杯中，加入少量的水溶解得溶液，进行以下实验：

	实验内容	实验现象	实验结论
步骤 1	滴加少量_____试剂	_____	猜想③成立
步骤 2	加入_____试剂	_____	

【实验反思】烘焙中加入碳酸氢钠的作用：①防止面粉发酵酸性过强，做抗酸剂；②加热时做\_\_\_\_\_。

16. (11分)

水产养殖的速效增氧剂“鱼浮灵”的主要成分是过氧碳酸钠 ( $aNa_2CO_3 \cdot bH_2O_2$ )。某化学研究小组对“鱼浮灵”的制备、成分测定及增氧原理进行了如下探究。

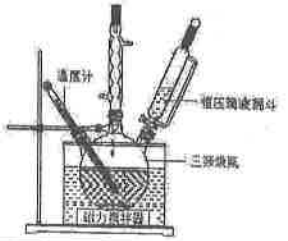
查阅资料：①过氧碳酸钠有  $Na_2CO_3$  和  $H_2O_2$  的双重性质；50℃开始分解。

②过氧碳酸钠在异丙醇 (有机溶剂) 中的溶解度较低。

I “鱼浮灵”的制备：

实验室用  $Na_2CO_3$  与稳定剂的混合溶液和 30% 的  $H_2O_2$  溶液反应制备过氧碳酸钠，实验装置如下图所示。

- (1) 反应温度不能超过 20℃ 的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 反应结束后，停止搅拌，向反应液中加入异丙醇，静置过滤、洗涤、干燥，获得过氧碳酸钠固体。加入异丙醇的目的是\_\_\_\_\_。



II “鱼浮灵”的成分测定。

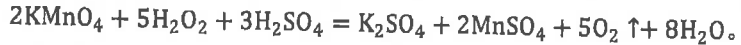
(3) 定性检测过氧碳酸钠溶液中的成分。完成下列实验报告。

实验序号	实验步骤	实验现象	解释或结论
①	取样，加入 $MnO_2$ 粉末，用带火星的木条伸入试管内	木条复燃	反应的化学方程式_____
②	_____	_____	溶液中含有 $Na_2CO_3$

定量研究“鱼浮灵”中过氧碳酸钠 ( $aNa_2CO_3 \cdot bH_2O_2$ ) 的组成。

实验③：称取一定质量的“鱼浮灵”样品于小烧杯中，加适量水溶解，向小烧杯中加入足量  $Ba(OH)_2$  溶液，过滤、洗涤、干燥，得到碳酸钡 ( $BaCO_3$ ) 固体 3.94 g。

实验④：另称取相同质量的“鱼浮灵”样品于锥形瓶中，加入足量稀硫酸，再逐滴加入高锰酸钾溶液，充分反应，消耗  $KMnO_4$  的质量为 1.896 g，该反应的原理：



(4) 请通过计算确定过氧碳酸钠的化学式为\_\_\_\_\_ (已知：相对分子质量  $KMnO_4$  158,  $BaCO_3$  197)。

III “鱼浮灵”的增氧原理。

研究小组通过测定常温下相同时间内水溶液中溶解氧的变化，探究  $CO_3^{2-}$ 、 $OH^-$  对  $H_2O_2$  分解速率的影响，设计了对比实验，实验数据记录如下表。

(5) 由实验②可知，常温下，过氧化氢水溶液呈\_\_\_\_\_ (填“酸性”、“中性”或“碱性”)。

(6) 过氧碳酸钠可以速效增氧的原理是\_\_\_\_\_。

编号	①	②	③	④	⑤
试剂	$H_2O$	4% $H_2O_2$ 溶液	$Na_2CO_3$ 固体 4% $H_2O_2$ 溶液	NaOH 溶液 4% $H_2O_2$ 溶液	NaOH 溶液 4% $H_2O_2$ 溶液
pH	6.96	6.01	8.14	8.15	9.26
溶解氧 ( $mg \cdot L^{-1}$ )	5.68	6.44	9.11	9.12	10.97