

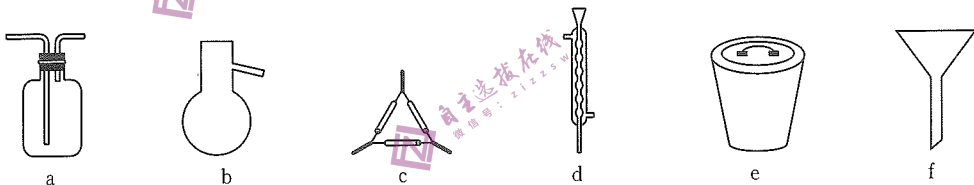
# 高三联考化学

## 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分，共 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容：人教版必修 1，必修 2 第一章、第二章。
4. 可能用到的相对原子质量：H 1 B 11 C 12 O 16 Na 23 S 32 Zn 65

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. 创造美好生活，离不开化学知识的灵活运用。下列没有发生化学变化的是  
A. 用食用醋浸泡水垢  
B. 食品袋中铁粉作抗氧化剂  
C. 新汽车里放置活性炭  
D. 在发酸的面团中添加食用碱
2. 下列关于如图仪器使用的说法错误的是

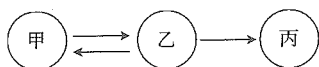


- A. a 可用于气体的尾气处理
  - B. b 和 d 可用于制备蒸馏水
  - C. c 和 e 可用于海带的灼烧
  - D. f 可用于物质的分离
3. 传统文化富载化学知识。下列叙述正确的是  
A. 《天工开物》中“凡乌金纸……每纸一张打金箔五十……”，表明金属有导电性  
B. “磁石，色轻紫，石上鞣涩，可吸连针铁”中的“磁石”指石灰石  
C. “雷雨发庄稼”“豆茬种谷，必定有福”，两过程中均涉及生物固氮  
D. 《神农本草经》中描述石胆“能化铁为铜”，“石胆”中含有铜元素
  4. 纳米级  $\text{Cu}_2\text{O}$  具有优良的催化性能。一种制备原理是  $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{CHO} + \text{NaOH} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + \text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COONa} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，将纳米级  $\text{Cu}_2\text{O}$  分散在水中能形成胶体。下列叙述正确的是  
A. 丁达尔效应是分散质颗粒对可见光散射造成的  
B. 上述反应中每转移 2 mol 电子，可制得  $\text{Cu}_2\text{O}$  胶粒数为  $6.02 \times 10^{23}$   
C. 胶体中分散剂粒子直径在 1 nm~100 nm 之间  
D. 持续加热上述胶体能观察到砖红色溶液

5. 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

- A. 在透明溶液中:  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$   
 B. 在加入铝粉产生  $\text{H}_2$  的溶液中:  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$   
 C. 在氨水中:  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
 D. 在能使甲基橙变红的溶液中:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$ 、 $\text{ClO}^-$

6. 已知甲、乙、丙有如图所示的转化关系(部分物质和反应条件已略去,“ $\rightarrow$ ”表示一步反应即可实现),下列各组物质不满足图示转化关系的是



选项	甲	乙	丙
A	$\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{NaOH}$
B	$\text{SiO}_2$	$\text{Si}$	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$
C	$\text{FeCl}_3$	$\text{FeCl}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$
D	$\text{S}$	$\text{Na}_2\text{SO}_3$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$

7. 下列离子方程式正确的是

- A. 向  $\text{NaClO}$  溶液中滴加少量  $\text{NaHSO}_3$  溶液:  $\text{HSO}_3^- + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$   
 B. 向  $\text{FeCl}_3$  溶液中加入  $\text{NiO}$  粉末生成红褐色沉淀:  $\text{Fe}^{3+} + \text{NiO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{Ni}^{2+}$   
 C. 向  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$  溶液中加入等体积的  $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$  溶液,产生白色沉淀:  $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$   
 D. 向含  $\text{H}_2\text{O}_2$  的稀硫酸中加入铜粉得到蓝色溶液:  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

8. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

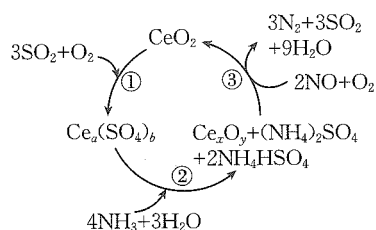
- A.  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中  $\text{SO}_4^{2-}$  数目为  $1.5N_A$   
 B. 标准状况下,  $18 \text{ g H}_2\text{O}$  中质子数为  $10N_A$   
 C.  $4.4 \text{ g CO}_2$  与足量  $\text{Na}_2\text{O}_2$  反应转移的电子数为  $0.2N_A$   
 D.  $25^\circ\text{C}$  时,  $1 \text{ L pH}=2$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中含  $\text{H}^+$  的总数为  $0.02N_A$

9. 中国第一辆火星车“祝融号”成功登陆火星,探测发现火星上存在大量矿物。已知原子序数依次增大的短周期元素 X、Y、Z、W 是组成某些矿物的主要元素, X 元素原子最外层电子数是 Z 元素原子最外层电子数的 3 倍, Y 的氢化物的水溶液呈酸性, Z 元素原子 M 层电子数等于 K 层电子数, W 元素最高价和最低价代数和为零。下列叙述正确的是

- A. 原子半径:  $Z > W > X > Y$   
 B.  $\text{ZY}_2$  和  $\text{WX}_2$  都是离子化合物  
 C. Y 的最高价氧化物对应的水化物是强酸  
 D. 最简单氢化物的沸点:  $Y > X$

10. NO 的治理是当前生态环境保护中的重要课题之一,某含  $\text{CeO}_2$  的催化剂(含 Ce 化合物的比例系数均未标定)的作用机理如图所示。下列说法错误的是

- A. NO 可以造成臭氧空洞  
 B. 在反应机理②中, Ce 元素的化合价升高  
 C. 加入催化剂能降低反应的活化能,加快反应速率  
 D. 整个反应中被氧化的非金属元素为 S 和 N



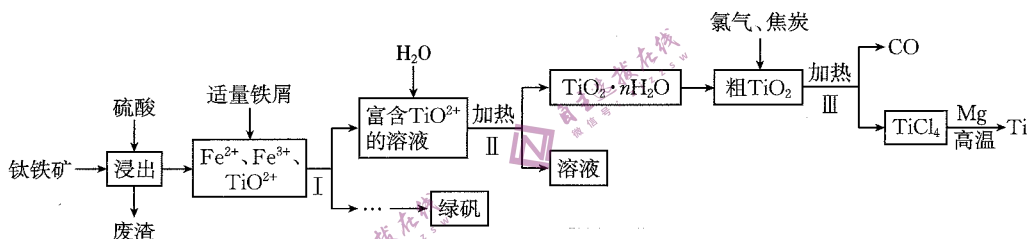
11. 一包由三种物质组成的混合物,它们只能是  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaHSO}_4$ 、 $\text{KNO}_3$  和  $\text{KI}$  中的三种。为了确定其组成,某同学进行了如下实验:

- ①取少量混合物溶于蒸馏水,溶液变浑浊且产生气泡,滴加淀粉溶液,溶液变蓝;
- ②对①中溶液过滤,得到固体和滤液;
- ③取②中固体于试管,加入过量稀硫酸,还有固体剩余,将剩余固体加入过量  $\text{NaOH}$  溶液中,固体仍有剩余。

该混合物的成分可能是

- A.  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaHSO}_4$ 、 $\text{KNO}_3$                       B.  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{KI}$   
 C.  $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{KI}$ 、 $\text{NaHCO}_3$                       D.  $\text{KI}$ 、 $\text{NaHSO}_4$ 、 $\text{KNO}_3$

12. 铁和钛是重要的金属材料。 $\text{Ti-Fe}$  合金是优良的储氢合金。一种利用钛铁矿(主要成分为  $\text{FeTiO}_3$ ,另含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{SiO}_2$  等杂质)制备钛和绿矾的工艺流程如下。下列说法错误的是



- A. “浸出”过程中  $\text{Ti}$  元素的化合价没有发生改变  
 B. 氧化性:  $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$   
 C. 若制得  $1 \text{ mol}$  金属钛,则步骤Ⅲ中转移电子的物质的量至少为  $8 \text{ mol}$   
 D.  $\text{TiCl}_4$  被还原为  $\text{Ti}$  的过程也可以用  $\text{Na}$  代替  $\text{Mg}$

13. 下列操作、现象和结论均正确且有关联性的是

选项	操作及现象	结论
A	向品红溶液中通入氯气,品红溶液褪色	氯气有漂白性
B	向酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中滴加乙醇,溶液褪色	乙醇表现还原性
C	在酚酞溶液中加入 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 粉末,溶液先变红后褪色	$\text{Na}_2\text{O}_2$ 表现碱性
D	在盛满 $\text{NO}_2$ 的集气瓶中加入烘干的活性炭,气体颜色变浅	活性炭表现还原性

14. 化学电源在日常生活和高科技领域中都有广泛应用,下列说法错误的是

 原电池示意图	 纽扣式银锌电池	 锌锰干电池	 铅蓄电池
图 I	图 II	图 III	图 IV

- A. 图 I:  $\text{Zn}^{2+}$  向  $\text{Cu}$  电极方向移动, $\text{Cu}$  电极附近溶液中  $\text{H}^+$  浓度减小  
 B. 图 II: 正极的电极反应式为  $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Ag} + 2\text{OH}^-$   
 C. 图 III: 锌筒作负极,发生氧化反应,消耗  $6.5 \text{ g}$  锌时内电路中有  $0.2 \text{ mol}$  电子转移  
 D. 图 IV: 电池放电过程中,负极质量增加

二、非选择题:本题共 4 小题,共 58 分。

15. (14 分)钠及其化合物在生产、生活中有着重要的用途,根据所学知识,回答下列问题。

I. 某汽车安全气囊的产气药剂主要含有  $\text{NaN}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{KClO}_4$ 、 $\text{NaHCO}_3$  等物质。当汽车发生碰撞时, $\text{NaN}_3$  迅速分解产生  $\text{N}_2$  和  $\text{Na}$ ,同时放出大量的热, $\text{N}_2$  使气囊迅速膨胀,从而起到保护作用。

(1) $\text{NaHCO}_3$  是冷却剂,吸收产气过程中释放的热量而分解,其分解的化学方程式为\_\_\_\_\_。

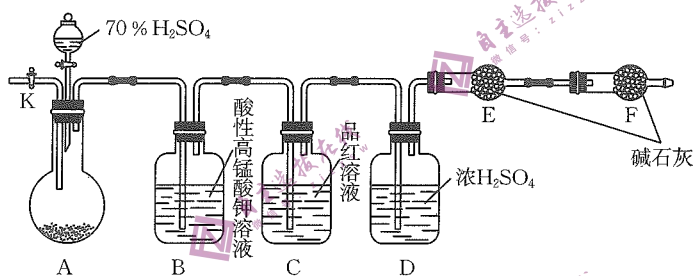
II. 某实验小组设计如下实验方案测定  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  与  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  混合物中各组分的含量。

(2)方案一:称取 30 g 样品,置于坩埚中加热至恒重,冷却、称量,剩余固体质量为 31.6 g,计算。

①实验中加热至恒重的目的是\_\_\_\_\_。

②样品中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量分数为\_\_\_\_\_。

(3)方案二:用如图所示装置(铁架台、铁夹等仪器未在图中画出)进行实验。

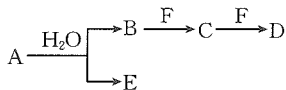


①装置 C 的作用是\_\_\_\_\_;装置 F 的作用是\_\_\_\_\_。

②实验过程中,当装置 A 内的固体反应完全后,需打开活塞 K,向 A 中通入大量的氮气。这样做的目的是\_\_\_\_\_。

(4)方案三:称取一定量样品,置于小烧杯中,加适量水溶解,向小烧杯中加入足量  $\text{BaCl}_2$  溶液。过滤、洗涤、干燥沉淀,称量固体质量。实验中判断沉淀洗涤干净的方法是\_\_\_\_\_。

16. (14 分)A、B、C、D、E、F 为中学化学中的常见物质,且物质 A 由 1~2 种短周期主族元素组成,在一定条件下有如图转化关系,请完成下列问题:



(1)若常温下 A 为有色气体。

①若 F 是一种金属单质,请写出一定浓度的 B 溶液和适量 F 反应生成 C 与气体 E 的离子方程式:\_\_\_\_\_。

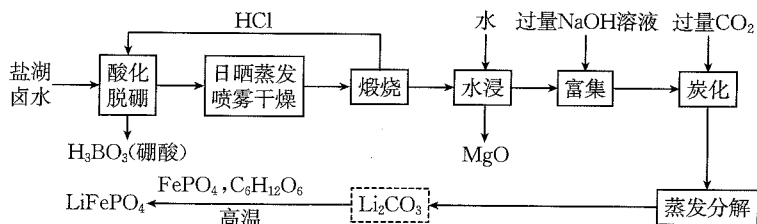
②若 C 为直线形分子,E 具有漂白性,物质 F 的焰色试验火焰呈黄色,则 C 的电子式为\_\_\_\_\_;D 中所含化学键的类型为\_\_\_\_\_。

(2)若 A 为淡黄色固体,D 为白色、难溶于水的物质,且 A 和 D 的相对分子质量相等,D 的化学式为\_\_\_\_\_。请用离子方程式表示 F 的水溶液呈酸性的原因:\_\_\_\_\_。

(3)若 A 中一种元素原子的最外层电子数为内层电子总数的  $\frac{1}{5}$ ,F 为气体单质,且 F 中的元

素在地壳中的含量最多,将 B 和 D 分别溶于水,所得溶液按恰当比例混合,可得一种不含金属元素的盐溶液。请写出 B 的一种用途:\_\_\_\_\_ ;B 转化为 C 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

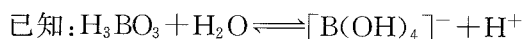
17. (15 分)  $\text{LiFePO}_4$  (简称 LFP) 主要用于各种锂离子电池,是最安全的锂离子电池正极材料,不含任何对人体有害的重金属元素。以盐湖卤水(主要含有  $\text{NaCl}$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{LiCl}$  和  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  等)为原料制备  $\text{LiFePO}_4$  的工艺流程如图。



注:日晒蒸发、喷雾干燥后固体含  $\text{NaCl}$ 、 $\text{LiCl}$ 、 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  等。

(1)  $\text{LiFePO}_4$  中 Li 在元素周期表中的位置为第\_\_\_\_\_周期\_\_\_\_\_族。

(2) 硼酸在水中的溶解度随温度的变化关系如图 1 所示。



6.2 g  $\text{H}_3\text{BO}_3$  最多与\_\_\_\_\_ mL  $2.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液完全反应。“酸化脱硼”中采用\_\_\_\_\_ (填“加热”或“冷却”),采用该操作的目的是\_\_\_\_\_。

(3) “煅烧”过程中,常需要搅拌,搅拌的目的是\_\_\_\_\_。

(4) “蒸发分解”的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(5) 已知不同温度下蒸发分解得到  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  的产率及其溶解度随温度的变化关系如图 2 所示。则“蒸发分解”的最佳温度是\_\_\_\_\_,制得  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  后需要洗涤,具体操作为\_\_\_\_\_。

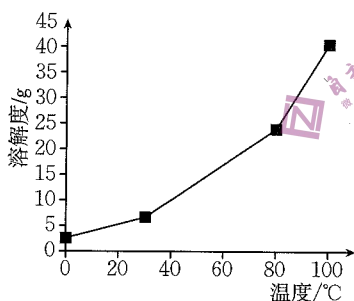


图1

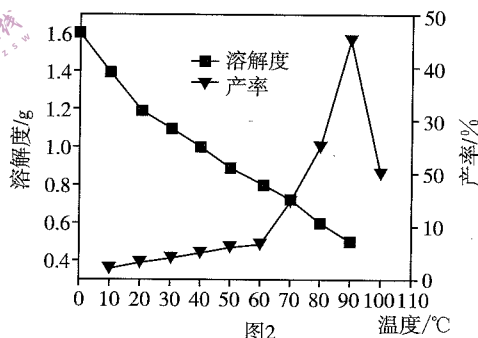


图2

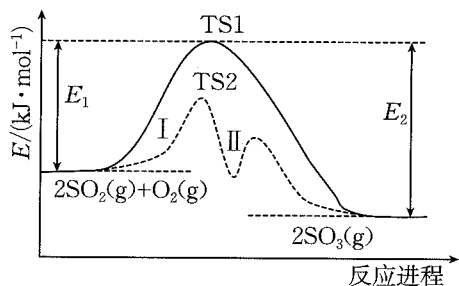
(6) 用  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{FePO}_4$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  制备  $\text{LiFePO}_4$  时,有  $\text{CO}_2$  产生,则参与反应的  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  和  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

18. (15 分)  $\text{V}_2\text{O}_5$  在生产、环保等方面有广泛应用,但其也是一种致癌物。回答下列问题:

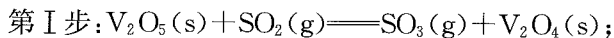
(1)  $\text{V}_2\text{O}_5$  中 V 的化合价为\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{V}_2\text{O}_5$  和 Al 在高温下反应生成 V 和  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 接触法制备硫酸工业中, $\text{V}_2\text{O}_5$  常作  $\text{SO}_2$  催化氧化反应的催化剂,如图所示。



①总反应分两步进行：



第 II 步：\_\_\_\_\_（补充化学方程式）。

②速控反应是\_\_\_\_\_（填“ I ”或“ II ”）。

③下列有关  $V_2O_5$  作用的叙述错误的是\_\_\_\_\_（填标号）。

A. 改变反应历程,降低  $(E_1 - E_2)$  的值

B. 能提高反应物的活化分子百分率

C. 能提高反应速率和  $SO_2$  的平衡转化率

(4) 已知  $V_2O_5$  与烧碱的反应为  $V_2O_5 + 2NaOH \rightleftharpoons 2NaVO_3$  (偏钒酸钠) +  $H_2O$ ,  $V_2O_5$  不能与酸反应生成盐和水。由此可知  $V_2O_5$  是\_\_\_\_\_（填标号）。

A. 酸性氧化物

B. 碱性氧化物

C. 两性氧化物

(5) 一定条件下  $V_2O_5$  能生成多钒酸铵, 如  $(NH_4)_2V_6O_{16}$  (六钒酸铵)、 $(NH_4)_6V_{10}O_{28}$  (十钒酸铵)、 $(NH_4)_2V_{12}O_{31}$  (十二钒酸铵) 等。工业上以多钒酸铵为原料, 用  $CO$  或  $H_2$  还原可以制得  $V_2O_3$ 。

①  $V_2O_5$  生成  $(NH_4)_2V_{12}O_{31}$  的反应属于\_\_\_\_\_（填“氧化还原反应”或“非氧化还原反应”）。

②用  $CO$  还原  $(NH_4)_2V_6O_{16}$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

③用  $H_2$  还原  $(NH_4)_6V_{10}O_{28}$ , 氧化产物与还原产物的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

密封线内不要答题