

## 2019~2020 学年第一学期高三年级期末考试

## 化 学 试 卷

(考试时间:下午 2:30—4:30)

说明:本试卷为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,答题时间 120 分钟,满分 150 分。

题 号	一	二	三	四	总 分
得 分					

可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 O 16 F 19 Mg 24 S 32 Cl 35.5 Cu 64

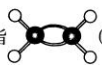
## 第 I 卷 (选择题 共 74 分)

一、选择题(本题包括 18 小题,每小题 3 分,共 54 分。每小题只有一个选项符合题意要求,请将正确选项的序号填入答案栏内)

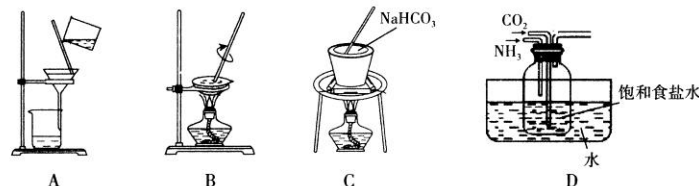
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案																		

- 用  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  和  $\text{NaCN}$  为原料可合成丙烯酸,下列相关化学用语表示错误的是
  - 质子数和中子数相等的钠原子:  ${}_{11}^{22}\text{Na}$
  - 氯原子的结构示意图:  $\begin{array}{c} (+17) \quad 2 \quad 8 \quad 7 \end{array}$
  - $\text{NaCN}$  的电子式:  $\text{Na}^+[\text{C}::\text{N}::\text{C}]^-$
  - 丙烯酸的结构简式:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH}$
- 下列说法正确的是
  - 煤的液化、气化和干馏均属于化学变化
  - 悬浊液和乳浊液的分散质均为液态
  - $\text{Fe}_3\text{O}_4$  和  $\text{Pb}_3\text{O}_4$  中的金属都呈现 +2、+3 价态
  - 葡萄糖溶液和淀粉溶液都具有丁达尔效应
- 化学与生活密切相关。下列说法错误的是
  - 电器着火可用泡沫灭火器灭火
  - 误食重金属盐会引起人体中毒,可以喝大量的牛奶解毒
  - 用  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  处理自来水,既可杀菌消毒又可除去水中悬浮的杂质
  - 电热水器用镁棒防止金属内胆腐蚀,原理是牺牲阳极的阴极保护法
- 下列关于常见有机物说法不正确的是
  - 苯既能发生取代反应又能发生加成反应
  - 甲苯分子中处于同一个平面的原子数最多为 13
  - 淀粉和纤维素均能在人体内水解,最终生成葡萄糖
  - 乙烯既能使溴的四氯化碳溶液褪色,也能使酸性高锰酸钾溶液褪色

5. 下列有关说法不正确的是

- 我国古代典籍中有“石胆…浅碧色,烧之变白色者真”的记载,其中“石胆”是指  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- 先秦文献《考工记》记录了六类青铜器物的合金成分配比,说明古人已经认识到合金的熔点比纯金属的高
- 《齐民要术》对我国传统的酿造方法有较详细的叙述,酒、醋、酱油等通常是用粮食发酵酿制而成的
- 《格物粗谈》有这样的记载:“红柿摘下未熟,每篮用木瓜三枚放入,得气即发,并无涩味。”这里的“气”是指  (用球棍模型表示分子结构)

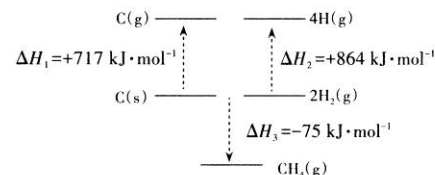
6. 实验室模拟侯德榜制碱原理制备纯碱,下列操作未涉及的是



7. 在 101 kPa、25 °C 时,下列关于反应热的说法不正确的是

- 1 mol 钠与 2 mol 钠完全燃烧时,燃烧热相同
- $\text{CO}(\text{g})$  的燃烧热  $\Delta H = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 则  $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g})$  的  $\Delta H = -(2 \times 283.0) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 在稀溶液中:  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 若将含 1 mol  $\text{HNO}_3$  的稀溶液与含 1 mol  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  的稀溶液混合,放出的热量为 57.3 kJ
- 2 g  $\text{H}_2$  完全燃烧生成液态水,放出 285.8 kJ 热量,氢气燃烧的热化学方程式可表示为  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   $\Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

8. 根据图示能量关系,可求得 C-H 键的键能为



- $235 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $377 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $414 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $197 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

9. 锂离子电池电极材料钛酸锂  $\text{Li}_2\text{Ti}_5\text{O}_{15}$  含有过氧键 (O-O), 已知该化合物中 Ti 的化合价为 +4, 则  $\text{Li}_2\text{Ti}_5\text{O}_{15}$  中过氧键的数目为

- A. 2 个 B. 4 个 C. 6 个 D. 8 个

10. 设  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的数值。下列说法正确的是

- A. 1 mol 环戊烷中含有的化学键数目为  $15 N_A$   
 B. 将 7.1 g  $\text{Cl}_2$  通入足量水中, 转移电子数为  $0.1 N_A$   
 C. 标准状况下, 22.4 L  $\text{CO}_2$  中的共用电子对数为  $8 N_A$   
 D. 1 L 0.1 mol·L<sup>-1</sup> 的  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液, 含有  $\text{NH}_4^+$  的数目为  $0.1 N_A$

11. 已知反应  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$   $\Delta H > 0$ , 在一定条件下达到平衡, 下列说法正确的是

- A. 达到平衡时:  $c(\text{C}_2\text{H}_6) = c(\text{H}_2)$   
 B. 达到平衡时:  $v_{\text{正}}(\text{C}_2\text{H}_6) = v_{\text{逆}}(\text{C}_2\text{H}_4)$   
 C. 恒容下通入氦气能提高乙烷的平衡转化率  
 D. 其他条件不变时, 升高温度不能提高乙烷的平衡转化率

12. 偏二甲肼  $(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{NH}_2$  与  $\text{N}_2\text{O}_4$  是常用的火箭推进剂, 火箭发射时常出现红棕色气体, 发生的化学反应如下:

- ①  $(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{NH}_2(\text{l}) + 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H_1 < 0$   
 ②  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$   $\Delta H_2 > 0$

下列说法不正确的是

- A. 反应①中,  $\text{N}_2\text{O}_4$  为氧化剂  
 B. 反应①中, 生成 1 mol  $\text{CO}_2$  时, 转移 8 mol  $e^-$   
 C. 由反应②推断: 加压、降温有利于获得液态  $\text{N}_2\text{O}_4$   
 D. 其他条件不变时, 升高温度, 反应①的化学反应速率减小, 反应②的化学反应速率增大

13. 下列离子方程式不正确的是

- A. 过量  $\text{SO}_2$  通入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中:  $2\text{SO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^- + \text{CO}_2$   
 B. 向  $\text{FeBr}_2$  溶液中通入过量  $\text{Cl}_2$ :  $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$   
 C. 向硫化钠溶液中通入过量  $\text{SO}_2$ :  $2\text{S}^{2-} + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{S} \downarrow + 4\text{HSO}_3^-$   
 D. 向  $\text{NaHSO}_4$  溶液中滴加  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液至中性:  $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

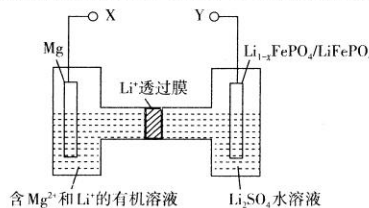
14. 用铂电极电解  $\text{CuSO}_4$  和  $\text{K}_2\text{SO}_4$  的混合溶液 500 mL, 电解一段时间后, 两极均得到 11.2 L 气体 (标准状况), 此混合液中  $\text{CuSO}_4$  的物质的量浓度为 (不考虑溶液体积变化和气体溶解)

- A. 0.5 mol·L<sup>-1</sup> B. 0.8 mol·L<sup>-1</sup> C. 1.0 mol·L<sup>-1</sup> D. 1.5 mol·L<sup>-1</sup>

15. 位于不同主族的短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, 这 4 种元素原子的最外层电子数之和为 21。X 与 Y 组成的化合物可作为耐火材料, Y 和 Z 组成的化合物是一种盐, 该盐的水溶液呈酸性。下列有关说法正确的是

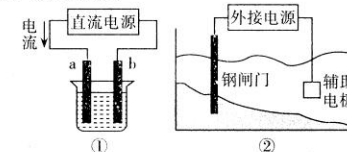
- A. 含 Y 元素的盐溶液都显酸性  
 B. X 和 Z 形成的化合物为共价化合物  
 C. 简单离子的半径:  $Z < Y < X$   
 D. W、X、Z 的氢化物的沸点依次升高

16. 2019 年诺贝尔化学奖颁给了三位为锂离子电池发展作出重要贡献的科学家。如图为新型镁-锂双离子二次电池原理示意图, 下列关于该电池的说法不正确的是



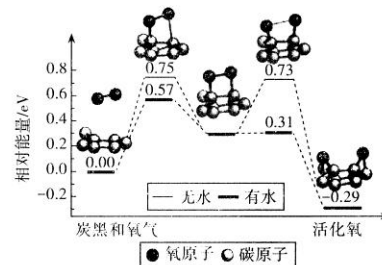
- A. 放电时,  $\text{Li}^+$  由左向右移动  
 B. 放电时, 正极的电极反应式为  $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + xe^- = \text{LiFePO}_4$   
 C. 充电时, 外加电源的正极与 Y 相连  
 D. 充电时, 导线上每通过 1 mol  $e^-$ , 左室溶液质量减轻 12 g

17. 下列关于电解的叙述中, 错误的是



- A. 用装置①精炼铜, 则 a 极为粗铜, 电解质溶液可为  $\text{CuSO}_4$  溶液  
 B. 工业上通过电解氯化钠溶液的方法制备金属钠  
 C. 装置②的钢闸门应与外接电源的负极相连  
 D. 给电子元件镀银, 电子元件做阴极, 银作阳极

18. 炭黑是雾霾中的重要颗粒物, 研究发现它可以活化氧分子, 生成活化氧, 活化过程的能量变化模拟计算结果如图所示。活化氧可以快速氧化二氧化硫。下列说法正确的是



- A. 每活化一个氧分子吸收 0.29 eV 的能量  
 B. 水可使氧分子活化反应的活化能降低 0.42 eV  
 C. 氧分子的活化是 C-O 键的断裂和 O-O 键的生成过程  
 D. 炭黑颗粒是大气中二氧化硫转化为三氧化硫的催化剂

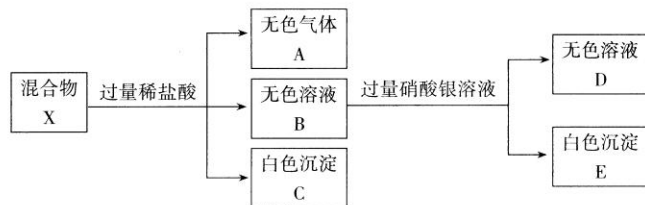
二、选择题(本题包括5小题,每小题4分,共20分。每小题只有一个选项符合题意要求,请将正确选项的序号填入答案栏内)

题号	19	20	21	22	23
答案					

19. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	向滴有酚酞的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中,逐滴加入 $\text{BaCl}_2$ 溶液	溶液红色逐渐褪去	$\text{BaCl}_2$ 溶液呈酸性
B	取少量 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液,向其中滴加适量浓 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液	$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶解	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液呈酸性
C	向碘水中加入等体积 $\text{CCl}_4$ ,振荡后静置	上层接近无色,下层显紫红色	$\text{I}_2$ 在 $\text{CCl}_4$ 中的溶解度大于在水中的溶解度
D	向苯中滴加溴水,振荡	溴水褪色	苯分子中含有碳碳双键

20. 某固体混合物X可能含有 $\text{KCl}$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 、 $\text{CuSO}_4$ 中的几种,为确定其组成,某同学进行了如下实验:



根据实验现象,下列推断正确的是

- 固体混合物中一定含有 $\text{KCl}$ 和 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,一定不含 $\text{CuSO}_4$
- 固体混合物中 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 至少含一种
- 向无色溶液B中通入 $\text{CO}_2$ 气体,可能有白色沉淀生成
- 在无色溶液B中滴加 $\text{NaOH}$ 溶液,未检测到使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体,则该固体混合物X中不存在 $\text{NH}_4\text{Cl}$

21. 实验室现有以下4种溶液,下列有关说法不正确的是(均在室温下)

溶液	①	②	③	④
溶质	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{NH}_4\text{Cl}$	$\text{AlCl}_3$	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$
浓度	$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

已知:室温下, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{Cl}$ 溶液的 $\text{pH}=5$ 。

- 溶液①中 $c(\text{OH}^-) < 1 \times 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- 溶液②的 $\text{pH} < 5$ ,因为加水稀释后,促进水解平衡正向移动, $c(\text{H}^+)$ 变大
- 溶液③的 $\text{pH} < 5$ ,且 $c(\text{Cl}^-) > 3c(\text{Al}^{3+})$
- 若溶液④的 $\text{pH}=7$ ,则电离常数: $K(\text{CH}_3\text{COOH})=K(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$

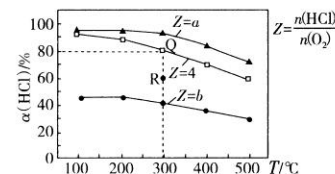
22. 下列说法正确的是

- 常温下, $\text{pH}=1$ 的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HA}$ 溶液与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 溶液恰好完全反应时,溶液中一定存在: $c(\text{Na}^+) = c(\text{A}^-) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$
- 相同浓度相同体积的 $\text{CH}_3\text{COONa}$ 和 $\text{NaClO}$ 溶液混合后,溶液中各离子浓度的大小关系为: $c(\text{Na}^+) > c(\text{ClO}^-) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- $\text{pH}=1$ 的 $\text{NaHSO}_4$ 溶液中: $c(\text{H}^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
- 常温下, $\text{pH}=7$ 的 $\text{CH}_3\text{COONa}$ 和 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 混合溶液中:  

$$c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$$

23. 有I~IV四个容积均为0.5 L的恒容密闭容器,在I、II、III中按不同投料比(Z)充入 $\text{HCl}$ 和 $\text{O}_2$ (如下表),加入催化剂发生反应: $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H$ , $\text{HCl}$ 的平衡转化率( $\alpha$ )与Z和温度(T)的关系如图所示。下列说法正确的是

容器	起始时		
	$T/\text{C}$	$n(\text{HCl})/\text{mol}$	Z
I	300	0.25	a
II	300	0.25	b
III	300	0.25	4



- $\Delta H < 0$ ,  $a > 4 > b$
- 300 °C时该反应的平衡常数的值为640
- 容器III某时刻处在R点,则R点的 $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$ ,压强: $p(\text{R}) > p(\text{Q})$
- 若起始时,在容器IV中充入0.25 mol  $\text{Cl}_2$ 和0.25 mol  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ,300 °C达平衡时容器中  

$$c(\text{HCl}) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

## 第Ⅱ卷(非选择题 共76分)

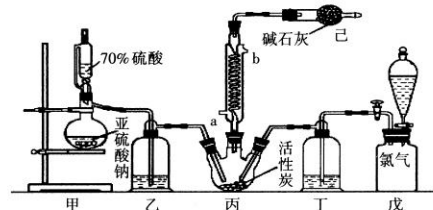
题号	三				四		总分
	24	25	26	27	28	29	
得分							

### 三、必做题(本题包括4小题,共56分)

得分	评卷人

24. (12分)

硫酰氯( $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ )可用作有机化学的氯化剂,在药物和染料的制取中也有重要作用。某化学学习小组拟用干燥的氯气和二氧化硫在活性炭催化下制取硫酰氯,有关反应为  
 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{l}) \quad \Delta H = -97.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。实验装置如图所示(部分夹持仪器已略去):



已知:①硫酰氯通常条件下为无色液体,熔点为 $-54.1^\circ\text{C}$ ,沸点为 $69.1^\circ\text{C}$ 。

②硫酰氯在潮湿空气中“发烟”。

③硫酰氯在 $100^\circ\text{C}$ 以上开始分解,生成二氧化硫和氯气,长期放置也会发生分解。

(1)盛放活性炭的仪器名称是\_\_\_\_\_,丙中冷凝水的入口是\_\_\_\_\_(填“a”或“b”)。

装置己的作用有:①吸收多余的 $\text{Cl}_2$ 和 $\text{SO}_2$ 以免污染空气,②\_\_\_\_\_。

(2)装置戊的作用是\_\_\_\_\_,其上方分液漏斗中的试剂最好选用\_\_\_\_\_(填字母)。

a. 蒸馏水      b. 饱和食盐水      c. 浓氢氧化钠溶液      d.  $6.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸

(3)长期储存的硫酰氯会发黄,可能的原因是\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_ (使用必要文字和相关化学方程式加以解释)。

(4)氯磺酸( $\text{ClSO}_3\text{H}$ )加热分解,也能制得硫酰氯: $2\text{ClSO}_3\text{H} = \text{SO}_2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ,分离两种产物的方法是\_\_\_\_\_(填字母)。

a. 重结晶      b. 过滤      c. 蒸馏      d. 萃取

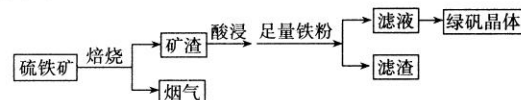
(5)若反应中消耗的氯气体积为 $896 \text{ mL}$ (标准状况下),最后经过分离提纯得到 $4.05 \text{ g}$ 纯净的硫酰氯,则硫酰氯的产率为\_\_\_\_\_。为提高本实验中硫酰氯的产率,在实验操作中需要注意的是\_\_\_\_\_(填序号)。

①先通冷凝水,再通气      ②控制气流速率,宜慢不宜快  
 ③若丙装置发烫,可适当降温      ④加热丙装置

得分	评卷人

25. (18分)

以硫铁矿(主要成分为 $\text{FeS}_2$ ,还有少量 $\text{CuS}$ 、 $\text{SiO}_2$ 等杂质)为原料制备绿矾晶体( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )的工艺流程如下:

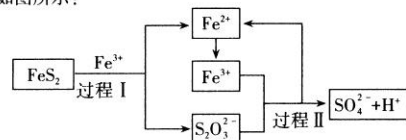


(1)烟气的主要成分是\_\_\_\_\_(填化学式,下同),滤渣的主要成分是\_\_\_\_\_。

(2)检验滤液中金属阳离子所用的试剂是\_\_\_\_\_(填化学式),实验中观察到的现象是\_\_\_\_\_。

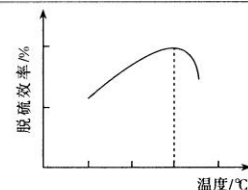
(3) $\text{FeSO}_4$ 溶液制备绿矾晶体过程中要保持 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 过量,其原因是\_\_\_\_\_。

(4)燃料细菌脱硫法是用氧化亚铁硫杆菌(T.f)对硫铁矿进行催化脱硫,同时得到 $\text{FeSO}_4$ 溶液。其过程如图所示:



①过程I反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②研究发现,用氧化亚铁硫杆菌(T.f)脱硫,温度过高脱硫效率降低(如图所示),可能的原因是\_\_\_\_\_。



(5)绿矾晶体在空气中易被氧化。取 $X \text{ g}$ 样品,加水完全溶解,准确量取一定体积的含 $\text{Fe}^{2+}$ 的样品溶液于带塞锥形瓶中,用酸性 $\text{KMnO}_4$ 标准溶液滴定。

①终点现象为\_\_\_\_\_。

②酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液氧化 $\text{Fe}^{2+}$ 的离子方程式为\_\_\_\_\_。

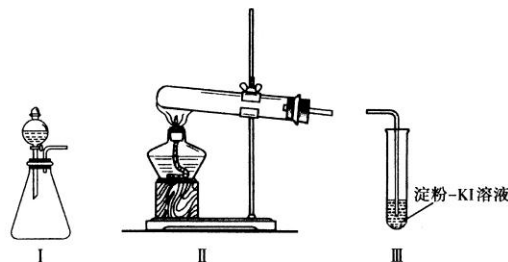
③配制酸性高锰酸钾溶液时下列操作将导致测得 $\text{Fe}^{2+}$ 的浓度偏大的是\_\_\_\_\_(填字母)。

a. 定容时仰视      b. 容量瓶洗涤后未干燥直接进行配制  
 c. 定容摇匀后液面下降      d. 未洗涤烧杯和玻璃棒

得分	评卷人

26. (10分)

某化学小组同学用下列装置和试剂进行实验,探究O<sub>2</sub>与KI溶液发生反应的条件。供选试剂:30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液、0.1 mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液、MnO<sub>2</sub>固体、KMnO<sub>4</sub>固体。小组同学设计甲、乙、丙三组实验,记录如下。



实验	操作	现象
甲	向I的锥形瓶中加入①,向I的②中加入30% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液,连接I、III,打开活塞	I中产生无色气体并伴随大量白雾,III中有气泡冒出,溶液迅速变蓝
乙	向II中加入KMnO <sub>4</sub> 固体,连接II、III,点燃酒精灯	III中有气泡冒出,溶液不变蓝
丙	向II中加入KMnO <sub>4</sub> 固体,III中加入适量0.1 mol/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液,连接II、III,点燃酒精灯	III中有气泡冒出,溶液变蓝

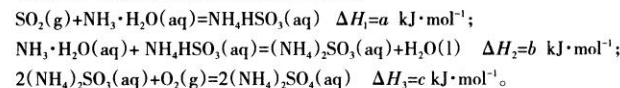
- 请补充完整甲组实验药品和实验仪器的名称:①\_\_\_\_\_,②\_\_\_\_\_。
- 丙实验中O<sub>2</sub>与KI溶液反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。
- 对比乙、丙实验可知,O<sub>2</sub>与KI溶液发生反应的适宜条件是\_\_\_\_\_。为进一步探究该条件对反应速率的影响,可采取的实验措施是\_\_\_\_\_。
- 由甲、乙、丙三组实验推测,甲实验可能是I中的白雾使溶液变蓝。某同学将I中产生的气体直接通入下列\_\_\_\_\_(填字母)溶液,证明了白雾中含有H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>。  
A. 酸性KMnO<sub>4</sub>      B. FeCl<sub>2</sub>      C. Na<sub>2</sub>S      D. 品红
- 资料显示:KI溶液在空气中久置会缓慢氧化:4KI+O<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O=2I<sub>2</sub>+4KOH。该小组同学取20 mL久置的KI溶液,向其中加入几滴淀粉溶液,结果没有观察到溶液颜色变蓝,他们猜想可能是发生了反应:3I<sub>2</sub>+6OH<sup>-</sup>=5I<sup>-</sup>+IO<sub>3</sub><sup>-</sup>+3H<sub>2</sub>O造成的。请设计简单实验证明他们的猜想是否正确:\_\_\_\_\_。

得分	评卷人

27. (16分)

太原市打造“一湖点睛、一水中分、九水环绕”的水韵龙城格局,因此研究NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等大气污染物的妥善处理具有重要意义。

(1)SO<sub>2</sub>的排放主要来自于煤的燃烧,工业上常用氨水吸收法处理尾气中的SO<sub>2</sub>。已知吸收过程中相关反应的热化学方程式如下:



则反应2SO<sub>2</sub>(g)+4NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O(aq)+O<sub>2</sub>(g)=2(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq)+2H<sub>2</sub>O(l)的ΔH=\_\_\_\_\_。

(2)以乙烯作为还原剂脱硝将NO转化为N<sub>2</sub>,脱硝机理如图1,则总反应的化学方程式为\_\_\_\_\_;脱硝率与温度、负载率(分子筛中催化剂的质量分数)的关系如图2,为达到最佳脱硝效果,应采用的条件是\_\_\_\_\_。

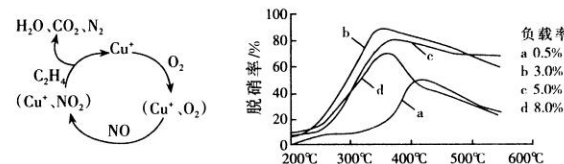
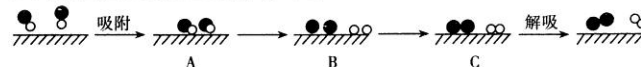


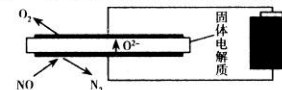
图1

图2

(3)已知:N<sub>2</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g)⇌2NO(g) ΔH=+181.5 kJ·mol<sup>-1</sup>,某科研小组尝试利用固体表面催化工艺进行NO的分解。若用○、●、●●和▨分别表示O<sub>2</sub>、NO、N<sub>2</sub>和固体催化剂,在固体催化剂表面分解NO的过程示意图如下。从吸附到解吸的过程中,能量状态最低的是\_\_\_\_\_(填字母)。



- 在一容积为2 L的密闭容器中,通入0.2 mol N<sub>2</sub>和0.6 mol H<sub>2</sub>,在一定条件下发生反应:  
N<sub>2</sub>(g)+3H<sub>2</sub>(g)⇌2NH<sub>3</sub>(g) ΔH<0,达到平衡时NH<sub>3</sub>的物质的量浓度为0.10 mol·L<sup>-1</sup>。  
①从反应开始到平衡(4 min)时,用NH<sub>3</sub>表示的平均反应速率v(NH<sub>3</sub>)=\_\_\_\_\_。  
②该反应达到平衡时H<sub>2</sub>的转化率为\_\_\_\_\_。  
③该温度下反应的平衡常数K的数值为\_\_\_\_\_。(结果保留两位小数)
- 利用电解法处理高温空气中稀薄的NO(O<sub>2</sub>浓度约为NO浓度的10倍),装置示意图如下,固体电解质可传导O<sup>2-</sup>,阴极的电极反应式为\_\_\_\_\_。



四. 选做题 (以下两题任选一题作答)

得分	评卷人

28. 【选修3: 物质结构与性质】(20分)

氟及其化合物用途非常广泛。回答下列问题:

- (1) 聚四氟乙烯商品名称为“特氟龙”, 可做不粘锅涂层。它是一种准晶体, 该晶体是一种无平移周期序、但有严格准周期位置序的独特晶体。可通过\_\_\_\_\_方法区分晶体、准晶体和非晶体。
- (2) 铈元素位于VA族, 基态铈原子价电子的轨道表达式为\_\_\_\_\_。  
[H<sub>2</sub>F]<sup>+</sup>[SbF<sub>6</sub>]<sup>-</sup>(氟铈酸)是一种超强酸, 存在[H<sub>2</sub>F]<sup>+</sup>, 该离子的空间构型为\_\_\_\_\_, 写出与[H<sub>2</sub>F]<sup>+</sup>具有相同空间构型和键合形式的一种分子和一种阴离子: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (3) 硼酸(H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>)和四氟硼酸铵(NH<sub>4</sub>BF<sub>4</sub>)都有着重要的化工用途。  
① H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>和NH<sub>4</sub>BF<sub>4</sub>中涉及的第二周期四种元素的第一电离能由大到小的顺序为\_\_\_\_\_ (填元素符号)。  
② H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>本身不能电离出H<sup>+</sup>, 在水中易结合一个OH<sup>-</sup>生成[B(OH)<sub>4</sub>]<sup>-</sup>, 从而体现弱酸性。[B(OH)<sub>4</sub>]<sup>-</sup>中B原子的杂化类型为\_\_\_\_\_。  
③ NH<sub>4</sub>BF<sub>4</sub>(四氟硼酸铵)可用作铝或铜焊接助熔剂, 能腐蚀玻璃。四氟硼酸铵中存在\_\_\_\_\_ (填字母)。  
A. 离子键 B. σ键 C. π键 D. 氢键 E. 范德华力
- (4) SF<sub>6</sub>被广泛用作高压电气设备绝缘介质。SF<sub>6</sub>是一种共价化合物, 可通过类似于Born-Haber循环能量构建能图(如图a)计算相关键能, 则S-F键的键能为\_\_\_\_\_ kJ·mol<sup>-1</sup>。

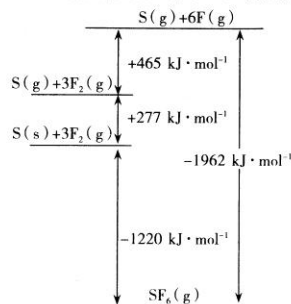


图 a

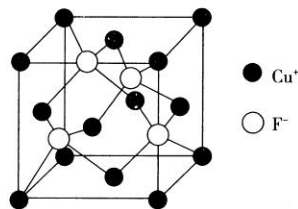


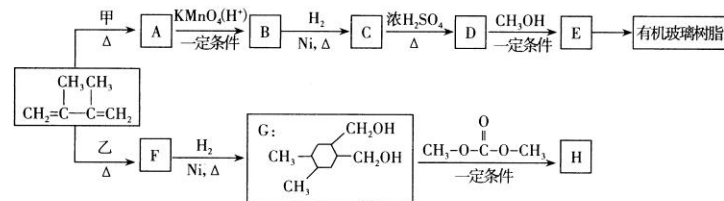
图 b

- (5) 已知CuCl的熔点为426℃, 熔化时几乎不导电; CuF的熔点为908℃, 密度为7.1 g·cm<sup>-3</sup>。  
① CuF比CuCl熔点高的原因是\_\_\_\_\_。  
② 已知N<sub>A</sub>为阿伏加德罗常数的值, CuF的晶胞结构如图b所示。则CuF的晶胞参数a=\_\_\_\_\_ nm (列出计算式)。

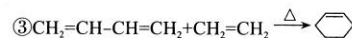
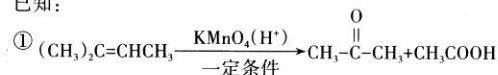
得分	评卷人

29. 【选修5: 有机化学基础】(20分)

合成有机玻璃树脂  $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH} - \text{C} \\ | \\ \text{COOCH}_3 \end{array} \right]_n$  和高聚物H的合成路线如下:



已知:



- (1)  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 的名称是\_\_\_\_\_ (用系统命名法)。
- (2) 由C生成D的反应类型是\_\_\_\_\_, 由D生成E反应的“一定条件”是\_\_\_\_\_。
- (3) 写出B→C的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (4) 乙的同分异构体中含有酯基的共有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构), 写出其中能发生银镜反应的所有同分异构体的结构简式:\_\_\_\_\_。
- (5) 请写出用乙烯和甲基丙烯酸为原料制备  $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C} - \text{CH}_2 \\ | \\ \text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array} \right]_n$  (聚甲基丙烯酸羟乙酯)的合成路线(其他试剂任选):\_\_\_\_\_。