

## 化学试卷

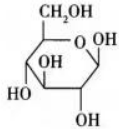
考生须知:

1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写学校、班级、姓名、试场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效；
4. 考试结束后，只需上交答题卷。
5. 可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 K-39  
Fe-56 Cu-64 Ba-137

一、**选择题**(本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

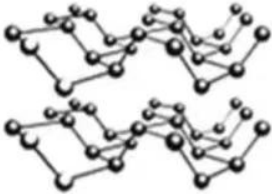
1. 下列物质对应的化学式正确的是
 

A. 铁红 $\text{Fe}_3\text{O}_4$	B. 铬钾矾 $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
C. 石英砂 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$	D. 熟石膏 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
2. 下列化学用语表述正确的是
 

A. 葡萄糖的结构简式可表示为： 	B. 基态镁原子价电子轨道表示式： 
C. 3-甲基戊烷的键线式： 	D. $\text{H}_2\text{O}_2$ 的电子式： $\text{H}^+ [\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}]^- \text{H}^+$

3. 下列说法错误的是

- A. 淀粉经发酵可以得到食醋、味精、氨基酸等多种产品
  - B. 镁是优质的耐高温材料，被大量用于制造火箭、导弹和飞机的部件等
  - C. 冰刚好融化成水时，破坏了部分范德华力和氢键，空隙减小
  - D. 在碱催化下，苯酚和甲醛可以反应生成网状结构的高分子
4. 黑磷晶体是一种比石墨烯更优秀的新型导电材料，其晶体结构是与石墨类似的层状结构，如图所示。下列有关黑磷晶体的说法正确的是
 

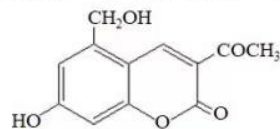
<ol style="list-style-type: none"> <li>A. 黑磷晶体中层与层之间的作用力是氢键</li> <li>B. 黑磷晶体中磷原子均采用 <math>\text{sp}^2</math> 杂化</li> <li>C. 黑磷晶体是分子晶体</li> <li>D. 黑磷与红磷、白磷互为同素异形体</li> </ol>	
--	--
  5. 下列关于化学实验的简述正确的是
    - A. 将含  $\text{CO}_2$  的  $\text{CO}$  气体通过足量  $\text{Na}_2\text{O}_2$  粉末可得纯净  $\text{CO}$
    - B. 乙酸乙酯中混有少量的硫酸，采用蒸馏法获取乙酸乙酯
    - C. 蛋白质溶液可以通过盐析或者渗析来进行提纯
    - D. 用电石和饱和  $\text{NaCl}$  溶液在启普发生器内反应制备  $\text{C}_2\text{H}_2$
  6. 下列关于工业生产说法不正确的是
    - A. 铝制品可用化学氧化法增加膜的厚度及对氧化膜进行着色
    - B. 工业上用电解熔融氧化物的方法制金属镁和铝
    - C. 氯碱工业中使用阳离子交换膜防止副反应的发生
    - D. 工业制备硫酸时在吸收塔中使用浓硫酸吸收三氧化硫

化学试卷 · 第 1 页 (共 8 页)

7. 航天工业上, 火箭使用的燃料是偏二甲肼[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NNH<sub>2</sub>] (N 为-2 价), 火箭升空时发生的化学反应为: (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NNH<sub>2</sub>+2N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>=2CO<sub>2</sub>↑+3N<sub>2</sub>↑+4H<sub>2</sub>O↑。下列有关说法正确的是
- 该反应中, 氧化产物为 CO<sub>2</sub>, 还原产物为 N<sub>2</sub>
  - 该反应中, 被氧化的氮与被还原的氮的物质的量之比是 2:1
  - 偏二甲肼的同分异构体中, 含碳碳单键的化合物只有 2 种
  - 该反应中每生成 1 mol CO<sub>2</sub> 转移 8 mol 电子
8. 设 N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是
- 25°C, pH=11 的 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中由水电离出的 H<sup>+</sup> 的数目为 10<sup>-3</sup> N<sub>A</sub>
  - 46g C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O 中含极性共价键数目为 7 N<sub>A</sub>
  - 0.5 mol XeF<sub>4</sub> 中氙的价层电子对数为 3 N<sub>A</sub>
  - 1 L pH=4 的 0.1 mol·L<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 溶液中 Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> 离子数为 0.1 N<sub>A</sub>
9. 下列离子方程式正确的是
- 碳酸氢镁溶液中加入过量的澄清石灰水:  
$$\text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{Ca}^{2+} + 4\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$$
  - Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 溶液与稀硝酸溶液混合: S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>+2H<sup>+</sup>=S↓+SO<sub>2</sub>↑+H<sub>2</sub>O
  - Ca(ClO)<sub>2</sub> 溶液中通入足量的 CO<sub>2</sub> 气体: Ca<sup>2+</sup>+2ClO<sup>-</sup>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O=CaCO<sub>3</sub>↓+2HClO
  - 向 NaHSO<sub>3</sub> 溶液中滴加过量 NaIO<sub>3</sub>: 6HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>+IO<sub>3</sub><sup>-</sup>=3SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>+I<sup>-</sup>+3H<sub>2</sub>O+3SO<sub>2</sub>↑
10. 类推是化学学习和研究中常用的思维方法, 下列类推合理的是
- HF 的热稳定性强于 HCl, 则 NH<sub>4</sub>F 的热稳定性强于 NH<sub>4</sub>Cl
  - SO<sub>2</sub> 是“V 形”分子, 则 O<sub>3</sub> 是“V 形”分子
  - MgCl<sub>2</sub> 溶液在空气中蒸干得到 MgO 固体, 则 SrCl<sub>2</sub> 溶液在空气中蒸干得到 SrO 固体
  - 若发生  $2\text{CuS} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CuO} + 2\text{SO}_2$ , 则发生  $2\text{HgS} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{HgO} + 2\text{SO}_2$

二、选择题(本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

11. 亮菌甲素为利胆解痉药, 适用于治疗急性胆囊炎, 其结构简式如图所示。下列有关叙述正确的是
- 分子中所有碳原子不可能共平面
  - 亮菌甲素分子中的碳原子有 3 种不同的杂化方式
  - 1 mol 亮菌甲素理论上可与 6 mol H<sub>2</sub> 发生加成反应
  - 1 mol 亮菌甲素在一定条件下与 NaOH 溶液完全反应最多能消耗 3 mol NaOH



12. A、B、C、D、E 属于短周期主族元素。A 原子半径最大, B 原子最外层电子数为 m, 次层电子

数为 n, C 原子 L 层电子数为 m+n, M 层电子数 m-n, D 原子价电子排布为 ns<sup>n</sup>np<sup>n</sup>, E 元素原子与 B 元素原子的核外电子数之比为 2:1。下列说法不正确的是

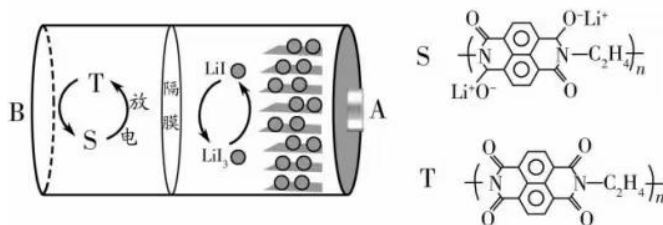
- 简单离子半径: B>A
  - E 原子中有 5 种能量不同的电子
  - 氢化物的稳定性: B>D
  - 化合物 CB<sub>2</sub> 能与 D 元素形成的单质发生置换反应
13. 下列说法正确的是
- 常温下, 用 pH 计测得 0.1 mol·L<sup>-1</sup> NaHC<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 溶液的 pH=5.2, 则该温度下, 草酸的 K<sub>a1</sub>·K<sub>a2</sub>>10<sup>-10.4</sup>
  - 常温下, 同浓度的强酸和强碱溶液等体积混合后, 由水电离出的 c(H<sup>+</sup>)=1×10<sup>-7</sup> mol·L<sup>-1</sup>
  - 常温下, 将 pH=9 的 CH<sub>3</sub>COONa 溶液与 pH=9 的 NaOH 溶液混合, 混合溶液的 pH 大于 9
  - 100 mL pH=2 的氯水中, n(OH<sup>-</sup>)+n(Cl<sup>-</sup>)+n(ClO<sup>-</sup>)+n(HClO)=0.001 mol

14. Bodensteins 研究反应  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \Delta H < 0$ ，温度为 T 时，在两个体积均为 1L 的密闭容器中进行实验，测得气体混合物中 HI 的物质的量分数  $w(\text{HI})$  与反应时间  $t$  的关系如下表：

容器编号	起始物质	$t/\text{min}$	0	20	40	60	80	100
I	0.5mol $\text{I}_2$ 、0.5mol $\text{H}_2$	$w(\text{HI})/\%$	0	50	68	76	80	80
II	$x$ mol HI	$w(\text{HI})/\%$	100	91	84	81	80	80

研究发现上述反应中： $v_{\text{正}} = k_a \cdot w(\text{H}_2) \cdot w(\text{I}_2)$ ， $v_{\text{逆}} = k_b \cdot w^2(\text{HI})$ ，其中  $k_a$ 、 $k_b$  为常数。下列说法不正确的是

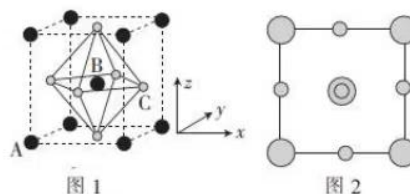
- A. 温度为 T 时，该反应  $\frac{k_a}{k_b} = 64$
- B. 容器 I 中在前 20 min 的平均速率  $v(\text{HI}) = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- C. 无论  $x$  为何值，两容器中达平衡时  $w(\text{HI})\%$  均相同
- D. 若起始时，向容器 I 中加入物质的量均为 0.1 mol 的  $\text{H}_2$ 、 $\text{I}_2$ 、 $\text{HI}$ ，反应逆向进行
15. 锂离子电池具有能量密度大、工作寿命长的特点，其原理如图所示。下列说法正确的是



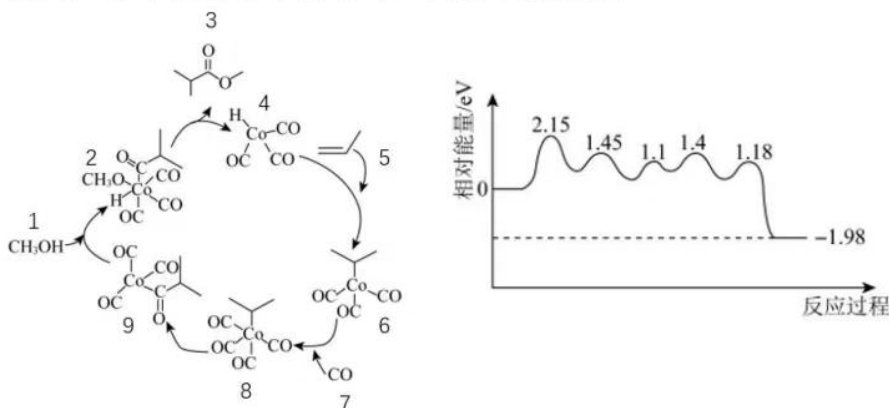
- A. 充电时 A 极发生反应  $\text{LiI}_3 + 2\text{e}^- = \text{LiI} + 2\text{I}^-$
- B. 充电时 B 极与电源正极相连
- C. 每生成 1mol T 时，转移 2nmol  $\text{e}^-$
- D. 充放电过程中，O 元素化合价发生变化

16. 钙钛矿类杂化材料  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ ，是太阳能光伏电池的有机半导体材料，其晶胞结构如图 1 所示，其中 B 为  $\text{Pb}^{2+}$ ，A 的原子分数坐标为  $(0, 0, 0)$ 。下列说法错误的是

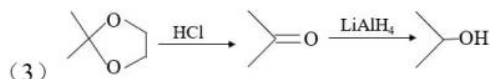
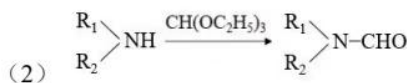
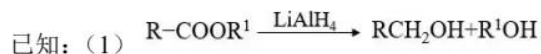
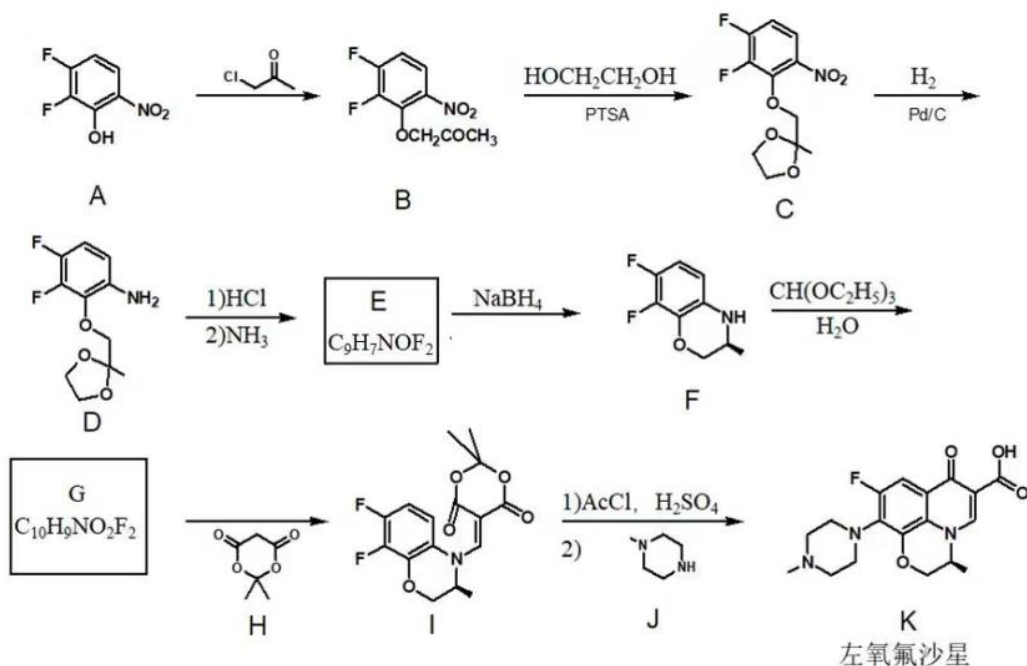
- A. B 的原子分数坐标为  $(1/2, 1/2, 1/2)$
- B. N、I、Pb 均属于 p 区元素
- C. 若沿 z 轴向 xy 平面投影，则其投影图如图 2 所示
- D.  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)^+$  中存在  $\sigma$  键、配位键和氢键



17. 常温常压下，甲醇在催化剂的作用下可以合成 2-甲基丙酸甲酯，计算机模拟单个甲醇分子在催化剂表面的反应过程和能量变化示意图如下，下列说法错误的是



25. (10分) 左氧氟沙星(K)是喹诺酮类药物中的一种, 具有广谱抗菌作用, 合成路线如下:



回答以下问题:

(1) 下列说法不正确的是     。(填序号)

A. 化合物 J 具有碱性, 与  $H_2SO_4$  可反应生成  $J \cdot H_2SO_4$

B. H 在强碱溶液中水解产物之一为  $CH_3-C(=O)-CH_3$

C. B  $\rightarrow$  C 的目的是保护酮羰基, 防止其被氧化

D. 左氧氟沙星的分子式是  $C_{18}H_{20}N_3O_4F$

(2) 化合物 E 的结构简式是     , 化合物 B 的含氧官能团是     。

(3) 写出  $F + H_2O + CH(OC_2H_5)_3 \rightarrow G$  的化学方程式     。

(4) 写出同时符合下列条件的化合物 H 的同分异构体的结构简式     。

① 分子中仅含一个六元环;

② H-NMR 和 IR 谱检测表明分子中只有 2 种不同化学环境的 H 且含有手性碳原子, 无  $-O-O-$  键。

(5) 设计以  $CH_3-C(=O)-CH_2COOC_2H_5$  和  $CH_2=CH_2$  为原料合成  $CH_3-C(=O)-CH_2CH_2OH$  的路线 (用流程图表示, 无机试剂任选)。

A. 总反应的热化学方程式为

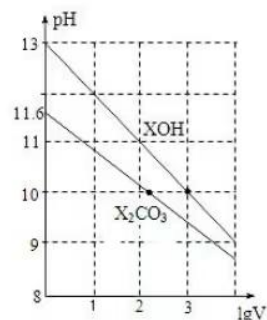


B. 第一步反应决定了总反应的化学反应速率

C. 化合物 8 和化合物 9 互为同分异构体

D. 上述反应过程中  $\text{HCo}(\text{CO})_3$  未改变反应的  $\Delta H$ , 降低了反应的活化能

18. 室温下, 体积为 1 mL、浓度均为  $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{XOH}$  和  $\text{X}_2\text{CO}_3$  溶液分别加水稀释至体积为  $V$ , pH 随  $\lg V$  的变化情况如图所示, 下列叙述中正确的是



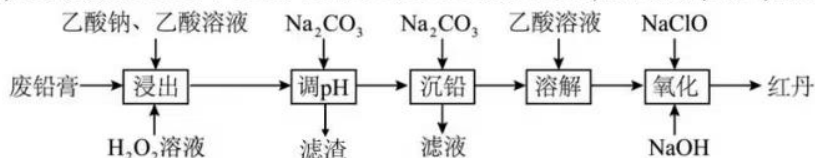
A.  $\text{XOH}$  是弱碱

B.  $\text{pH}=10$  的两种溶液中的  $c(\text{X}^+)$ :  $\text{XOH}$  大于  $\text{X}_2\text{CO}_3$

C. 已知  $\text{H}_2\text{CO}_3$  的电离平衡常数  $K_{a1}$  远远大于  $K_{a2}$ , 则  $K_{a2}$  约为  $1.0\times 10^{-10.2}$

D. 当  $\lg V=2$  时, 若  $\text{X}_2\text{CO}_3$  溶液升高温度, 溶液碱性增强, 则  $c(\text{HCO}_3^-)/c(\text{CO}_3^{2-})$  减小

19. 铅蓄电池的拆解、回收和利用可以减少其对环境的污染, 具有重要的可持续发展意义。利用废铅蓄电池的铅膏(主要成分为  $\text{PbSO}_4$ 、 $\text{PbO}_2$ , 还有少量  $\text{Pb}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 制取红丹( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) 的工艺流程如图:



已知: ①  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=1\times 10^{-39}$ 、 $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3]=1\times 10^{-33}$ 、 $K_{sp}[\text{Pb}(\text{OH})_2]=1\times 10^{-16}$ ;

② 醋酸铅是弱电解质;

③ 当金属离子浓度低于  $1\times 10^{-6}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时, 被认为沉淀完全。

下列说法正确的是

A. “浸出”过程中将废铅膏研磨、使用高温条件均可以提高浸出率

B. “调 pH”步骤中调至 pH 约为 5, 可将铁铝杂质除尽

C. “沉铅”时主要发生的离子反应为:  $\text{PbSO}_4+\text{CO}_3^{2-}\rightleftharpoons\text{PbCO}_3+\text{SO}_4^{2-}$

D. 反应过程中,  $\text{H}_2\text{O}_2$  和  $\text{NaClO}$  溶液均只作氧化剂

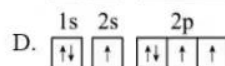
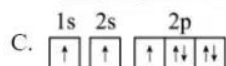
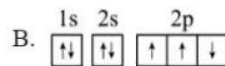
20. 下列各实验操作、现象和结论正确的是

选项	实验	现象	结论
A	某铝热剂中加入盐酸后再加入 KSCN 溶液	溶液变红色	铝热剂中一定含有氧化铁
B	向水中加入 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 固体	溶液温度降低	铵盐水解是吸热的
C	将稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 滴入淀粉溶液中, 加热一段时间, 再加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液并加热	溶液中未出现砖红色沉淀	淀粉未水解
D	取少量 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 固体溶于蒸馏水, 加入足量稀盐酸, 再加入足量 $\text{BaCl}_2$ 溶液	溶液中出现白色沉淀	$\text{Na}_2\text{SO}_3$ 固体已经变质

三、非选择题(本大题共 5 小题, 共 50 分)

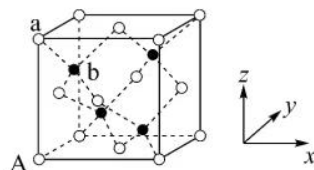
21. (10 分) 氮的相关化合物在材料等方面有重要用途。回答下列问题:

(1) 在第二周期中, 第一电离能比 N 高的主族元素是 ▲。下列氮原子的电子排布图表示的状态中, 能量由低到高的顺序是 ▲ (填序号)。

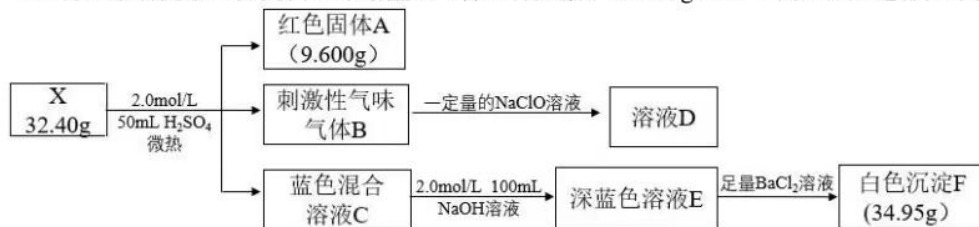


- (2) 科学家从 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 中检出一种组成为 $\text{N}_4\text{H}_4(\text{SO}_4)_2$ 的物质，经测定，该物质易溶于水，在水中以 $\text{SO}_4^{2-}$ 和 $\text{N}_4\text{H}_4^{4+}$ 两种离子的形式存在。 $\text{N}_4\text{H}_4^{4+}$ 的空间构型与 $\text{NH}_4^+$ 相同，则1个 $\text{N}_4\text{H}_4^{4+}$ 中含有      个 $\sigma$ 键。
- (3) 科学家合成了一种阳离子为“ $\text{N}_5^{m+}$ ”，其结构是对称的，5个N原子都达到8电子稳定结构，且含有2个氮氮三键；此后又合成了一种含有“ $\text{N}_5^{m+}$ ”化学式为 $\text{N}_8$ 的离子晶体，其阳离子电子式为     ，阴离子的空间构型为     。
- (4) GaN、GaP、GaAs 熔融状态均不导电，熔点如下表所示。其中 GaN 晶胞如下图所示，结构可看作金刚石晶胞内部的碳原子被 N 原子代替(如 b)，顶点和面心的碳原子被 Ga 原子代替(如 a)。

物质	GaN	GaP	GaAs
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	1700	1480	1238



- ①试分析 GaN、GaP、GaAs 熔点依次降低的原因：    ；
- ②GaN 晶胞中与 Ga 原子周围与它最近且相等距离的 Ga 原子有      个。
22. (10分) 某研究小组探究白色难溶盐 X (含五种元素,  $M < 200\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) 的组成, 进行如下实验:



已知: 固体 A 为常见单质; 气体 B 能使品红褪色, 实验测得气体体积为 3.36L (标准状况), 为防止污染环境, 实验过程中用 NaClO 溶液吸收; 溶液 E 中含有两种溶质, 且阴离子相同。请回答下列问题:

- (1) X 除含有 H、O 元素, 还含有      元素, X 的化学式为     。
- (2) 混合溶液 C 中的溶质主要有      (填化学式)。
- (3) 可用气体 B 通入深蓝色溶液 E 制备 X, 写出相应的离子方程式     。
- (4) 设计实验方案证明吸收气体 B 的 NaClO 溶液已过量:     。
23. (10分) 我国已正式公布实现“碳达峰”、“碳中和”的时间和目标, 使含碳化合物的综合利用更受关注和重视。 $\text{CO}_2$ 甲烷化目前被认为是实现碳循环利用最实用有效的技术之一, 也是目前控制二氧化碳排放的研究热点之一。回答下列问题:
- (1) 二氧化碳与氢气重整体系中涉及的主要反应如下:
- I.  $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -165\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- II.  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +41\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- III.  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H$
- 反应 III 自发进行的条件是     ; 恒温恒容密闭容器中, 等物质的量的  $\text{CO}_2$  与  $\text{CH}_4$  发生反应 III, 下列事实能说明该反应达到化学平衡状态的是     。
- A.  $\text{CO}_2$  与  $\text{CH}_4$  的有效碰撞次数不变      B. 相同时间内形成 C—H 键和 H—H 键的数目相等
- C. 混合气体的平均相对分子质量不变      D.  $\text{CO}_2$  和 CO 物质的量之和保持不变
- (2) 一定温度下, 向恒容密闭容器中以体积比为 1:3 充入  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$ , 发生反应 I 和反应 II, 实验测得平衡体系中各组分的体积分数与温度的关系如图 1 所示。

已知：相关物质的性质见下表

物质	颜色、状态	沸点	溶解性
$\text{KN}_3$	无色晶体	$300^\circ\text{C}$ ，受热易分解	易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚
$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	无色液体	$82^\circ\text{C}$	微溶于水，与乙醇、乙醚混溶
$(\text{CH}_3)_2\text{CHONO}$	无色油状液体	$39^\circ\text{C}$	不溶于水，与乙醇、乙醚混溶
$\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$	无色油状液体	$118^\circ\text{C}$	与水、乙醇混溶，不溶于乙醚

回答下列问题：

(1)  $\text{KN}_3$  制备装置如图 1 所示，虚线框中最为合适的仪器是     ▲    。(填序号)

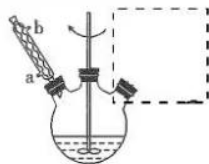
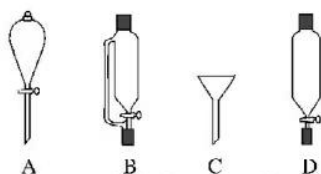


图 1



(2) 步骤②洗涤  $(\text{CH}_3)_2\text{CHONO}$  使用  $\text{NaHCO}_3$  溶液的主要目的是     ▲    。

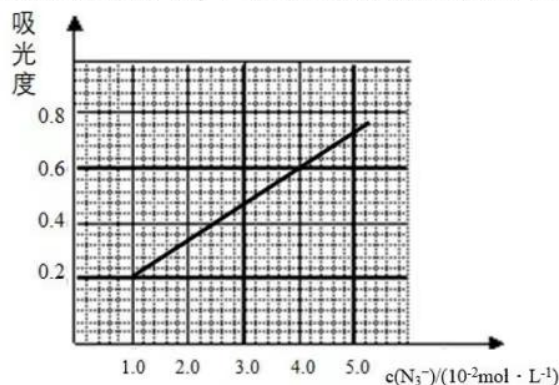
(3) 写出由  $(\text{CH}_3)_2\text{CHONO}$ 、 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{KOH}$  反应生成  $\text{KN}_3$  和  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$  的化学方程式     ▲    。

(4) 下列说法正确的是     ▲    。(填序号)

- A. 步骤①为控制温度  $<0^\circ\text{C}$  可用冰水浴
- B. 步骤⑥加入无水乙醇和用冰盐浴的目的是促使  $\text{KN}_3$  结晶析出并且得到大颗粒晶体
- C. 步骤⑦可用乙醇、乙醚多次洗涤，目的之一是洗去吸附在晶体上的水分以减少产品损失和干燥时间
- D. 步骤⑧操作 X 为：使用适量的乙醚溶解粗产品，然后过滤、洗涤、干燥

III. 纯度检测—“分光光度法”，其原理： $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{N}_3^-$  反应灵敏，生成红色配合物，在一定波长下测量红色溶液的吸光度，利用“ $\text{N}_3^-$  吸光度”曲线确定样品溶液中的  $c(\text{N}_3^-)$ 。

查阅文献可知：不同浓度的  $5.0\text{mL}$   $\text{KN}_3$  标准溶液，分别加入  $5.0\text{mL}$  (足量)  $\text{FeCl}_3$  标准溶液，摇匀后测量吸光度，可绘制标准溶液的  $c(\text{N}_3^-)$  与吸光度的关系曲线图如下。



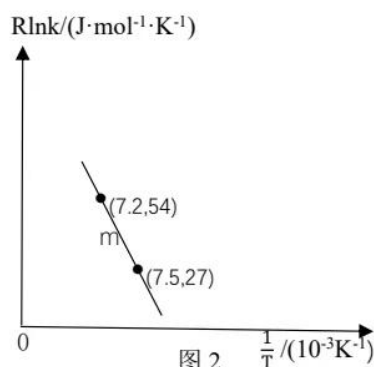
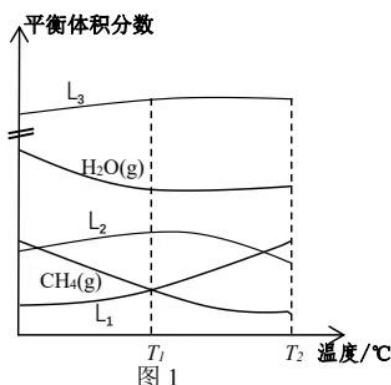
纯度检测步骤如下：

①准确称量  $\text{mg}$   $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体，配制  $100\text{mL}$   $\text{FeCl}_3$  标准液 (与文献浓度一致)。

②准确称量  $0.54\text{g}$   $\text{KN}_3$  样品，配制成  $100\text{mL}$  溶液，取  $5.0\text{mL}$  待测溶液加入  $V\text{mL}$  (足量)  $\text{FeCl}_3$  标准液，摇匀后测得吸光度为  $0.6$ 。

(5) 配制  $\text{FeCl}_3$  标准液：将  $\text{mg}$   $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体放入洁净的烧杯，    ▲    ，玻璃棒充分搅拌，再加水稀释，冷却后转移至  $100\text{mL}$  容量瓶。

(6) 步骤中②中取用  $\text{FeCl}_3$  标准液  $V =$      ▲      $\text{mL}$ ，样品的质量分数为     ▲    。(保留两位有效数字)



①其中表示  $\text{CO}_2$  的体积分数与温度关系的曲线为 ▲ (填“ $L_1$ ”、“ $L_2$ ”或“ $L_3$ ”);  $T_1$  °C 之后,  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  平衡体积分数随温度的变化程度小于  $\text{CH}_4$  平衡体积分数随温度的变化程度的原因是 ▲;

②  $T_1$  °C 时,  $\text{CO}$  的平衡分压 ▲ (填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”)  $T_2$  °C 时  $\text{CO}$  的平衡分压。测得  $T_1$  °C 时  $\text{CO}_2$  的平衡转化率为 50%,  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的分压为  $p_0$ , 则反应 II 的平衡常数  $K_p = \underline{\text{▲}}$  ( $K_p$  是用分压表示的平衡常数)。

(3) 瑞典化学阿伦尼乌斯 (Arrhenius) 创立的化学反应速率常数随温度变化关系的经验公式为:

$$\ln k = -\frac{E_a}{T} + C \quad (E_a \text{ 为活化能——假设受温度影响忽略不计, } k \text{ 为速率常数, } R \text{ 和 } C \text{ 为常数}),$$

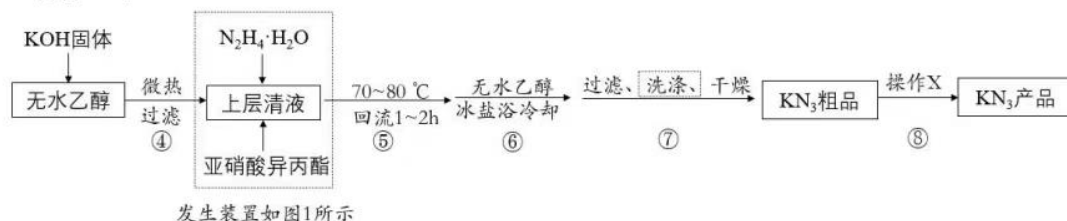
为探究催化剂 m、n 的催化效率, 进行了相应的实验, 依据实验数据获得图 2 曲线。在催化剂 m 作用下, 该反应的活化能  $E_a = \underline{\text{▲}} \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。假设催化剂 n 的催化效率大于 m 的催化效率, 请在图 2 中画出催化剂 n 的相应曲线图和标注。

24. (10 分) 叠氮化合物是重要的有机合成试剂, 实验室制备  $\text{KN}_3$  流程如下。

I. 制备亚硝酸异丙酯  $[(\text{CH}_3)_2\text{CHONO}]$



II. 制备  $\text{KN}_3$





## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

