

★启用前注意保密

## 2023年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（一）

# 化 学

本试卷共10页，20小题，满分100分。考试用时75分钟。


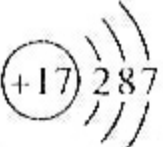
- 注意事项：1. 答卷前，考生务必将自己所在的市（县、区）、学校、班级、姓名、考场号、座位号和考生号填写在答题卡上，将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Zn 65

一、选择题：本题共16小题，共44分。第1~10小题，每小题2分；第11~16小题，每小题4分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 我国“人造太阳”创世界新纪录、“奋斗者”号载人潜水器成功坐底、“深海一号”母船助力深潜科考、北斗卫星导航系统全面开通，均展示了我国科技发展的巨大成就。下列相关叙述不正确的是
- A. 在“人造太阳”中发生核聚变的 $^2_1\text{H}$ 、 $^3_1\text{H}$ 是 $^1_1\text{H}$ 的同位素
- B. “奋斗者”号载人潜水器球壳所使用的钛合金能承受深海高压
- C. “深海一号”母船海水浸泡区的铝基牺牲阳极可保障船体不易腐蚀
- D. “北斗卫星”的授时系统“星载铷钟”中铷元素的单质遇水能缓慢反应放出 $\text{H}_2$
2. 在中国灿烂的农耕文明发展过程中，产生了许多有关农业生产与生活的化学智慧。对下列史料记载的判断不正确的是
- A. 将大豆煮熟后与面粉混合加醋曲酿醋：该过程不涉及氧化还原反应
- B. 用糯米石灰浆修筑长城：糯米石灰浆属于复合材料
- C. 用高粱制作饴糖（主要成分为麦芽糖）：麦芽糖与蔗糖互为同分异构体
- D. 胡桐树的树脂可作金银焊药：胡桐树脂的主要成分属于天然高分子化合物

3. 高铁酸钠 ( $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ ) 是一种新型净水剂, 可用于饮用水处理。湿法制高铁酸钠的反应原理为  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaClO} + 4\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 3\text{NaCl} + 5\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关说法不正确的是

- A.  $\text{H}_2\text{O}$  的球棍模型为 
- B. 基态  $\text{Fe}^{3+}$  的简化电子排布式为  $[\text{Ar}]3\text{d}^54\text{s}^2$
- C.  $\text{NaClO}$  的电子式为  $\text{Na}^+[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{C}}\text{:}\text{:}]^-$
- D.  $^{37}\text{Cl}$  原子结构示意图为 

4. 如图 1 所示为氮元素的价类二维图, 下列有关说法不正确的是

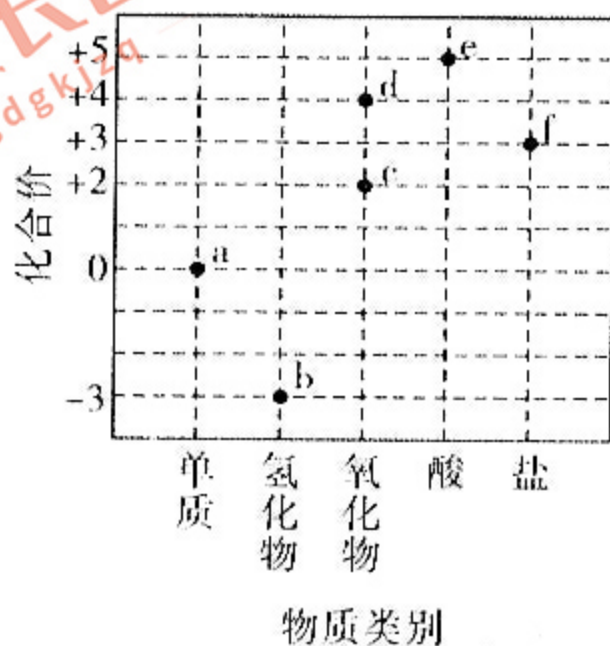
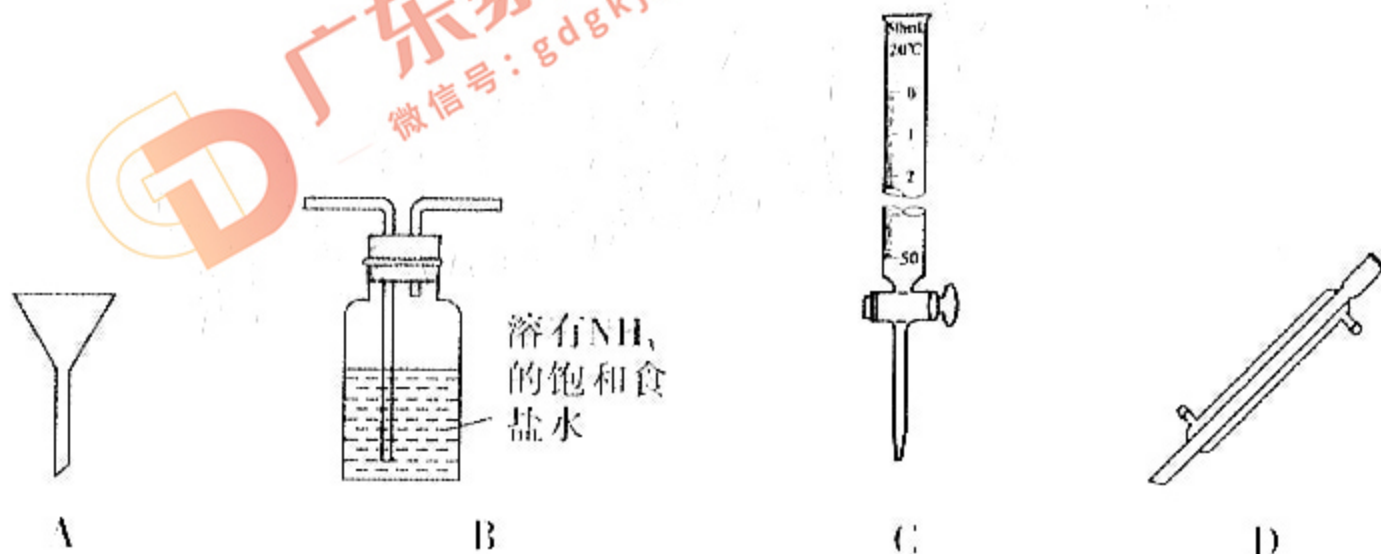


图 1

- A. a 的化学性质不活泼, 常用作保护气
  - B. “雷雨发庄稼”涉及的转化过程包含  $\text{a} \rightarrow \text{c} \rightarrow \text{d} \rightarrow \text{e}$
  - C. b 与 e 按物质的量之比为 1:1 完全反应, 所得生成物的水溶液呈中性
  - D. f 既有氧化性, 又有还原性
5. 拟在实验室完成一系列实验: ①粗盐提纯; ②利用提纯后的  $\text{NaCl}$  模拟“侯氏制碱法”制备纯碱; ③用盐酸标准液滴定纯碱溶液以测定  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  含量。在实验过程中, 下列仪器不可能用到的是



6. 下列陈述 I 和陈述 II 均正确且存在因果关系的是

选项	陈述 I	陈述 II
A	Al 具有两性	常温下可用铝制容器盛装浓硝酸
B	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 具有氧化性	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 可氧化 CO <sub>2</sub> 产生氧气
C	纯碱溶液呈碱性	纯碱溶液可用于清洗厨房油污
D	SO <sub>2</sub> 具有漂白性	SO <sub>2</sub> 通入紫色石蕊溶液后溶液褪色

7. “劳动创造幸福，实干成就伟业。”下列劳动项目与所涉及的化学知识关联不正确的是

选项	劳动项目	化学知识
A	用硅单质制作太阳能电池板	硅元素在地壳中含量丰富
B	用高浓度白酒浸泡药材制成药酒	相似相溶原理
C	用 KSCN 溶液检验菠菜中是否含铁元素	含 Fe <sup>3+</sup> 的溶液遇 SCN <sup>-</sup> 变为红色
D	用 ClO <sub>2</sub> 给自来水消毒	ClO <sub>2</sub> 具有强氧化性

8. 运载火箭常用偏二甲肼 [(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>N—NH<sub>2</sub>] 与 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 作推进剂，二者反应生成 CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。设 N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值，下列有关说法正确的是

- A. 偏二甲肼中 N 原子的杂化类型均为 sp<sup>2</sup>
- B. 1 mol H<sub>2</sub>O 含有的中子数为 10N<sub>A</sub>
- C. 标准状况下，2.24 L CO<sub>2</sub> 中的 σ 键数目为 0.4N<sub>A</sub>
- D. 92 g NO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 混合气体含有的原子数为 6N<sub>A</sub>

9. 一种锂的氧化物的晶胞结构如图 2 所示（晶胞参数  $a = b = c = 0.4665 \text{ nm}$ ，晶胞棱边夹角均为 90°）。以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置，称作原子的分数坐标。下列有关说法不正确的是

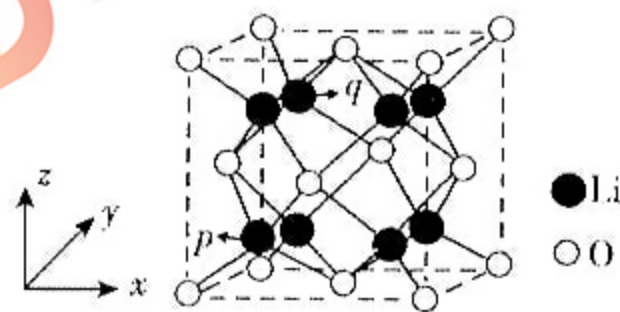


图 2

- A. 该氧化物的化学式为 Li<sub>2</sub>O
- B. O 原子之间的最短距离为  $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 466.5 \text{ pm}$
- C. 与 Li 距离最近且相等的 O 有 8 个
- D. 若 p 原子的分数坐标为  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ ，则 q 原子的分数坐标为  $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$

10. 一种由短周期主族元素组成的化合物的结构如图3所示。元素a、b、c、d、e的原子序数依次增大，a位于s区，e与其他四种元素不在同一个周期。下列说法正确的是

- A. 第一电离能： $b > c > d$   
 B. 化合物 $ec_3$ 是非极性分子  
 C. 简单氢化物的稳定性： $b > d$   
 D. 元素的电负性： $e > d > c$



11. 下列反应的离子方程式书写正确的是

- A. 等体积、等浓度的 $\text{NaHSO}_4$ 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合： $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$   
 B. 将 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 溶于过量 $\text{HI}$ 溶液： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$   
 C. 向 $\text{AgCl}$ 悬浊液中滴加足量 $\text{Na}_2\text{S}$ 溶液： $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$   
 D. 向酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中滴加 $\text{NaHSO}_3$ 溶液： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$

12.  $25^\circ\text{C}$ 时， $\text{H}_2\text{SeO}_4$ 第一步完全电离，第二步电离平衡常数 $K_2 = 2.18 \times 10^{-2}$ 。则 $25^\circ\text{C}$ 时，下列说法正确的是

- A.  $\text{KHSeO}_4$ 的溶液显碱性  
 B.  $\text{K}_2\text{SeO}_4$ 溶液中存在 $c(\text{K}^+) = 2[c(\text{HSeO}_4^-) + c(\text{SeO}_4^{2-})]$   
 C.  $0.5 \text{ mol/L}$ 的 $\text{H}_2\text{SeO}_4$ 溶液中， $c(\text{HSeO}_4^-) + 2c(\text{SeO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-) = 0.5 \text{ mol/L}$   
 D. 向 $\text{H}_2\text{SeO}_4$ 溶液中滴加 $\text{KOH}$ 溶液至中性时， $\frac{c(\text{SeO}_4^{2-})}{c(\text{HSeO}_4^-)} = 2.18 \times 10^2$

13. 根据以下实验操作及现象，能推出相应结论的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向内烯醛( $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ )中加入橙色的溴水，振荡	溴水褪色	内烯醛与 $\text{Br}_2$ 发生加成反应
B	向 $\text{Na}_2\text{S}$ 溶液中滴加浓盐酸	产生臭鸡蛋气味的气体	非金属性： $\text{Cl} > \text{S}$
C	向苯酚浊液中滴加少量 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液	浊液变澄清	酸性：苯酚 $>$ $\text{HCO}_3^-$
D	向盛有等体积、等浓度的 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液的两支试管中分别加入 $0.2 \text{ mL}$ 等浓度的 $\text{CuSO}_4$ 溶液和 $\text{KMnO}_4$ 溶液	加 $\text{KMnO}_4$ 溶液的试管中产生气泡的速率更快	$\text{MnO}_4^-$ 比 $\text{Cu}^{2+}$ 的催化效果好

14. 一种含 Pt 催化剂催化甲烷中的碳氢键活化的反应机理如图 4 所示。下列有关说法不正确的是

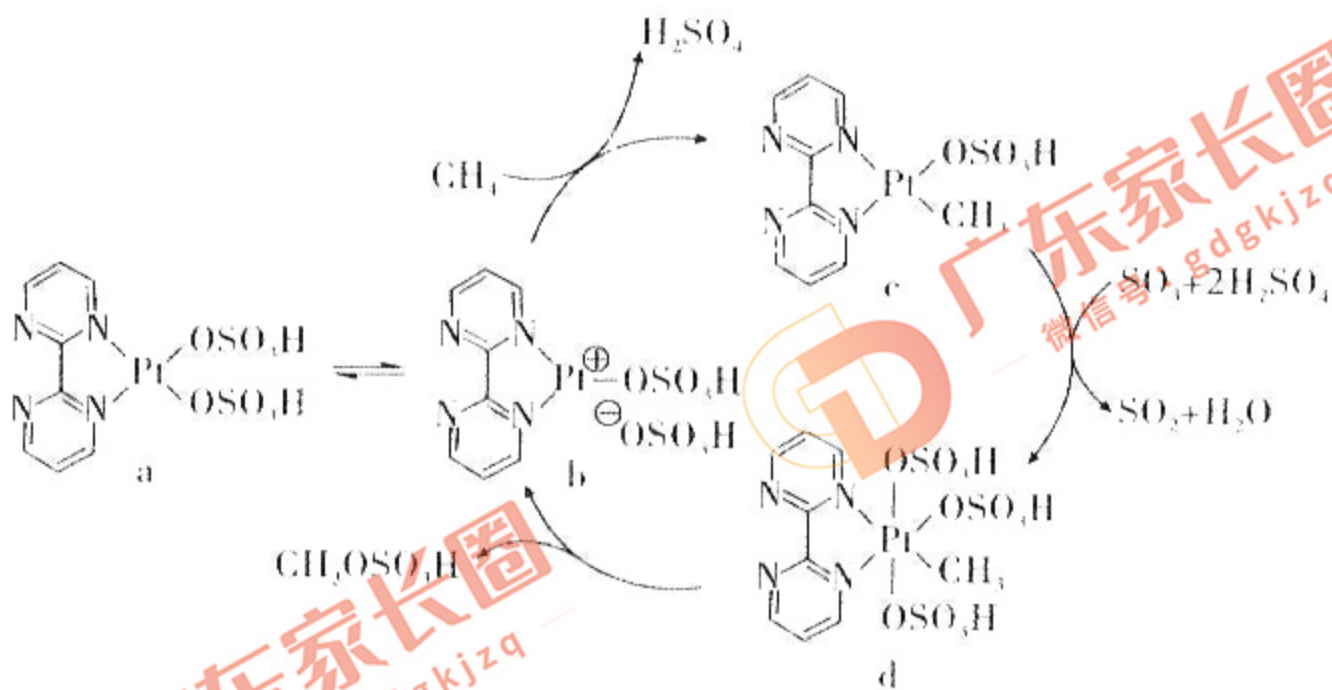


图 4

- A. 催化循环中 Pt 的配位数有 3 种  
 B. a 中 Pt 的化合价为 +2 价  
 C. c → d 发生的是氧化还原反应  
 D. SO<sub>2</sub> 与 SO<sub>3</sub> 的 VSEPR 模型名称不同
15. 汽车尾气的排放会对环境造成污染。利用高效催化剂处理汽车尾气中的 NO 与 CO 的反应为  $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$   $\Delta H < 0$ 。一定温度下，在恒容密闭容器中加入 1 mol CO 和 1 mol NO 发生上述反应，部分物质的体积分数 ( $\varphi$ ) 随时间 ( $t$ ) 的变化如图 5 所示。下列说法正确的是

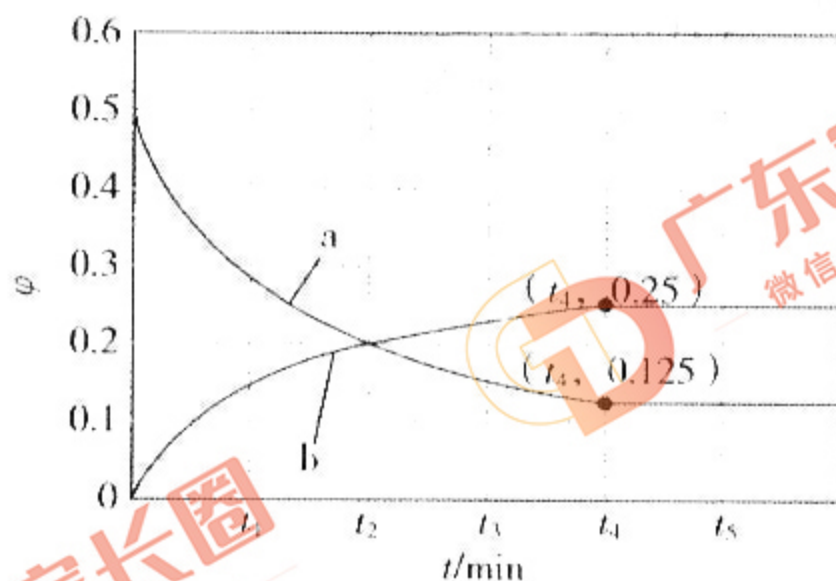


图 5

- A. 上述反应的正反应在高温下才能自发进行  
 B. 曲线 b 表示的是  $\varphi(\text{N}_2)$  随时间的变化  
 C.  $2v_1(\text{NO}) = v_2(\text{N}_2)$  时，反应达平衡状态  
 D. 气体的平均相对分子质量:  $M(t_1) > M(t_3) > M(t_5)$

16. 我国科学家设计了一种新型的溴基液流可充电电池用于大规模储能，其放电时的工作原理如图6所示。下列有关说法不正确的是

- A. 放电时，M 为正极
- B. 放电时，N 极发生的电极反应为  $\text{Br}^- + 2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{BrCl}_2$
- C. 充电时，每生成 1 mol  $\text{TiO}^{2+}$ ，有 2 mol  $\text{H}^+$  穿过质子交换膜进入 N 极室
- D. 充电时，总反应为  $2\text{Ti}^{3+} + \text{BrCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{TiO}^{2+} + \text{Br}^- + 2\text{Cl}^- + 4\text{H}^+$

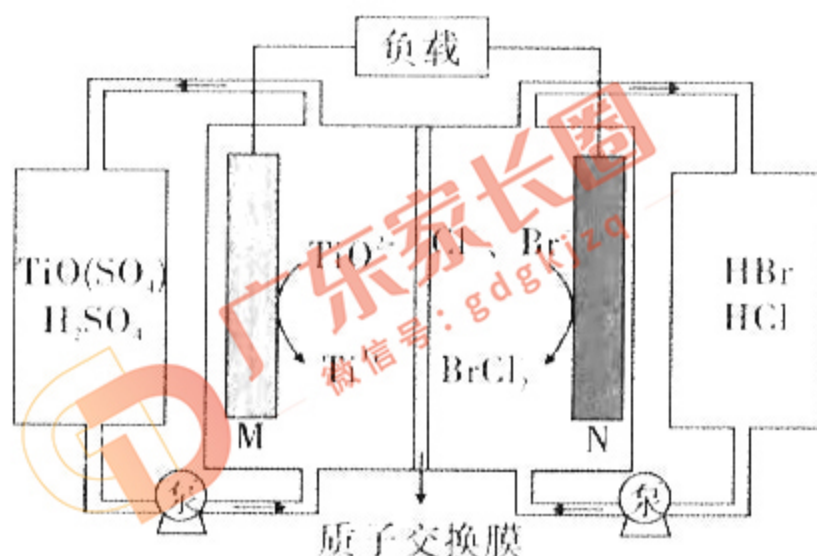


图6

二、非选择题：本题共4小题，共56分。

17. (14分) 海洋中有丰富的NaCl资源。研究表明，氯离子的侵入是造成钢筋混凝土腐蚀的主要原因（ $\text{Na}^+$ 对腐蚀无影响）。海砂经淡化后， $\text{Cl}^-$ 的含量达到一定标准才能作建筑用砂。某合作学习小组猜测 $\text{Cl}^-$ 会加快金属与盐溶液或酸溶液的反应速率。

(1) 工业上通过电解饱和NaCl溶液制 $\text{Cl}_2$ 的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 实验室用图7所示装置模拟工业上制 $\text{Cl}_2$ ，检验产生的 $\text{Cl}_2$ 的操作及现象是\_\_\_\_\_。

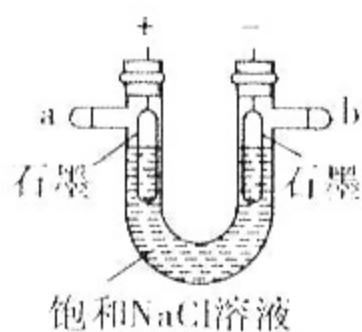


图7

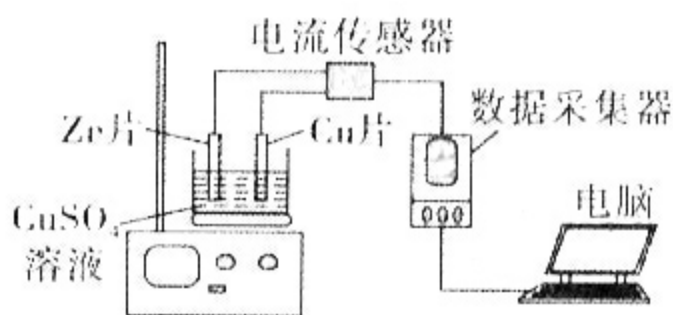


图8

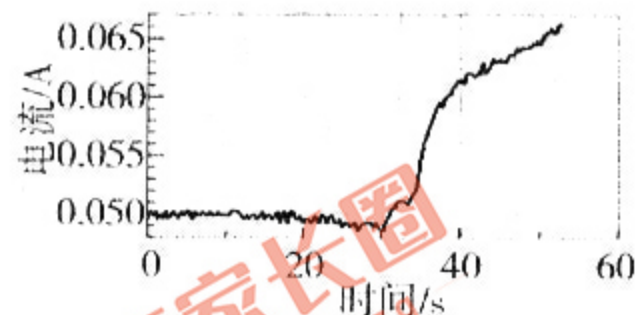


图9

(3) 探究 $\text{Cl}^-$ 是否会加快金属与盐溶液的反应速率。

1. 小组同学利用图8所示装置进行探究。当Zn-Cu原电池工作约30 s后，向电池槽内加入少量NaCl固体，电流随时间的变化如图9所示。甲同学认为加入NaCl固体后电流强度增大并不能说明 $\text{Cl}^-$ 会加快金属与盐溶液的反应速率，其理由可能是\_\_\_\_\_。

2. 乙同学利用温度传感器进行探究。分别取20 mL 0.1 mol/L  $\text{CuSO}_4$ 溶液于A、B两个100 mL烧杯中；向B烧杯中加入5 g NaCl固体，使其溶解。在相同温度下，分别往两个烧杯中加入相同的用砂纸打磨过的镁条，采集温度数据，得出

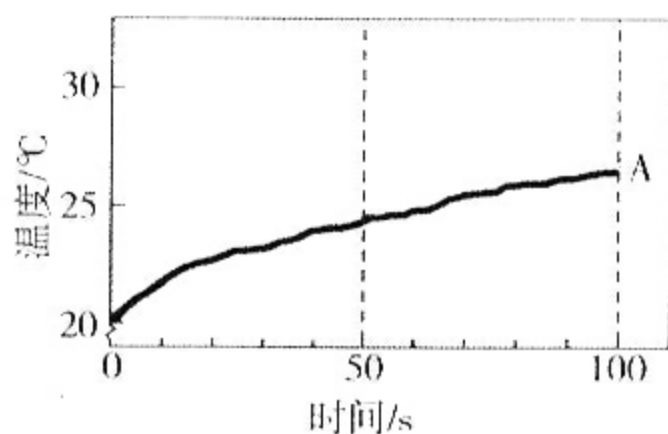


图10

$\text{Cl}^-$  会加快金属与盐溶液的反应速率。已知  $0 \sim 100 \text{ s}$  A 烧杯中溶液温度随时间的变化如图 10 所示，请在答题卡相应位置画出  $0 \sim 100 \text{ s}$  B 烧杯中溶液温度随时间的变化情况（ $100 \text{ s}$  时反应仍在进行）。

(4) 探究  $\text{Cl}^-$  是否会加快金属与酸溶液的反应速率

小组同学的实验记录如下：

实验序号	Zn 片	酸	其他试剂	生成 $1 \text{ mL H}_2$ 的时间
I	完全相同	100 mL $0.1 \text{ mol/L}$ 硫酸溶液	—	$t_1$
II		100 mL $0.2 \text{ mol/L}$ 盐酸	—	$t_2$
III		100 mL $a \text{ mol/L}$ 硫酸溶液	少量 $b$	$t_3$

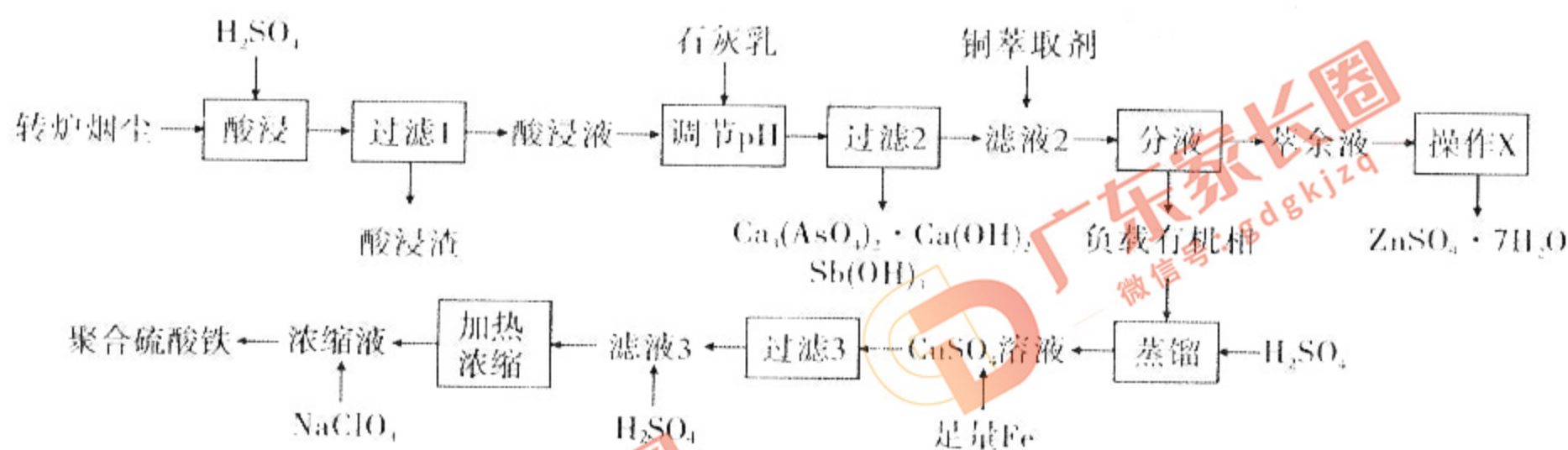
其中， $t_1 > t_2$ ， $t_1 > t_3$ 。

(1) 由实验 I 和实验 II 可推知  $\text{Cl}^-$  会加快金属与酸溶液的反应速率，理由是\_\_\_\_\_。

(2) 小组同学一致认为，由实验 I 和实验 III 可推知  $\text{Cl}^-$  会加快金属与酸溶液的反应速率，则实验 III 中，a 处填\_\_\_\_\_，b 处填\_\_\_\_\_。

(5) 提出一种合理的降低海砂中  $\text{Cl}^-$  含量的方法：\_\_\_\_\_。

18. (14 分) 利用转炉烟尘（主要成分： $\text{CuO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{PbO}$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{As}_2\text{O}_3$ ）制备硫酸铜联产硫酸锌以及聚合硫酸铁的工艺流程如下：



已知：①酸浸后 As 元素以  $\text{H}_2\text{AsO}_4^-$  形式存在；

②常温下， $K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] \approx 1.0 \times 10^{-20}$ ；

③聚合硫酸铁盐基度  $\left[ \frac{n(\text{OH}^-)}{3n(\text{Fe}^{3+})} \times 100\% \right]$  越大，絮凝效果越好。

回答下列问题：

(1) “酸浸渣”所含金属化合物是\_\_\_\_\_（填化学式）。常温下，调节“酸浸液”pH 为\_\_\_\_\_（保留两位有效数字）时，溶液中  $c(\text{Cu}^{2+}) = 0.01 \text{ mol/L}$ 。

(2) 生成  $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

- (3) 在一定温度下, 将  $\text{NaClO}_4$  加入“浓缩液”中可制取聚合硫酸铁  $[\text{Fe}_2(\text{OH})_x(\text{SO}_4)_y]_n$ ,  
 (1)  $x$  和  $y$  的关系应满足:  $y =$  \_\_\_\_\_ (用含  $x$  的式子表示)  
 (2) “滤液 3”中  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的加入量对盐基度的影响如图 11 所示, 当  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) :$   
 $n(\text{FeSO}_4) > 0.35$  时, 产品的盐基度减小, 其原因是 \_\_\_\_\_

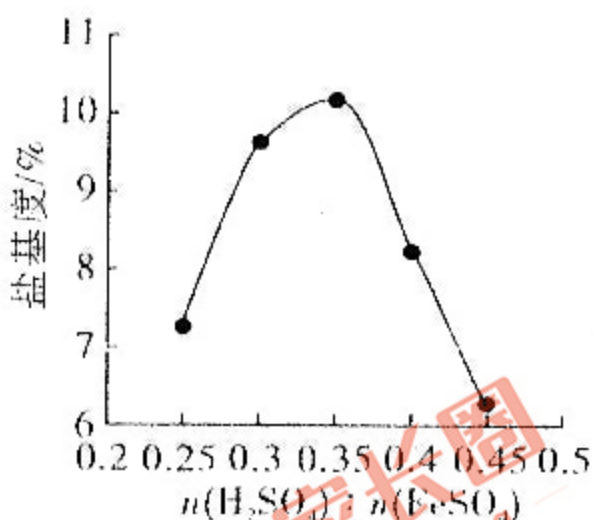


图 11

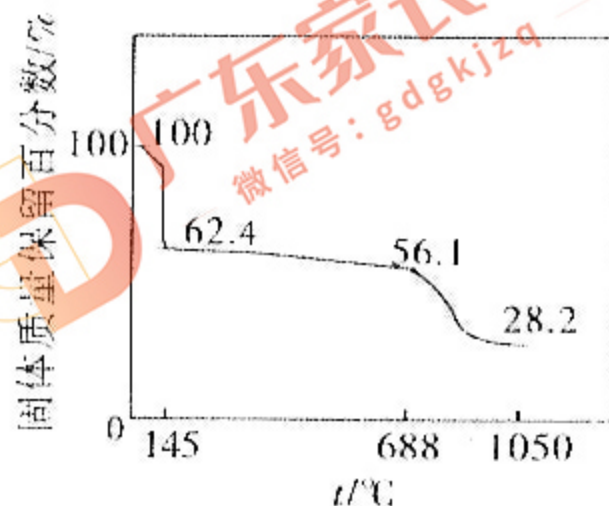
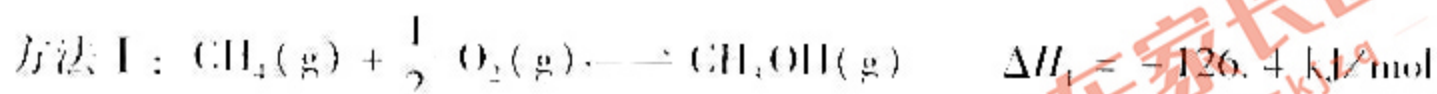


图 12

- (4) 1. “萃余液”经 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、过滤、洗涤, 得到  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  晶体。  
 2. 加热  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  固体, 固体质量保留百分数与温度的关系如图 12 所示。  
 将  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ( $M = 287 \text{ g/mol}$ ) 加热到  $145^\circ\text{C}$  时得到  $\text{ZnSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , 其中  $x$  的值为 \_\_\_\_\_; 温度为  $1050^\circ\text{C}$  时,  $\text{ZnSO}_4$  固体完全分解为  $\text{ZnO}$  以及两种气体 (只有一种是氧化物), 该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

19. (14 分) 甲烷的直接转化具有较高的经济价值, 因此备受科学家关注。请回答下列问题:

- (1) 用丝光沸石作催化剂可实现甲烷直接转化制备甲醇, 合成方法有以下两种:



已知  $\text{H}_2$  的燃烧热为  $285.8 \text{ kJ/mol}$ ,  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +44 \text{ kJ/mol}$ ,

则  $\Delta H_2 =$  \_\_\_\_\_。

- (2) 某工厂采用方法 I 生产甲醇。在  $200^\circ\text{C}$  下, 向容积为  $5 \text{ L}$  的恒容密闭反应器中加入催化剂, 并充入  $6.0 \text{ kPa CH}_4$ ,  $4.8 \text{ kPa O}_2$  和一定量 He, 使反应充分进行, 体系的总压强随时间的变化如图 13 所示。

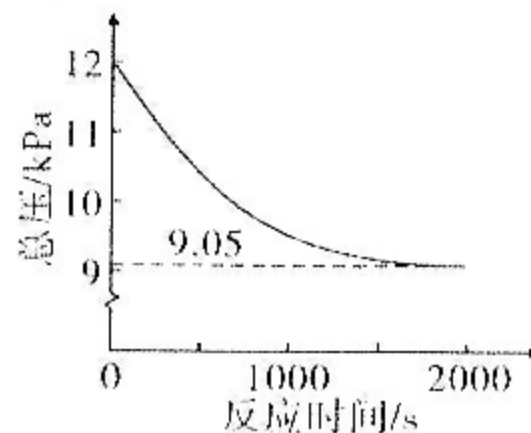


图 13

- 下列措施可以提高  $\text{CH}_4$  的平衡转化率的是 \_\_\_\_\_ (填标号)

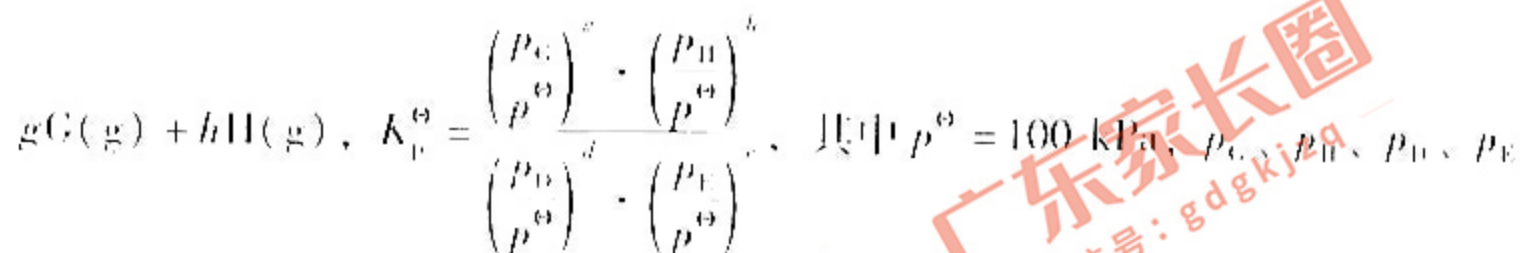
- A. 升高温度  
 B. 反应达到平衡后, 再充入一定量 He  
 C. 投料比不变, 增大反应物浓度



2. 达到平衡时体系中  $\text{CH}_3\text{OH}$  的体积分数为\_\_\_\_\_ (精确到 0.1%)

3. 该反应温度下, 方法 I 的标准压力平衡常数  $K_p^\ominus =$ \_\_\_\_\_ (列出计算式)

[已知: 分压 = 总压  $\times$  该组分物质的量分数, 对于反应  $d\text{D}(\text{g}) + e\text{E}(\text{g}) \rightleftharpoons$



为各组分的平衡分压.]

①若将容器改为绝热容器, 初始温度为  $200^\circ\text{C}$ , 其他条件不变, 达到新平衡时, 甲醇产率降低, 原因是\_\_\_\_\_

(3) 为提高生产效率, 利用方法 II 进行连续生产时采用如图 14 所示的步骤控制体系温度和通入气体 (各阶段气体流速相同)

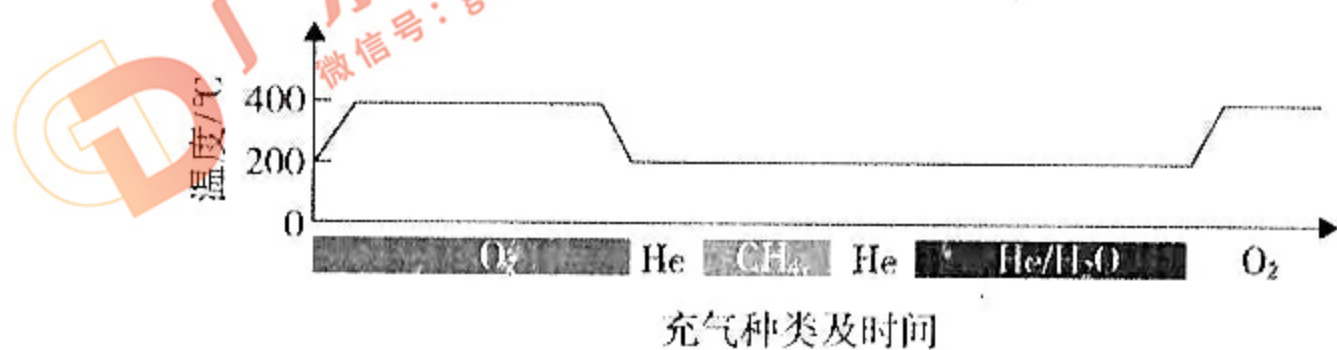


图 14

已知大多数气体分子在催化剂表面的吸附过程是放热的, He 不会在催化剂表面吸附, 吸附和解吸附不会导致体系温度的变化。通入  $\text{CH}_4$  发生反应前, 要往反应器中通入  $\text{O}_2$  从而活化催化剂, 活化催化剂后持续通入 He 一段时间的目的在于\_\_\_\_\_; 请从反应速率的角度说明, 通入  $\text{CH}_4$  后反应温度维持在  $200^\circ\text{C}$  的原因: \_\_\_\_\_

(4) 用  $\text{ZrO}_2/\text{NiCo}_2\text{O}_4$  作电解催化剂也可以实现甲烷的直接转化, 装置如图 15 所示

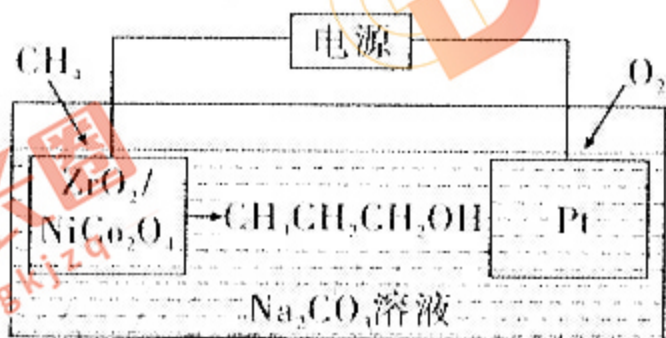
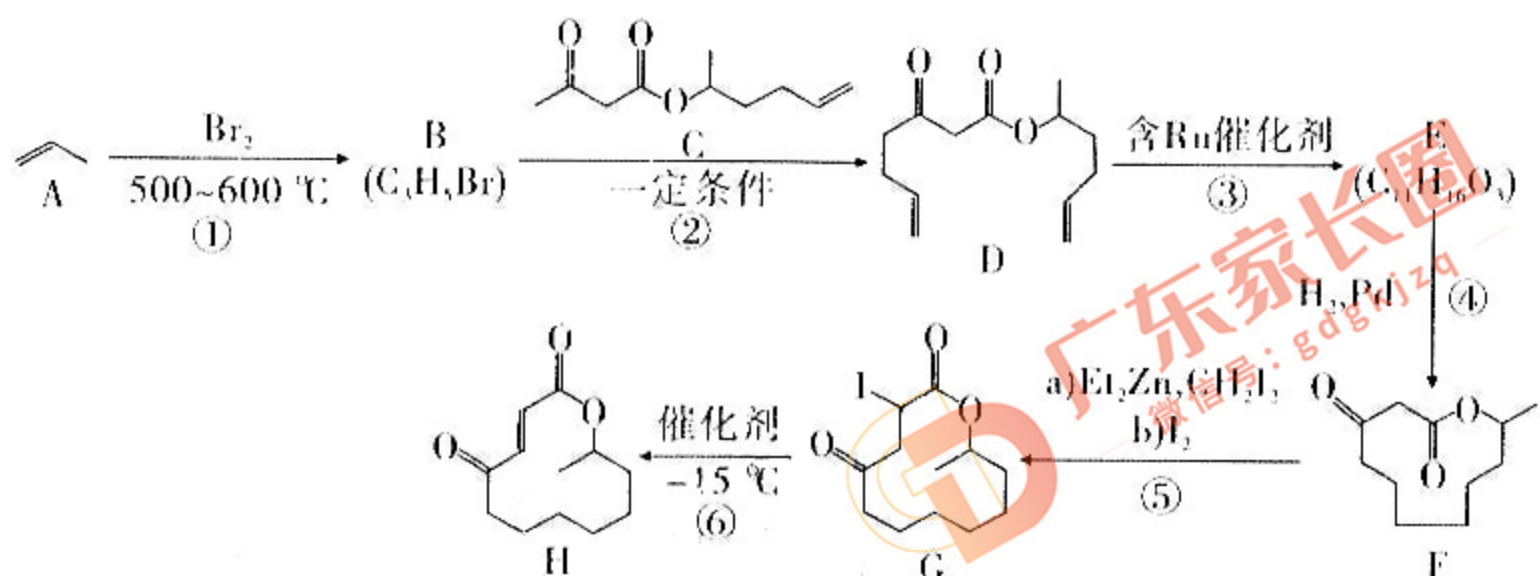


图 15

写出  $\text{ZrO}_2/\text{NiCo}_2\text{O}_4$  电极的反应式: \_\_\_\_\_

20. (14分) 化合物H是一种抗过敏药物,其合成路线如下:



已知:  $\text{R}_1-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}-\text{R}_2 \xrightarrow{\text{含Ru催化剂}} \text{R}_1-\text{CH}=\text{CH}-\text{R}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

回答下列问题:

- (1) G中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_
- (2) ⑥的反应类型为\_\_\_\_\_
- (3) 下列有关说法正确的是\_\_\_\_\_ (填标号)。
  - a. A的名称为丙烯
  - b. 反应3的原子利用率为100%
  - c. F能发生氧化反应、取代反应和加成反应
  - d. G易溶于水
- (4) 已知②为取代反应,则②的化学方程式为\_\_\_\_\_
- (5) 写出E的结构简式,并用\*标出其中的手性碳原子:\_\_\_\_\_
- (6) 芳香族化合物M与H互为同分异构体,写出一种满足下列条件的H的结构简式:\_\_\_\_\_ (任写一种)。
  - i. 苯环上有三个取代基;
  - ii. 能与FeCl<sub>3</sub>溶液发生显色反应;
  - iii. 核磁共振氢谱确定分子中有12个化学环境相同的氢原子。

- (7) 参照上述合成路线,设计以 和 为原料合成 的路线 (无机试剂任选): \_\_\_\_\_