

化学试卷

命题单位：圆创教育教学研究中心

本试题共8页，19题。满分100分。考试用时75分钟。

考试时间：2023年3月23日下午

★祝考试顺利★

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，用签字笔或钢笔将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本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 O 16 Cl 35.5 Mn 55 Fe 56

一、选择题：本题共15小题，每小题3分，共45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. 自然界与人类活动均对氮的循环产生影响。下列说法正确的是
 - A. 大豆富含蛋白质，豆浆煮沸后蛋白质转化为氨基酸
 - B. 汽车尾气中的NO主要来源于汽油的不充分燃烧
 - C. 氮化硅陶瓷属于传统无机非金属材料，可用于制造汽车发动机
 - D. 亚硝酸钠可用于肉制品的生产，不仅可以防腐还可以保护其颜色
2. 材料对于促进生产发展、改善人类生活发挥着巨大作用。下列有关材料的说法正确的是
 - A. 不锈钢中含有铬、镍等元素，具有很强的抗腐蚀能力
 - B. 用来生产电闸、灯口等产品的酚醛树脂属于聚酯类化合物
 - C. 汽车机盖上使用的碳纤维是一种新型有机高分子材料
 - D. 在钢中加入某些稀土元素，可降低钢的韧性、塑性等
3. 利用如图所示装置及药品完成实验，能达到实验目的的是



- A. 用装置甲制取 O_2
- B. 用装置乙制备金属镁
- C. 用装置丙作为蒸馏的接收装置
- D. 用装置丁除去 Cl_2 中混有的 HCl 并干燥

2023 届高三三月联合测评化学试卷 第 1 页 (共 8 页)

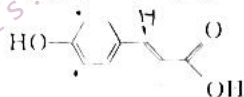
4. 甲酸甲酯常用作杀菌剂、熏蒸剂和烟草处理剂,可由甲酸和甲醇反应制得。 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列有关说法正确的是

- A. pH = 3 的甲酸溶液中氢离子数目为 $1 \times 10^{-3} N_A$
- B. 0.1 mol 甲酸甲酯中含有 sp^3 杂化的原子数目为 N_A
- C. 50 g 质量分数为 64% 的甲醇水溶液中含有 σ 键数目为 $5 N_A$
- D. 甲醇燃料电池中,每消耗 22.4 L (标准状况) 甲醇,转移电子数目为 $6 N_A$

5. 能正确表示下列反应的离子方程式为

- A. 向酸性 $KMnO_4$ 溶液中滴加双氧水: $2MnO_4^- + H_2O_2 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 3O_2 \uparrow + 4H_2O$
- B. 向硝酸铁溶液中通入少量的 SO_2 : $2Fe^{3+} + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe^{2+} + 2H^+ + SO_4^{2-}$
- C. 向次氯酸钠溶液中通入少量 CO_2 : $ClO^- + CO_2 + H_2O \rightarrow HClO + HCO_3^-$
- D. 侯氏制碱法的反应原理: $NH_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow HCO_3^- + NH_4^+$

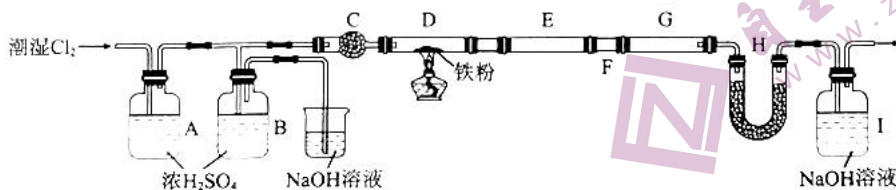
6. 中药连翘具有清热解毒、疏散风热的功效,常用于治疗肺炎等疾病。化合物 X 是从连翘中提取出来的一种成分,其结构如图所示。下列有关化合物 X 的说法错误的是



- A. 可以发生加聚反应、缩聚反应、还原反应
- B. 与浓溴水反应时,1 mol X 最多消耗 3 mol Br_2
- C. 1 mol X 最多与 1 mol Na_2CO_3 反应

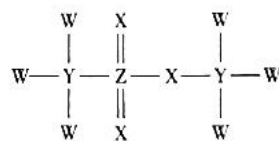
D. X 与 互为顺反异构体

7. 无水 $FeCl_3$ 是芳香取代反应常用的催化剂,它具有易水解、易升华的性质。某同学用 5.60 g 干燥铁粉制得 13.00 g 无水 $FeCl_3$ 样品,实验装置如图所示。下列说法正确的是

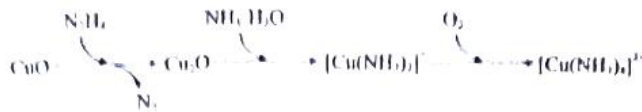


- A. 该实验中 $FeCl_3$ 的产率为 60%
 - B. 装置 C、H 中的药品可以都为 P_2O_5
 - C. 装置 B 用于干燥氯气,装置 E 和 G 用于收集产物
 - D. 可用 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液检验 $FeCl_3$ 产品中是否存在 $FeCl_2$
8. TFMT 因具有成本低廉及反应性质多样等优点被用作有机合成的缩合试剂,其结构如图所示,其中 W、X、Y、Z 为原子半径依次增大的短周期非金属元素,W 位于元素周期表的 p 区。下列说法正确的是

- A. 氢化物沸点: $Y < X$
- B. 热稳定性: $YX_2 < YZ_2$
- C. XW_2 中元素 X 的化合价为 +2 价
- D. 基态原子未成对电子数: $Y < X = Z$



9. 联氨(N_2H_4)为二元弱碱,在水中的电离方式与氨相似,可用于处理锅炉水中的溶解氧,防止锅炉被腐蚀,其中一种反应机理如图所示。下列说法正确的是



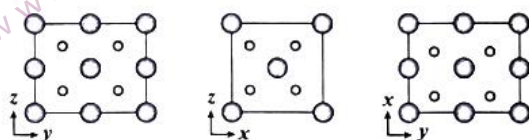
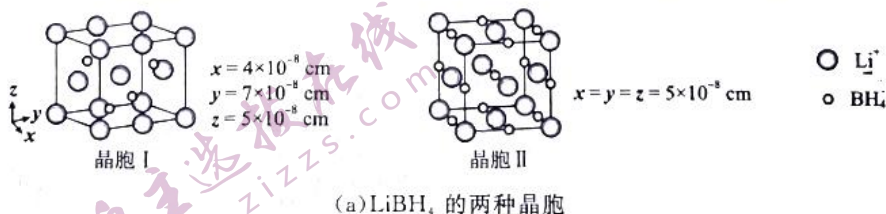
- A. 结合 H^+ 能力: $\text{NH}_3 > \text{N}_2\text{H}_4$
 B. $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角: $\text{NH}_3 > [\text{Cu}(\text{NH}_2)_2]^{2-}$
 C. 第一电离能: $\text{O} > \text{N} > \text{Cu}$
 D. 中心离子半径: $[\text{Cu}(\text{NH}_2)_2]^{2+} > [\text{Cu}(\text{NH}_2)_2]^{2+}$
10. 下列操作能达到实验目的的是

选项	目的	实验操作
A	探究温度对化学平衡的影响	加热 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuCl}_2$ 溶液
B	证明干燥的氯气不具有漂白性	将干燥的氯气通入盛有红色鲜花的集气瓶中
C	比较 AgBr 和 AgCl 的 K_{sp} 大小	向 NaCl 和 NaBr 的混合溶液中逐滴加入少量 AgNO_3 溶液
D	探究浓度对反应速率的影响	向 2 支分别盛有 5 mL 不同浓度 NaHSO_3 溶液的试管中,同时加入 2 mL 5% H_2O_2 溶液

11. 在恒温恒容条件下,向某容器中充入一定量的 N_2O_5 气体发生下列反应: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。温度 T 时,部分实验数据如表所示:

t/s	0	50	100	150
$c(\text{N}_2\text{O}_5)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	4.00	2.5	2.00	2.00

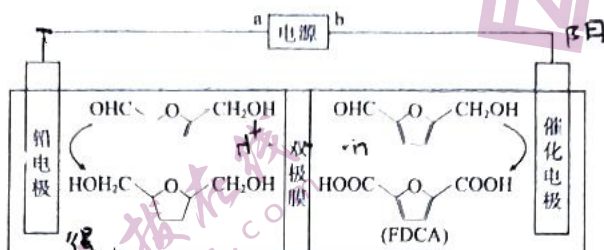
- 下列有关说法错误的是
- A. 温度 T 时,该反应平衡常数 $K=64$
 B. 150 s 后再充入一定量 N_2O_5 ,再次达到平衡 N_2O_5 的转化率将增大
 C. 达平衡后升高温度,该容器内混合气体的密度不会改变
 D. 其他条件不变,若将恒容改为恒压,则平衡时 N_2O_5 的转化率增大
12. 硼氢化锂(LiBH_4)是一种潜在的高效储能材料,在高压下呈现出多晶型的转变过程。图 a 是不同压强下 LiBH_4 的两种晶胞,图 b 是晶胞 I 沿 x 、 y 、 z 轴的投影图,下列有关说法错误的是



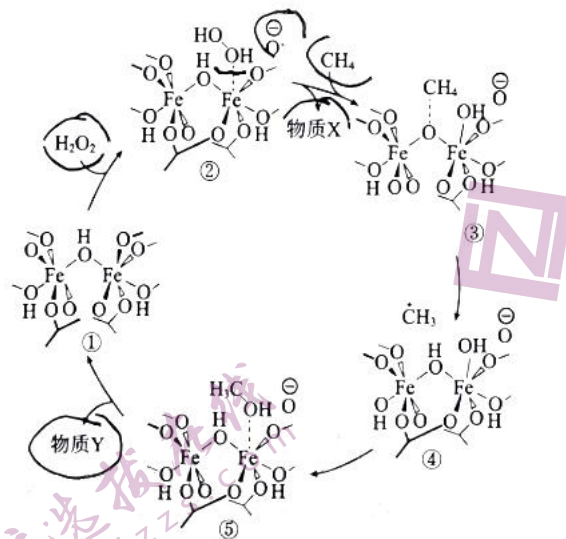
(b) 晶胞 I 沿 x 、 y 、 z 轴的投影图

- A. 电负性: $H > B > Li$
 B. 晶胞 II 为较大压强下的晶型
 C. $LiBH_4$ 中存在配位键, B 提供空轨道
 D. 晶胞 I 中 Li^+ 周围距离最近的 BH_4^- 有 4 个

13. 2,5-呋喃二甲酸(FDCA)是一种重要的化工原料,可用如图所示的电化学装置合成。图中的双极膜中间层中的 H_2O 解离为 H^+ 和 OH^- ,并在直流电场作用下分别向两极迁移。下列说法正确的是

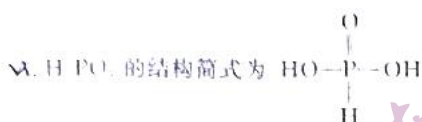
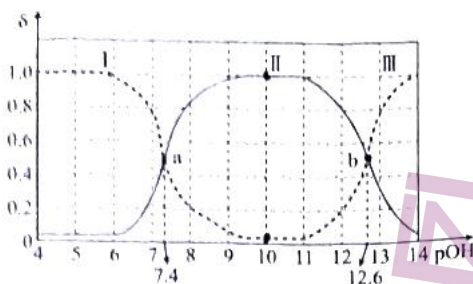


- A. a 为电源正极
 B. 双极膜中间层中的 OH^- 在外电场的作用下移向铅电极
 C. 制得 1 mol FDCA,理论上消耗 2 mol O=Cc1cc(O)oc1
 D. 负极区的电极反应为: O=Cc1cc(O)oc1 $- 6e^- + 2H_2O = HOOC-C_5H_2O-COOH + 6H^+$
14. 据文献报道,在铁双聚体催化作用下,制备化合物 Y 的一种反应机理如图所示。下列说法正确的是



- A. 该总反应原子利用率为 100%
 B. 物质 X 和 Y 分别为 H_2O 和 CH_3OH
 C. 铁双聚体可降低该反应的活化能和焓变
 D. 反应过程中有非极性键的断裂和生成
15. H_3PO_3 是制造塑料稳定剂的原料。常温下,向 100 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_3PO_3 溶液中滴加等浓度的

NaOH 溶液,混合溶液中所有含磷微粒的物质的量分数(δ)与溶液 pOH [pOH = $-\lg c(\text{OH}^-)$] 的关系如图所示。下列说法错误的是



B. a 点水电离出的 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. 当 $\text{pH} = 4$ 时, $c(\text{HPO}_4^{2-}) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$

D. b 点时加入 NaOH 溶液的体积为 50 mL

二、非选择题:本题共 4 小题,共 55 分

16. (13 分)

Mg 与冷水反应时, Mg 表面会附着 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体导致反应较缓慢。某兴趣小组为了探究部分离子对 Mg 与水反应的影响,进行了如下的实验。

I. 探究 NH_4^+ 和 HCO_3^- 对 Mg 与水反应的促进作用

实验序号	a	b	c	d
盐溶液(均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	NH_4Cl	NaHCO_3	NaCl	NH_4HCO_3
30 min 时产生气体体积/mL	1.5	0.7	< 0.1	1.4
气体的主要成分	H_2			
30 min 时镁条表面情况	大量固体附着(固体可溶于盐酸)			

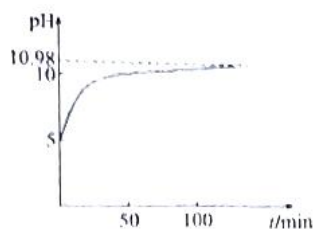
(1) 上表中能够说明 NH_4^+ 对 Mg 与水反应起促进作用的证据是_____。

(2) 实验 b、d 所得固体中含碱式碳酸镁[用 $\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 表示]。Mg 与 NaHCO_3 溶液反应生成碱式碳酸镁的离子方程式为_____。

(3) 综合实验 a ~ d 可以得到的结论是: NH_4^+ 和 HCO_3^- 都能加快 Mg 与水的反应; _____ (补充两点)。

II. 探究 Cl^- 对 Mg 与水反应的促进作用

该小组用 Mg 与 NaCl 溶液反应, 实验发现 Cl^- 浓度过低或过高对反应速率没有影响, 当 Cl^- 浓度为 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, Mg 与水反应较快, 产生大量的气泡, 同时生成白色固体 X, 经检验白色固体 X 中含碱式氯化镁[用 $(\text{Mg}(\text{OH})_2)_x\text{Cl}_y$ 表示], 反应过程中溶液 pH 的变化曲线如图所示。

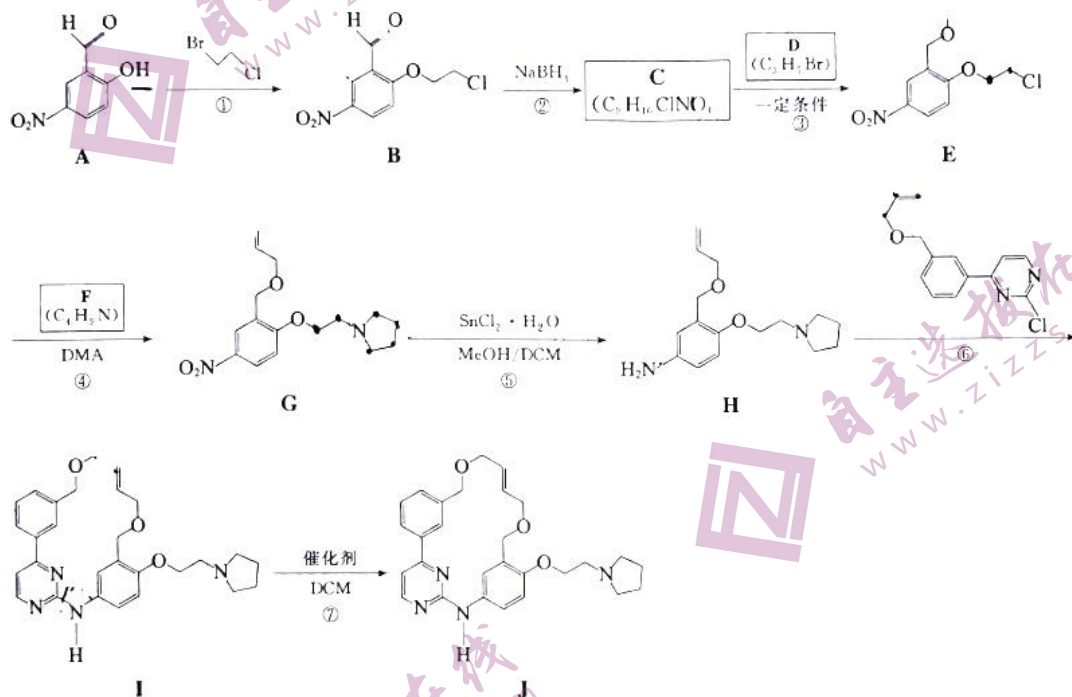


(4)将碱式氯化镁加热至 600 ℃, 它会分解生成氧化镁和两种气体, 写出其分解的化学方程式 _____; 写出实验室检验白色固体 X 中含碱式氯化镁的实验操作 _____。

(5)饱和 $Mg(OH)_2$ 溶液的 pH 为 _____, 试从平衡的角度分析所得溶液最终 pH 大于该值的原因 _____。(已知 $K_{sp}[Mg(OH)_2] = 1.35 \times 10^{-11}$, $\lg 3 = 0.48$)

17. (14 分)

帕克替尼是一种口服 JAK 激酶抑制剂, 用于治疗原发性或继发性成人骨髓纤维化, 其合成路线如下:



回答下列问题:

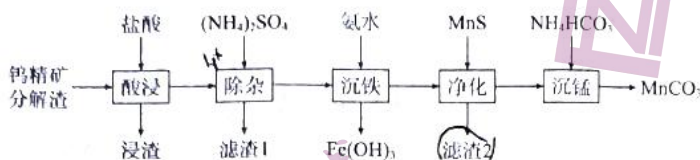
- (1)D 的化学名称为 _____。
- (2)F 的结构简式为 _____。
- (3)⑤ 的反应类型为 _____, 反应 _____ 的反应类型与该反应相同(填反应序号)。
- (4)G 中含氧官能团的名称为 _____。
- (5)反应⑦ 生成帕克替尼和另一种物质, 写出该物质的结构简式 _____。
- (6)化合物 A 的同分异构体中满足下列条件的有 _____ 种;

- i. 含有苯环
- ii. 能与 NaOH 溶液反应

其中核磁共振氢谱峰面积比为 2:2:1 的结构简式为_____。

18. (14 分)

钨精矿分解渣具有较高的回收利用价值,以钨精矿分解渣为二次资源综合回收锰、铁的工艺流程如下:



已知:

钨精矿分解渣的主要化学成分及含量

名称	MnO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	WO ₃	ZnO	其它
含量	34.8%	26.1%	7.6%	8.8%	0.75%	0.66%	—

① WO₃ 不溶于水、不与除氢氟酸外的无机酸反应。

② $K_{sp}(\text{ZnS})=3 \times 10^{-25}$ 、 $K_{sp}(\text{MnS})=2.4 \times 10^{-13}$

(1) 将钨精矿分解渣预先粉碎的目的是_____。

(2) “浸渣”的主要成分为_____。

(3) “除杂”时加入 (NH₄)₂SO₄ 的目的是_____；相较于 H₂SO₄, 该步选择 (NH₄)₂SO₄ 的优点是_____。

(4) “沉铁”时需要在不断搅拌下缓慢加入氨水,其目的是_____。

(5) 用沉淀溶解平衡原理解释“净化”时选择 MnS 的原因_____。

(6) “沉锰”时发生反应的离子方程式为_____。

(7) 取 2 kg 钨精矿分解渣按图中流程进行操作,最终得到 880 g 含锰元素质量分数为 45% 的 MnCO₃,则整个过程中锰元素的回收率为_____。

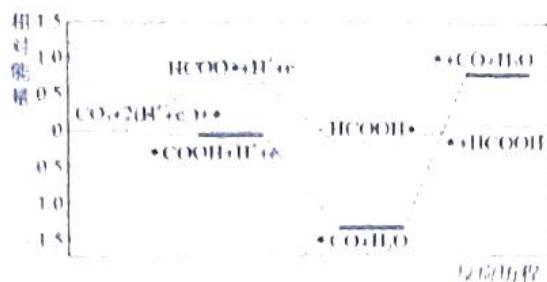
19. (14 分)

我国力争于 2030 年前做到碳达峰,2060 年前实现碳中和。因此,研发二氧化碳利用技术,降低空气中二氧化碳含量成为研究热点。

I. CO₂ 在 Pb 催化剂作用下,通过电催化还原为 CO、HCOOH 等物质被认为是一种具有前景的利用 CO₂ 的方式。

(1) Pb 催化剂中引入 Bi 能够提高它的选择性。Bi 的价电子排布式为 6s²6p³,其在元素周期表中的位置为_____。

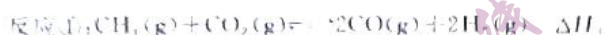
(2) 在 Pb 催化剂表面,CO₂ 转化为 CO 和 HCOOH 是通过两种平行的反应途径进行的。CO₂ 还原生成 CO、HCOOH 的关键中间体分别为 *COOH、HCOO*。Pb 催化剂催化 CO₂ 转化为 CO 和 HCOOH 的反应历程如图所示。(* 表示吸附在催化剂表面)



①写出CO在酸性介质中电催化还原为HCOOH的电极反应式

②产物的选择是由催化剂对两种关键中间体的结合强度决定的。在Pt催化剂表面更利于生成

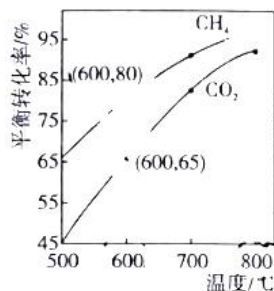
II. CH₄与CO重整是CO₂再利用的研究热点之一。该重整反应体系主要涉及以下反应：



(3) 已知25℃时, CH₄、CO和H₂的燃烧热分别为890 kJ·mol⁻¹、283 kJ·mol⁻¹和285.8 kJ·mol⁻¹。

则 $\Delta H_1 =$ _____

(4) 1.01×10⁵ Pa下, 将n(CO₂):n(CH₄)=1:1的混合气体置于密闭容器中, 不同温度下重整体系中CH₄和CO₂的平衡转化率如图所示。



①800℃时CO₂的平衡转化率远大于600℃时CO₂的平衡转化率, 其原因是_____。

②CH₄的还原能力(R)可用于衡量CO₂的转化效率, $R = \Delta n(\text{CO}_2) / \Delta n(\text{CH}_4)$ (平衡时CO₂与CH₄的物质的量变化量之比)。600℃时, $R =$ _____; 随温度的升高, R变化趋势为 _____ (填“增大”、“减小”、“先减小后增大”)。

2023 届高三三月联合测评 化学试卷参考答案与评分细则

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	D	A	D	B	C	C	B	C	A	A	B	D	C	B	D

1. D 【解析】豆浆主要是蛋白质, 煮沸后变性, 不是水解生成氨基酸, A 项错误; 汽油中无氮元素, 氮氧化物产生的原因是内燃机的高温环境使空气中的 N_2 与 O_2 化合形成 NO, B 项错误; 氮化硅陶瓷是新型无机非金属材料, C 项错误; 亚硝酸钠是一种防腐剂和护色剂, 生产加工腊肉、香肠等肉制品时添加亚硝酸钠, 可以增加肉类的鲜度, 并有抑制微生物的作用, 能防止肉类变质并保持鲜红色, 但亚硝酸钠有毒, 作为食品添加剂使用时必须按规定添加, D 项正确。

【命题意图】考查化学与 STSE 知识, 意在考查学生的理解与辨析的关键能力。

2. A 【解析】不锈钢中含有铬、镍元素, 能改变金属的内部结构, 使铁合金具有很强的抗腐蚀能力, A 项正确; 酚醛树脂是由酚类和醛类聚合而成的, 不属于聚酯, B 项错误; 碳纤维属于碳单质, 不是新型有机高分子材料, C 项错误; 在钢中加入某些稀土元素形成的合金, 可增强钢的韧性、塑性等, D 项错误;

【命题意图】结合化学材料, 考查化学与 STSE 知识, 意在考查学生的理解与辨析的关键能力。

3. D 【解析】 Na_2O_2 与 H_2O 剧烈反应生成 NaOH 和 O_2 , 同时放出大量的热, Na_2O_2 不是块状难溶于水的固体, 不能用启普发生器制备, A 项错误; Mg 的金属活动顺序强于 Al, 不能通过铝热反应制备, B 项错误; 蒸馏时锥形瓶不能用瓶塞, C 项错误; 稀硫酸中含有大量氢离子, 可以抑制氯气的溶解, 而稀硫酸中的水可以吸收 HCl, 洗气后再用浓硫酸干燥, D 项正确。

【命题意图】考查常见实验的原理与操作, 意在考查学生的理解与辨析的关键能力。

4. B 【解析】该甲酸溶液体积未知, 无法计算氢离子数目, A 项错误; 甲酸甲酯中 1 个碳原子和 1 个氧原子采用 sp^3 杂化, 0.5 mol 甲酸甲酯中采用 sp^3 的原子数目为 N_A , B 项正确; 50 g 质量分数为 64% 的甲醇水溶液中, $m(CH_3OH) = 32$ g, $m(H_2O) = 18$ g, 各为 1 mol, 1 mol CH_3OH 中 σ 键数目为 $5N_A$, 1 mol H_2O 中 σ 键数目为 $2N_A$, 因此 50 g 该溶液中 σ 键数目为 $7N_A$, C 项错误; 标准状况下, 甲醇为液体, D 项错误。

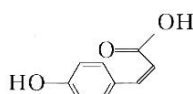
【命题意图】以甲酸甲酯的制备为情景, 考查阿伏加德罗常数的应用, 意在考查学生的理解与辨析的关键能力。

5. C 【解析】向酸性 $KMnO_4$ 溶液中滴加双氧水, 双氧水被氧化成氧气, 其反应的离子方程式为 $2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$, A 项错误; 硝酸的氧化性大于铁离子, 因此向硝酸铁中加入少量 SO_2 时, 硝酸与 SO_2 发生氧化还原反应, B 项错误; 由于酸性: $H_2CO_3 > HClO >$

HCO_3^- , 则向次氯酸钠溶液中通入少量的 CO_2 生产次氯酸和碳酸氢钠: $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$, C 项正确; 侯氏制碱法中发生反应: $\text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$, 由于 NaHCO_3 的溶解度小, 能够从溶液中析出, 故书写离子方程式时 NaHCO_3 应写化学式, D 项错误。

【命题意图】考查离子方程式的书写, 意在考查学生的理解与辨析的关键能力。

6. C 【解析】该有机物有碳碳双键、羟基和羧基 3 种官能团, 因此可以发生加聚反应、缩聚反应、还原反应, A 项正确; 1 mol 该化合物可以与 1 mol Br_2 发生加成反应, 酚羟基的两个邻位氢还可以与 2 mol Br_2 发生取代反应, B 项正确; 该有机物中含有酚羟基和羧基, 1 mol 该化合物最多与 2 mol Na_2CO_3 反

应, C 项错误; X 与  互为顺反异构体, D 项正确。

【命题意图】考查有机化合物结构、性质, 意在考查学生的分析与推测的关键能力。

7. B 【解析】根据反应 $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{FeCl}_3$, 5.6 g 铁粉理论上制得氯化铁的质量 x g, 则 $\frac{56 \times 2}{5.6} = \frac{162.5 \times 2}{x}$, 解得 $x = 16.25$ g, 产率 = $\frac{\text{实际产量}}{\text{理论产量}} \times 100\% = \frac{13.00}{16.25} \times 100\% = 80\%$, A 项错误; 装置 C 和 H 起干燥作用, 可以选择 P_2O_5 , B 项正确; 装置 A 的目的是干燥氯气, 装置 B 是检查后续装置是否堵塞, C 项错误; 检验 Fe^{2+} 用 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, D 项错误。

【命题意图】以氯化铁的制备为背景, 考查实验的原理与操作, 意在考查学生的理解与辨析的关键能力。

8. C 【解析】根据物质结构以及成键方式, Z 成了 6 个共价键, X 成了 2 个共价键, 可以推出 X、Z 分别为氧元素和硫元素; Y 成了 4 个共价键, 且半径小于 Z, 因此 Y 为 C 元素; W 成了 1 个共价键, 且位于元素周期表的 p 区, 半径小于 X, 因此 W 为氟元素; 碳元素形成的氢化物有多种烃类物质, 沸点不一定小于氧形成的氢化物, A 项错误; S 的原子半径比 O 大, 故 C=S 键长比 C=O 键长长, 键能小, 故 CS_2 的热稳定性比 CO_2 的低, B 项错误; OF_2 中 F 为 -1 价, O 为 +2 价, C 项正确; C、O、S 三种基态原子未成对电子数均为 2, 基态原子未成对电子数: $\text{Y} = \text{X} = \text{Z}$, D 项错误。

【命题意图】考查元素推断、元素周期律等知识, 意在考查学生的分析与推测的关键能力。

9. A 【解析】 NH_3 共用电子对更偏向 N 元素, N 元素上的电子云密度大, 更易结合质子 (H^+), A 项正确; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中 N 原子的孤对电子形成配位键, NH_3 中 N 原子有 1 对孤对电子, 孤对电子与成键电子对间的斥力大, 键角小, $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角: $\text{NH}_3 < [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, B 项错误; 第一电离能 $\text{N} > \text{O} > \text{Cu}$, C 项错误; Cu^{2+} 和 Cu^+ 核电荷数相同, Cu^+ 核外电子数多, 半径大, D 项错误。

【命题意图】考查原子结构、分子结构与性质、微粒半径等知识, 意在考查学生的分析与推测的关键能力。

10. A 【解析】氯化铜稀溶液中存在 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (蓝色) + $4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-}$ (黄色) + $4\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H > 0$, 加热溶液变为蓝绿色 (蓝色和黄色的混合色), 说明升高温度平衡向吸热的方向移动, A 项正确; 将过量干燥的氯气通入盛有红色鲜花的集气瓶中, 因为鲜花中有水, 则红色鲜花颜色褪去, B 项错误; NaCl 和 NaBr 的浓度大小未知, 产生的淡黄色沉淀也可能是溴离子浓度较大所导致, 因此该实验现象

化学试卷参考答案与评分细则 第 2 页 (共 7 页)

不能说明 $K_{sp}(\text{AgBr}) < K_{sp}(\text{AgCl})$, C 项错误; H_2O_2 与 NaHSO_3 溶液发生氧化还原反应生成 H_2O 和 Na_2SO_4 , 无明显现象, D 项错误。

【命题意图】考查实验原理、操作与评价,意在考查学生的分析与推测的关键能力。

11. B 【解析】列三段式为:

$$2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$

起始(mol/L)	4	0	0
转化(mol/L)	-2	+4	+1
平衡(mol/L)	2	4	1

$$K = \frac{c^4(\text{NO}_2)c(\text{O}_2)}{c^2(\text{N}_2\text{O}_5)} = \frac{4^4 \times 1}{2^2} = 64, \text{A 项正确; 恒容条件下, 再充入一定量 } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ 相当于加压, 平衡逆向}$$

移动, 再次达到平衡 N_2O_5 的转化率将降低, B 项错误; 升高温度, 混合气体的总质量、容器的体积都不变, 因此气体的密度不变, C 项正确; 该反应的正反应是气体分子数增大的反应, 其他条件不变时, 改为在恒压密闭容器中反应, 相当于减压, 平衡正向移动, 平衡时 N_2O_5 的转化率增大, D 项正确。

【命题意图】考查化学反应原理、等效平衡、平衡常数的计算等知识,意在考查学生的分析与推测的关键能力。

12. D 【解析】根据 BH_4^- 中 B 显 +3 价, 氢显 -1 价可以判断电负性 $\text{H} > \text{B}$, A 项正确; 由晶胞结构可知, 晶胞 I 中位于顶点和面心的锂离子个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$, 位于体内的硼氢根离子的个数为 4, 晶胞的密度 $\rho_I = \frac{4 \times 22}{(7 \times 10^{-8} \times 4 \times 10^{-8} \times 5 \times 10^{-8}) N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 晶胞 II 中位于顶点和面心的锂离子个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$, 位于棱上和体心的硼氢根离子的个数为 $12 \times \frac{1}{4} + 1 = 4$, 晶胞的密度为 $\rho_{II} = \frac{4 \times 22}{(5 \times 10^{-8} \times 5 \times 10^{-8} \times 5 \times 10^{-8}) N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 计算可知晶胞 II 的密度大于晶胞 I, 压强越大, 晶体中离子间的距离越小, 密度越大, 则在较大压强下的晶型是晶胞 II, B 项正确; BH_4^- 中存在配位键, B 提供空轨道, C 项正确; 晶胞 I 为长方体, 不是正方体, Li^+ 周围的 4 个 BH_4^- 与 Li^+ 的距离不相等, D 项错误。

【命题意图】考查晶体结构、晶胞投影、电负性等知识,意在考查学生的分析与推测的关键能力。

13. C 【解析】铅电极附近醛基被还原为羟基, 发生还原反应, 为阴极, 因此 a 为电源的负极, A 项错误; 双极膜中间层中的 OH^- 在外电场的作用下移向阳极(催化电极), B 项错误; 制得 1 mol FDCA, 阳极消耗 $\text{OHC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$ 1 mol, 转移 6 mol e^- , 阴极转移 6 mol e^- 时, 消耗 $\text{OHC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$ 1 mol, 共消耗 $\text{OHC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$ 2 mol, C 项正确; 电解池中负极区即为阴极, 阴极发生还原反应, D 项错误。

【命题意图】考查电解原理知识,意在考查学生的分析与推测的关键能力。

14. B 【解析】由反应机理图可以推出物质 X 和 Y 分别为 H_2O 和 CH_3OH 目标产物为 CH_3OH , 因此 B 项正确; 该反应的总反应为 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{CH}_4 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{OH}$, 原子利用率小于 100%, A 项错误; 铁双

聚体为该反应的催化剂,可降低该反应的活化能,不改变反应的焓变,C项错误;反应过程中有非极性键(O—O键)的断裂,没有非极性键的生成,D项错误。

【命题意图】考查化学反应机理等知识,意在考查学生的分析与推测的关键能力。

15. D 【解析】图像中只含有3种含磷微粒,因此 H_3PO_3 为二元酸,结构 $\begin{array}{c} O \\ || \\ HO-P-OH \\ | \\ H \end{array}$, A项正确;随着 $c(OH^-)$ 逐渐增大, pOH 减小,根据 $H_3PO_3 + OH^- \rightleftharpoons H_2PO_3^- + H_2O$, $H_2PO_3^- + OH^- \rightleftharpoons HPO_3^{2-} + H_2O$ 知, $c(H_3PO_3)$ 逐渐减小, $c(H_2PO_3^-)$ 先增大后减小, $c(HPO_3^{2-})$ 逐渐增大,故曲线 I、II、III 分别表示 HPO_3^{2-} 、 $H_2PO_3^-$ 、 H_3PO_3 的变化曲线, a 点溶质为 Na_2HPO_3 和 NaH_2PO_3 , 溶液 pH 为 6.6, 显酸性, $H_2PO_3^-$ 电离出 H^+ , 该溶液对水的电离起抑制作用, $c_{水}(OH^-) = c_{溶液}(OH^-) = 1 \times 10^{-7.4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, B 项正确; b 点时, $c(H_3PO_3) = c(H_2PO_3^-)$, 此时 $K_{a1} = c(H^+) = 10^{-1.4}$, a 点时, $c(HPO_3^{2-}) = c(H_2PO_3^-)$, 此时 $K_{a2} = c(H^+) = 10^{-6.6}$, $K_{a1}K_{a2} = \frac{c(H_2PO_3^-)c(H^+)}{c(H_3PO_3)} \times \frac{c(HPO_3^{2-})c(H^+)}{c(H_2PO_3^-)} = \frac{c(HPO_3^{2-})c^2(H^+)}{c(H_3PO_3)} = 10^{-8}$, 当 $c(H^+) = 10^{-4}$ 时, $c(HPO_3^{2-}) = c(H_3PO_3)$, C 项正确; 当加入 NaOH 溶液的体积为 50 mL, 反应生成的 NaH_2PO_3 和剩余的 H_3PO_3 物质的量相同, 但需要考虑 H_3PO_3 的电离和 $H_2PO_3^-$ 的电离, 此时 $c(H_3PO_3) \neq c(H_2PO_3^-)$, D 项错误。

【命题意图】考查水溶液离子平衡、酸碱中和滴定等知识,意在考查学生的分析与推测的关键能力。

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分

16. (13 分)

(1) 30 min 时实验 a 产生的气体体积远大于实验 c (1 分)

(2) $2Mg + 2H_2O + 2HCO_3^- \rightleftharpoons Mg_2(OH)_2CO_3 + CO_3^{2-} + 2H_2 \uparrow$ (2 分)

(3) 同浓度时 NH_4^+ 的作用大于 HCO_3^- ; NH_4^+ 和 HCO_3^- 共同存在时促进作用并未叠加 (2 分)

(4) $Mg(OH)_{2-x}Cl_x \xrightarrow{\Delta} MgO + (1-x)H_2O \uparrow + xHCl \uparrow$ (2 分)

取适量白色固体 X 灼烧, 将产生的气体通入 $AgNO_3$ 溶液中, 溶液变浑浊。(2 分)

(5) 10.48 (2 分)

$Mg(OH)_{2-x}(s) + xCl^-(aq) \rightleftharpoons Mg(OH)_{2-x}(s) + xOH^-(aq)$, $c(Cl^-)$ 增大, 平衡正向移动, 溶液中 $c(OH^-)$ 增大, 导致 pH 大于该值。(2 分)

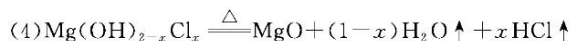
【解析】

(1) 实验 a 和实验 c 两溶液里阴离子相同, 30 分钟内, 实验 a 产生的气体体积远大于实验 c, 因此可说明 NH_4^+ 对 Mg 与水反应起促进作用;

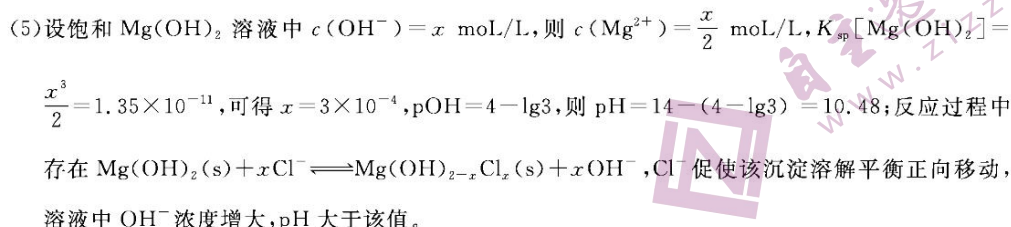
(2) $2Mg + 2H_2O + 2HCO_3^- \rightleftharpoons Mg_2(OH)_2CO_3 + CO_3^{2-} + 2H_2 \uparrow$

(3) 实验 a、实验 b 与实验 c 对比, 同浓度时 NH_4^+ 的促进作用大于 HCO_3^- , 实验 a 和实验 d 对比, NH_4^+ 和 HCO_3^- 共同存在时促进作用并未叠加。

化学试卷参考答案与评分细则 第 4 页(共 7 页)



取适量白色固体 X 灼烧, 将产生的气体通入 AgNO_3 溶液中, 溶液变浑浊。



【命题意图】本题以 Mg 与水反应的探究实验为情景, 考查元素及其化合物知识、化学实验设计及操作, 意在考查学生综合分析问题的能力。

17. (14 分)

(1) 3-溴丙烯 (2 分)

(2)  (2 分)

(3) 还原反应 (1 分) ② (1 分)

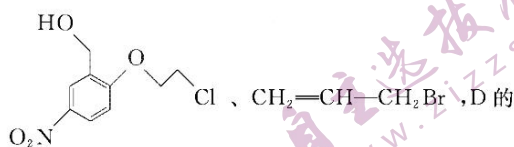
(4) 硝基 醚键 (2 分)

(5) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (2 分)


(6) 15 (2 分) 、 (2 分)

【解析】

(1) 根据反应流程可推出 C、D 的结构简式分别为



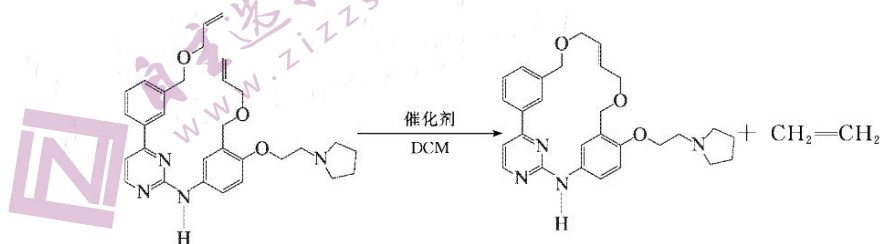
化学名称为 3-溴丙烯;

(2) 由 E 和 G 的结构可以推出 F 的结构简式为: 

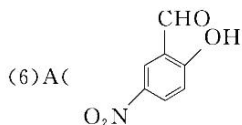
(3) 根据 H 和 G 的结构简式可知 $\text{G} \rightarrow \text{H}$ 的反应类型为还原反应, 反应②也为还原反应, 醛基被还原为羟基。

(4) 由 G 的结构简式可知 G 中含氧官能团名称为醚键、硝基。

(5) 反应⑦化学方程式为:

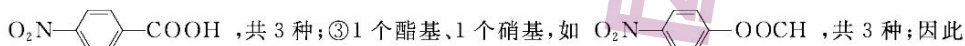


该反应的产物除帕克替尼,另外一种物质的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$;



的分子式为 $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_4$, 其同分异构体可以与 NaOH 溶液反应, 因此该同分

异构体中所含官能团可以有三类情况①1个醛基、1个硝基、1个酚羟基, 该类情况苯环上有3个不同的取代基, 共10种排列方式, 再减去该物质本身, 共9种; ②1个羧基、1个硝基, 如



符合条件的A的同分异构体共有 $9+3+3=15$ 种。其中核磁共振氢谱峰面积比为 $2:2:1$ 的结



【命题意图】本题考查有机化学基础, 涉及有机物及其官能团的命名反应类型的判断、同分异构体的书写等知识, 意在考查学生分析与推测、归纳与论证等关键能力。

18. (14分)

(1) 增大接触面积, 提高酸浸速率(1分)

(2) SiO_2 、 WO_3 (2分)

(3) 将 Ca^{2+} 转化为 CaSO_4 沉淀除去(1分)

除钙时溶液的 pH 变化较小, 避免“沉铁”时会消耗更多的氨水(2分)

(4) 防止局部溶液 pH 过大而引起锰的沉淀(2分)

(5) $\text{MnS}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{ZnS}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = \frac{c(\text{Mn}^{2+})}{c(\text{Zn}^{2+})} = 8 \times 10^{11} > 10^5$, Zn^{2+} 可以

完全的转化为 ZnS 沉淀(2分)

(6) $\text{Mn}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{MnCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(7) 90%(2分)

【解析】

(1) 钨精矿分解渣预先粉碎的目的是增大接触面积, 提高酸浸速率。

(2) SiO_2 和 WO_3 都不与盐酸反应, 因此酸浸后浸渣的主要成分 SiO_2 和 WO_3 。

(3) “除杂”时加入 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的目的是将溶液中的 Ca^{2+} 转化为 CaSO_4 沉淀除去; 相较于 H_2SO_4 , 该步选择 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的优点是除钙时溶液的 pH 变化较小, 避免“沉铁”时消耗更多的氨水。

(4) “沉铁”时需要在缓慢加入氨水, 其目的是防止局部溶液 pH 过大而引起锰的沉淀。

(5) “净化”的目的是除去溶液中的 Zn^{2+} , 反应 $\text{MnS}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{ZnS}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 的平衡常

数 $K = \frac{c(\text{Mn}^{2+})}{c(\text{Zn}^{2+})} = 8 \times 10^{11} > 10^5$, Zn^{2+} 可以完全转化为 ZnS 沉淀除去。

(6) “沉锰”时发生反应的离子方程式为 $\text{Mn}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{MnCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(7) 锰元素的回收率 $= \frac{m_{\text{回收}}(\text{Mn})}{m_{\text{原料}}(\text{Mn})} \times 100\% = \frac{880 \text{ g} \times 45\%}{2000 \text{ g} \times 34.8\% \times \frac{55}{55+16 \times 2}} \times 100\% = 90\%$

化学试卷参考答案与评分细则 第6页(共7页)

【命题意图】本题考查元素及其化合物及其转化、溶度积常数等知识，意在考查学生理解与辨析、分析与推测的关键能力。

19. (14分)

(1) 第六周期第V A族(2分)

(2) ① $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCOOH}$ (2分) ② CO (2分)

(3) +247.6 kJ/mol (2分)

(4) ① 反应①和反应②的 $\Delta H > 0$ ，高温下反应正向进行程度大， CO_2 的消耗量大，反应③的 $\Delta H < 0$ ，高温下反应正向进行程度小， CO_2 的生成量小(2分)

② $\frac{13}{16}$ (2分) 增大(2分)

【解析】

(1) Bi 的价电子排布式为 $6s^2 6p^3$ ，可推出 Bi 在元素周期表中第六周期第V A族

(2) ① CO_2 在酸性介质中电催化还原为 HCOOH 的电极反应式为： $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCOOH}$ ；

② CO_2 还原生成 CO 、 HCOOH 的关键中间体分别为 *COOH、 HCOO^* ，关键中间体的结合强度决定产物的选择性，由图中可知 *COOH + H^+ + e 的相对能量小于 $\text{HCOO}^* + \text{H}^+$ + e 的，因此 *COOH 更稳定，强度更大，在该催化剂表面更利于生成 CO ；

(3) 由 CH_4 、 CO 和 H_2 的燃烧热分别为 $890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 和 $285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 可写出反

应方程式 ④ $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_4 = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ⑤ $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_5 = -283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ⑥ $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_6 = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，④式 - 2×⑤式 - 2×⑥式可得主反应，根据盖斯定律 $\Delta H_1 = \Delta H_4 - 2 \times \Delta H_5 - 2 \times \Delta H_6 = +247.6 \text{ kJ/mol}$ ；

(4) ① 由于反应①和反应②的 $\Delta H > 0$ ，高温下反应的平衡常数大(反应正向进行程度大)， CO_2 的消耗量大，反应③的 $\Delta H < 0$ ，高温下反应的平衡常数小(反应正向进行程度小)， CO_2 的生成量小，所以 800°C 下 CO_2 平衡转化率远大于 600°C 下 CO_2 平衡转化率。

② 由于 $n(\text{CO}_2) : n(\text{CH}_4) = 1 : 1$ ， 600°C 时， $R = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta n(\text{CH}_4)} = \frac{\alpha(\text{CO}_2)}{\alpha(\text{CH}_4)} = \frac{65\%}{80\%} = \frac{13}{16}$ ； $R =$

$\frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta n(\text{CH}_4)} = \frac{\alpha(\text{CO}_2)}{\alpha(\text{CH}_4)}$ ， $R - 1 = \frac{\alpha(\text{CO}_2)}{\alpha(\text{CH}_4)} - 1 = \frac{\alpha(\text{CO}_2) - \alpha(\text{CH}_4)}{\alpha(\text{CH}_4)} = -\frac{\alpha(\text{CH}_4) - \alpha(\text{CO}_2)}{\alpha(\text{CH}_4)}$ ，随着温度

的升高， $\alpha(\text{CH}_4) - \alpha(\text{CO}_2)$ 减小， $\alpha(\text{CH}_4)$ 增大，因此 R 增大。

【命题意图】考查考生的化学计算能力、运用勒夏特列原理模型进行的推理判断、分析问题的能力，以及用化学语言科学表达的能力。

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**官方微信信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线