

2019 北京市西城区高二（上）期末

化 学

2019. 1

试卷满分：100 分 考试时间：90 分钟

第一部分（选择题 共 50 分）

每小题只有一个选项符合题意（1 ~ 25 小题，每小题 2 分）

1. 下列设备工作时，将化学能转化为热能的是

- A. 硅太阳能电池 B. 铅蓄电池 C. 燃气灶 D. 电烤箱

2. 下列属于弱电解质的物质是

- A. CH_3COOH B. NaOH C. H_2SO_4 D. NH_4Cl

3. 化学用语 $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ 表示的是

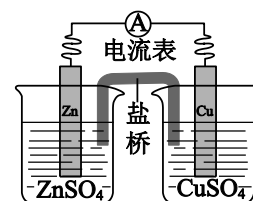
- A. 置换反应 B. 电离过程 C. 中和反应 D. 水解反应

4. 下列关于化学反应方向的说法正确的是

- A. 凡是放热反应都是自发反应 B. 凡是熵增大的反应都是自发反应
C. 凡是吸热反应都不是自发反应 D. 反应是否自发，不只与反应热有关

5. 锌铜原电池装置如图所示，下列说法正确的是

- A. 铜片作负极
B. 锌电极的反应式： $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$
C. 电流从锌片流向铜片
D. 盐桥的作用是传递电子



6. 下列溶液肯定显酸性的是

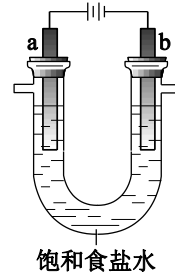
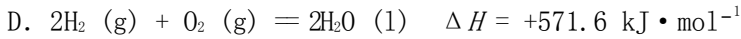
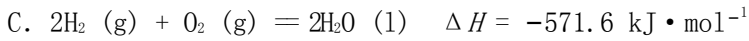
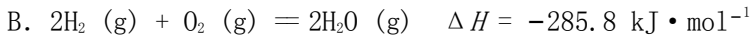
- A. $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ 的溶液 B. 含 H^+ 的溶液
C. $\text{pH} < 7$ 的溶液 D. 加酚酞显无色的溶液

7. 在 1L 的密闭容器中进行反应 $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ ，0~2 min 内 A 的物质的量由 2 mol 减小到 0.8 mol，则用 A 的浓度变化表示的反应速率 $[\text{mol} / (\text{L} \cdot \text{min})]$ 为

- A. 1.2 B. 1 C. 0.6 D. 0.4

8. 1 mol 氢气燃烧生成液态水，放出 285.8 kJ 热量。下列热化学方程式正确的是

- A. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



9. 如右图所示，用石墨电极电解饱和食盐水。下列说法不正确的是

- A. 电极 a 是阳极
 B. 通电使 NaCl 发生电离
 C. Na^+ 、 H^+ 向 b 极移动
 D. a 极产生黄绿色气体

10. 在密闭容器中发生反应： $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ，下列情况不能说明反应已达平衡状态的是

- A. 单位时间内消耗 2 mol SO_2 的同时生成 1 mol O_2
 B. SO_2 、 O_2 、 SO_3 的物质的量之比为 2:1:2
 C. SO_2 的物质的量浓度不再变化
 D. SO_3 的质量不再变化

11. 已知： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -184.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，

则 $\text{HCl}(\text{g}) = \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g})$ 的反应热 ΔH 是

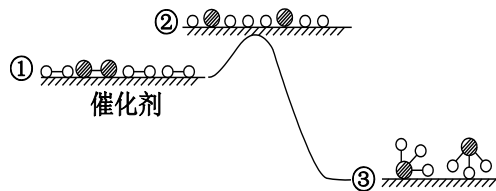
- A. $+92.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. $-92.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 C. $+184.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 D. $-369.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

12. 为测定一定时间内锌和稀硫酸反应的速率，下列测量依据不可行的是

- A. $m(\text{Zn})$ 的变化
 B. $c(\text{H}^+)$ 的变化
 C. $c(\text{SO}_4^{2-})$ 的变化
 D. $V(\text{H}_2)$ 的变化

13. H_2 与 N_2 在催化剂表面生成 NH_3 ，反应历程及能量变化示意如下。下列说法不正确的是

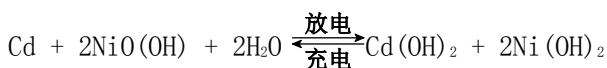
- A. ①→②吸收能量
 B. ②→③形成了 N-H 键
 C. 该反应为放热反应
 D. 该催化剂可提高 NH_3 的平衡产率



14. 下列操作可以使水的离子积常数 K_w 增大的是

- A. 通入少量氨气
 B. 通入少量氯化氢气体
 C. 加入少量醋酸钠固体
 D. 加热

15. 镉镍可充电电池的充、放电反应如下：

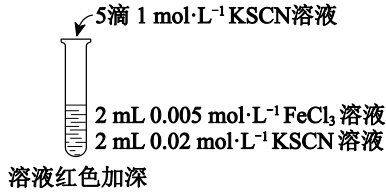


则该电池放电时的负极是

- A. $\text{Cd}(\text{OH})_2$ B. $\text{Ni}(\text{OH})_2$ C. Cd D. $\text{NiO}(\text{OH})$

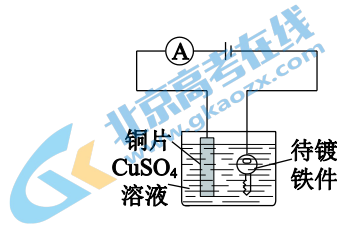
16. 右图是 FeCl_3 溶液与 KSCN 溶液反应的实验示意图。下列分析不正确的是

- A. 溶液中存在平衡： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$
 B. 平衡向逆反应方向移动
 C. 溶液中 $c(\text{Fe}^{3+})$ 减小
 D. 若加入少量 KOH 溶液，则会产生红褐色沉淀



17. 用右图所示装置可以进行电镀，下列说法不正确的是

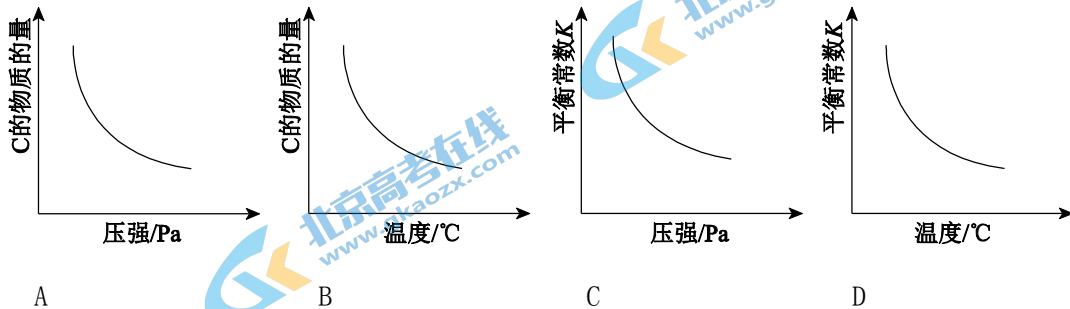
- A. 电镀时待镀的金属制品作阴极，镀层金属作阳极
 B. 用含有镀层金属离子的溶液做电镀液
 C. 将待镀铁件改为粗铜板，即可进行铜的精炼
 D. 电镀废水排放前必须经过处理



18. 25°C 时，下列关于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 醋酸溶液的判断正确的是

- A. $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. 与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸的 pH 相同
 C. 加入 $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{s})$, $c(\text{H}^+)$ 不变 D. 滴入 NaOH 浓溶液，溶液导电性增强

19. 对于可逆反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ ，以下相关图像正确的是



20. 常温下，某溶液中水电离产生 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，其中一定能大量共存的是

- A. Na^+ 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- B. K^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-}
 C. K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- D. K^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

21. 某温度下， $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ 的平衡常数 $K = \frac{9}{4}$ 。该温度下，在①、②两个恒容容器中投入 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{CO}_2(\text{g})$ ，起始浓度如下表所示。

下列判断不正确的是

- A. 反应开始时，反应速率：② > ①

B. CO₂的平衡转化率：②>①

C. 平衡时，①中 c(CO₂)=0.04 mol · L⁻¹

D. ①中 H₂的平衡转化率为 40%

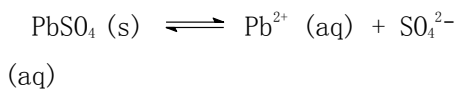
22. 下列实验不能达到实验目的的是

容器编号	起始浓度/mol · L ⁻¹	
	H ₂	CO ₂
①	0.1	0.1
②	0.2	0.1

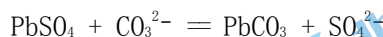
A. 研究浓度对反应速率的影响	B. 研究阳离子对H ₂ O ₂ 分解速率的影响
C. 研究沉淀的转化	D. 研究酸碱性对平衡移动的影响

23. 工业上可通过如下流程回收铅蓄电池中的铅，下列有关说法不正确的是

A. PbSO₄在水中存在溶解平衡：

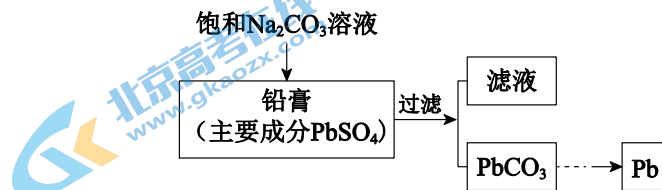


B. 生成 PbCO₃的离子方程式为：



C. 滤液中不存在 Pb²⁺

D. pH: 滤液 < 饱和 Na₂CO₃溶液



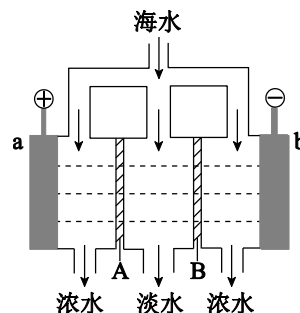
24. 电渗析法淡化海水的原理如右图所示。已知海水中含 Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻等离子，电极为惰性电极。下列叙述正确的是

A. A 是阳离子交换膜

B. 海水中阴离子移向 b 电极

C. a 的电极反应为 4OH⁻ - 4e⁻ = O₂ ↑ + 2H₂O

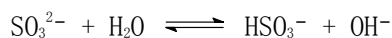
D. b 极产生无色气体，出现白色沉淀



25. 测定 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_3$ 溶液先升温再降温过程中的 pH，数据如下表。实验过程中，取①、④时刻的溶液，加入盐酸酸化的 BaCl_2 溶液做对比实验，④产生白色沉淀多。

下列说法不正确的是

A. Na_2SO_3 溶液中存在水解平衡：



B. ④产生的白色沉淀是 BaSO_4

C. ①→③的过程中， $c(\text{SO}_3^{2-})$ 在降低

D. ①→③的过程中，温度与 $c(\text{SO}_3^{2-})$ 相比，前者对水解平衡的影响更大

时刻	①	②	③	④
温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	30	40	25
pH	9.66	9.52	9.37	9.25

第二部分（非选择题 共 50 分）

26. (6分) 常温下，有 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的四种溶液：①HCl ②NaOH ③ NaHSO_4 ④ Na_2CO_3

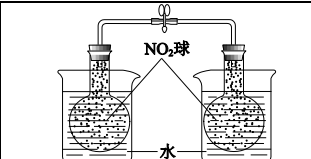
(1) 任选上述一种酸性溶液，用化学用语解释其呈酸性的原因：_____。

(2) 溶液②的 pH=_____。

(3) 溶液②、③等体积混合后，溶液中 $c(\text{H}^+)$ _____ $c(\text{OH}^-)$ (填“>”、“<”或“=”)。

(4) 溶液④加热后碱性增强，结合化学用语解释原因：_____。

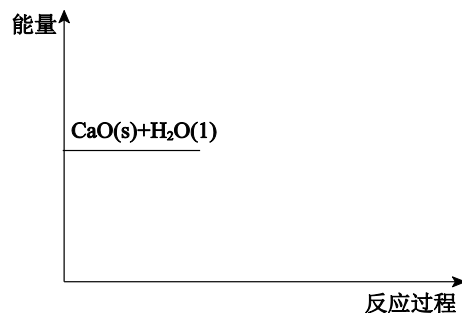
27. (4分) 可逆反应 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H = -56.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 在平衡移动时的颜色变化可以用来指示放热过程和吸热过程。下面是某同学的部分实验报告。

	<p>1. 向甲烧杯中加入 NH_4NO_3 晶体，此烧杯中 NO_2 球的红棕色变浅。</p> <p>2. 向乙烧杯中投入一定量的 CaO 固体，此烧杯中 NO_2 球的红棕色变深。</p>
---	---

(1) 甲烧杯中 NO_2 球的红棕色变浅，说明平衡 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 向_____ (填“正反应”或“逆反应”) 方向移动，所以 NH_4NO_3 晶体溶于水是_____

(填“放热”或“吸热”) 过程。

(2) 根据乙烧杯中的现象，补全 CaO 与 H_2O 反应过程的能量变化示意图。

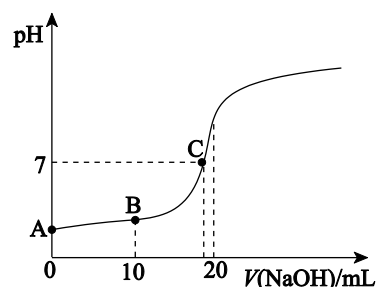


28. (5分) 25°C ，向 $20.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CH}_3\text{COOH}$ 中滴加 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 过程中，pH 变化如右图所示。

(1) A 点溶液 $\text{pH} > 1$ ，用化学用语解释原因：_____。

(2) 下列有关 B 点溶液的说法正确的是_____

(填字母序号)。



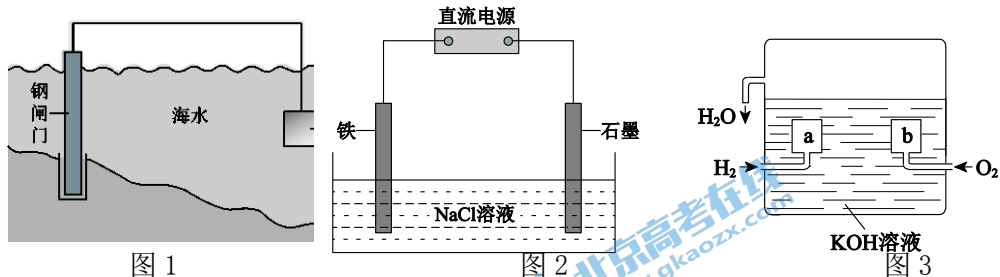
a. 溶质为: CH_3COOH 、 CH_3COONa

b. 微粒浓度满足: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$

c. 微粒浓度满足: $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

(3) A、C 两点水的电离程度: A _____ C (填 “>”、“<” 或 “=”)。

29. (8 分) 电化学原理在防止金属腐蚀、能量转换等方面应用广泛。



- (1) ①钢铁在海水中容易发生电化学腐蚀, 负极反应式是_____。
 ②图 1 中, 为减缓钢闸门的腐蚀, 材料 B 可以选择_____ (填 “Zn” 或 “Cu”)。
- (2) 图 2 为钢铁防护模拟实验装置, 则铁做_____极, 检测钢铁保护效果的方法是: 取少量铁电极附近的溶液于试管中, _____, 则说明保护效果好。
- (3) 氢氧燃料电池是一种新型的化学电源, 其构造如图 3 所示: a、b 为多孔石墨电极, 通入的气体由孔隙中逸出, 并在电极表面放电。
 ①a 的电极反应式是_____;
 ②若电池共产生 20 mol 水, 则电路中通过了_____ mol 的电子。

30. (8 分) 二氧化锰是化学工业中常用的氧化剂和催化剂。我国主要以贫菱锰矿(有效成分为 MnCO_3) 为原料, 通过热解法进行生产。

(1) 碳酸锰热解制二氧化锰分两步进行:



①反应 i 的化学平衡常数表达式 $K =$ _____。

②焙烧 MnCO_3 制取 MnO_2 的热化学方程式是_____。

(2) 焙烧(装置如图 1) 时持续通入空气, 并不断抽气的目的是_____。

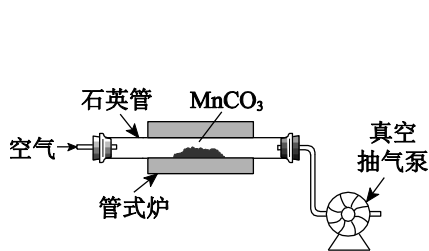


图 1

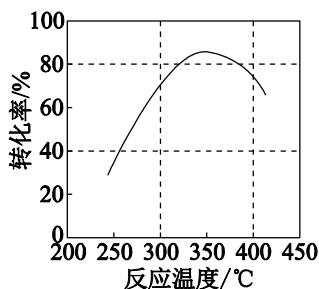


图 2

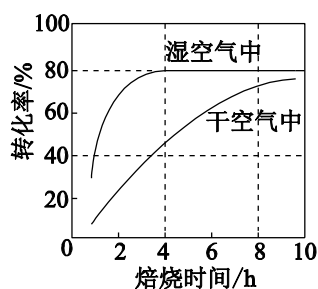


图 3

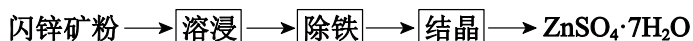
(3) 在其他条件不变时, 某科研团队对影响 MnCO_3 转化率的生产条件进行了研究, 结果如图 2、图 3 所示。

①图 2 是在常压 (0.1 MPa) 下的研究结果, 请在图 2 中用虚线画出 10 MPa 下 MnCO_3 转化率与反应温度的关系图。

②常压下, 要提高 MnCO_3 的转化率, 应选择的生产条件是_____焙烧 6~8 h。

③图 3 中, 焙烧 8 h 时, MnCO_3 的转化率: 干空气 < 湿空气, 原因是_____。

31. (7 分) 下图是闪锌矿 (主要成分是 ZnS , 含有少量 FeS) 制备 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的一种工艺流程:



资料: 相关金属离子浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下:

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Zn^{2+}
开始沉淀的 pH	1.5	6.3	6.2
沉淀完全的 pH	2.8	8.3	8.2

(1) 闪锌矿在溶浸之前会将其粉碎, 目的是_____。

(2) 溶浸过程使用过量的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液和 H_2SO_4 浸取矿粉, 发生的主要反应是:

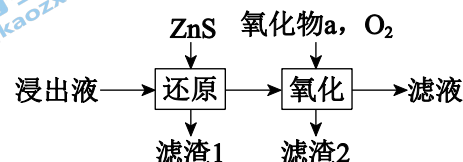


a. 浸出液中含有 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 H^+ 等阳离子

b. 加入硫酸, 可以抑制 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 水解

c. 若改用 CuSO_4 溶液进行浸取, 将发生反应: $\text{S}^{2-} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS} \downarrow$

(3) 工业除铁过程需要控制沉淀速率, 因此分为还原和氧化两步先后进行, 如下图。还原过程将部分 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} , 得到 pH 小于 1.5 的溶液。氧化过程向溶液中先加入氧化物 a, 再通入 O_2 。



①a 可以是_____, 加入 a 的作用是_____。

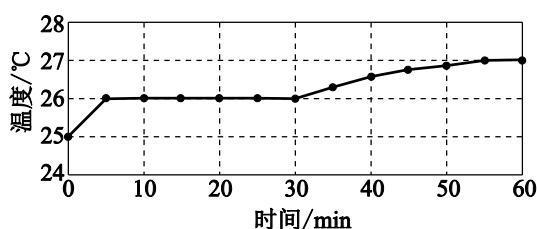
②除铁过程中可以控制溶液中 $c(\text{Fe}^{3+})$ 的操作是_____。

32. (7 分) 某小组研究了铜片与 $5.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HNO}_3$ 反应的速率, 实验现象记录如下表。

实验	时间段	现象
①	0~15 min	铜片表面出现极少气泡
	15~25 min	铜片表面产生较多气泡, 溶液呈很浅的蓝色
	25~30 min	铜片表面均匀冒出大量气泡
	30~50 min	铜片表面产生较少气泡, 溶液蓝色明显变深, 液面上方呈浅棕色

为探究影响该反应速率的主要因素, 小组进行如下实验。

实验 I: 监测上述反应过程中溶液温度的变化, 所得曲线如下图。

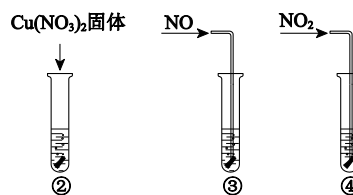


实验II：②~④试管中加入大小、形状相同的铜片和相同体积、 $5.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HNO}_3$ 。结果显示： $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、NO对Cu和 HNO_3 反应速率的影响均不明显， NO_2 能明显加快该反应的速率。

实验III：在试管中加入铜片和 $5.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HNO}_3$ ，

当产生气泡较快时，取少量反应液于试管中，

检验后发现其中含有 NO_2^- 。

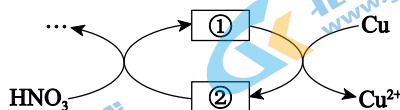


(1) 根据表格中的现象，描述该反应的速率随时间的变化情况：_____。

(2) 实验I的结论：温度升高_____（填“是”或“不是”）反应速率加快的主要原因。

(3) 实验II的目的是：_____。

(4) 小组同学查阅资料后推测：该反应由于生成某中间产物而加快了反应速率。请结合实验II、III，在下图方框内填入相应的微粒符号，以补全催化机理。



(5) 为验证(4)中猜想，还需补充一个实验：_____（请写出操作和现象）。

33. (5分) 某工厂的氨氮废水中主要含有 NH_4^+ 、 Cl^- ，可用电化学氧化法加以处理。

(1) 图1是电化学氧化法的原理示意图。a的电极反应式是_____。

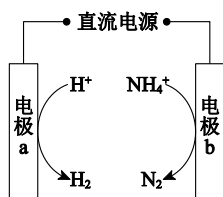


图1

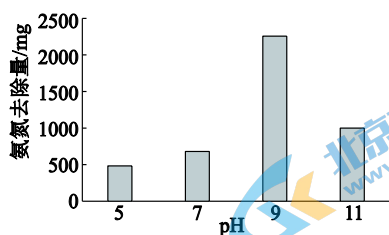


图2

(2) 研究显示，其他条件不变时，不同pH下氨氮的去除量如图2所示。已知： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4^+ 相比，在电极表面的吸附效果更好。结合平衡移动原理和图中数据，解释pH从5到9时氨氮去除量增大的原因：_____。

(3) 在电解废水的过程中， Cl^- 会经历“ $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$ ”的过程。其他条件相同、 Cl^- 的浓度不同时，废水中氨氮脱除效率的实验结果如下：

Cl^- 的浓度 / ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	400	100
电解时间 / h	0.5	0.5
氨氮脱除效率 / ($\text{mg} \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$)	2.4	0.8

① 其它条件相同、适当提高 Cl^- 的浓度，可以显著增大废水中 NH_4^+ 的脱除效率。用化学用语解释原因：_____、 $3\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_4^+ = \text{N}_2 + 6\text{Cl}^- + 8\text{H}^+$ 。

②图2中， $\text{pH} > 11$ 时，废水中 NH_4^+ 去除量下降，可能的原因是：_____。

2019 北京市西城区高二（上）期末化学参考答案

第一部分（选择题 共 50 分）

每小题只有一个选项符合题意（1 ~ 25 小题，每小题 2 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	B	D	B	A	C	C	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	D	D	C	B	C	D	A	C
21	22	23	24	25					
D	C	C	D	D					

第二部分（非选择题 共 50 分）

说明：除注明外，每空均为 1 分；其他合理答案均得分。

26. (6 分)

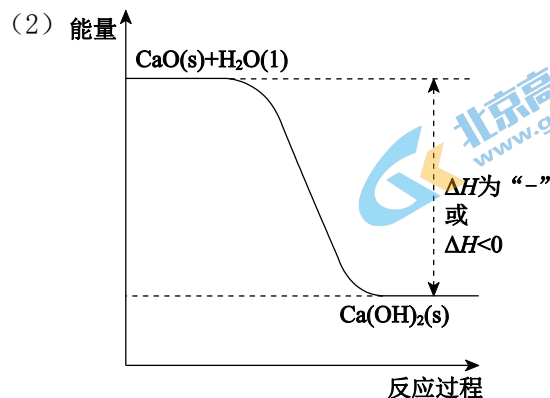


(2) 13 (3) =

(4) 溶液中存在： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ ，温度升高，平衡正向移动， $c(\text{OH}^-)$ 增大 (2 分)

27. (4 分)

(1) 正反应 吸热



(2 分，曲线趋势合理即得分)

28. (5 分)

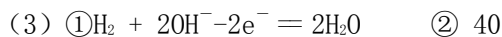


(2) ab (2 分，漏选得 1 分，有错不得分) (3) <

29. (8分)

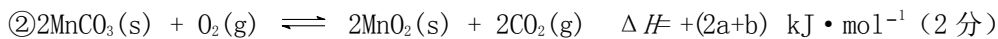


(2) 阴 滴加铁氰化钾 (或 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) 溶液, 若无蓝色沉淀产生 (2分)



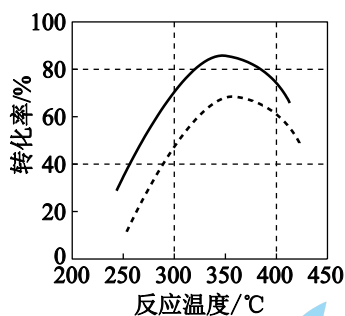
30. (8分)

(1) ① $c(\text{CO}_2)$



(2) 保持 O_2 的浓度, 降低 CO_2 的浓度, 使平衡正向移动, 提高碳酸锰的转化率

(3) ①



(虚线的变化趋势和位置合理即可得分)

② 湿空气中、350°C 左右 (2分)

③ 干空气中没有催化剂, 反应速率比湿空气中慢, 8 h 时未达到平衡。

31. (7分)

(1) 增大接触面积, 加快反应速率 (2) ab (2分, 漏选得1分, 有错不得分)

(3) ① ZnO 调节溶液的 pH, 以除铁

② 控制加入 ZnS 的量、通入 O_2 的速率 (2分)

32. (7分)

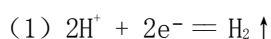
(1) 反应速率先变快后变慢 (2) 不是

(3) 检验 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、NO、 NO_2 能否加快铜和硝酸反应的速率

(4) ① NO_2 ② NO_2^-

(5) 在试管 A、B 中均加入相同的铜片和等体积的 $5.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硝酸, 向 B 中加入 NaNO_2 固体, 产生气泡的速率 B 比 A 快 (2分)

33. (5分)



(2) 废水中存在： $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ ，pH 增大， $c(\text{H}^+)$ 降低，平衡正向移动， $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 增大，有利于含氮微粒在电极表面吸附（2分）

(3) ① $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$

② $c(\text{OH}^-)$ 较大，优先放电（或 NH_4^+ 与 OH^- 结合生成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ， NH_3 逸出；或 Cl_2 与 OH^- 会生成 ClO^- ，碱性条件下 ClO^- 氧化性弱）

