

2021 北京人大附中高三考前热身练习

化 学




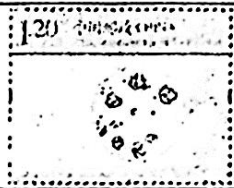
命题人：高三化学组 审题人：高三化学组 2021年05月27日

可能用到的相对原子质量：H-1 O-16 Na-23 Cl-35.5 Au-197

第1卷（选择题部分共42分）

选择题（每小题只有1个正确选项符合题意，每小题3分，共42分）

1. 新中国化学题材邮票记载了我国化学的发展历程，形象地呈现了人类与化学相互依存的关系。下列邮票内容所涉及的主要物质不属于有机化合物的是

A	B	C	D
			
1996年国钢产量突破一亿吨	化学工业生产橡胶	齐鲁三十万吨乙烯工程	人工全合成结晶牛胰岛素

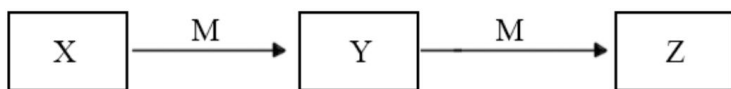
2. 下列叙述不正确的是

- A. 油脂碱性水解所得高级脂肪酸钠盐常用于生产肥皂
- B. 乙醇可与水任意比例混溶是因为乙醇与水形成了氢键
- C. 在氢氧化钠醇溶液作用下，醇脱水生成烯烃
- D. 淀粉和纤维素属于多糖，在酸作用下水解，最终产物均为葡萄糖

3. 下列指定微粒数目一定相等的是

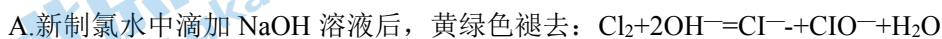
- A. 等质量的 $^{14}\text{N}_2$ 与 $^{12}\text{C}^{16}\text{O}$ 中的分子数
- B. 等物质的量的 C_2H_4 与 C_3H_6 中含有的碳原子数
- C. 等体积等浓度的 NH_4Cl 与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液中的 NH_4^+ 数
- D. 等物质的量的 Fe 与 Cu 分别与足量 Cl_2 反应时转移的电子数

4. 下列各组物质之间不可能实现如图所示转化的是

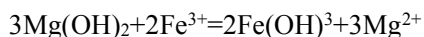


选项	X	Y	Z	M
A	C	CO	CO ₂	O ₂
B	Fe	FeCl ₂	FeCl ₃	Cl ₂
C	AlCl ₃	Al(OH) ₃	NaAlO ₂	NaOH
D	NH ₃	NO	NO ₂	O ₂

5. 下列解释实验现象的离子方程式不正确的是



C. 向 Mg(OH)₂ 悬浊液中滴加 FeCl₃ 溶液，生成红褐色沉淀：



6. 空气中的硫酸盐会加剧雾霾的形成，我国科学家用下列实验研究其成因：反应室底部盛有不同吸收液，将 SO₂ 和 NO₂ 按一定比例混合，以 N₂ 或空气为载气通入反应室，相同时间后，检测吸收液中 SO₄²⁻ 的含量，数据如下：

反应室	载气	吸收液	SO ₄ ²⁻ 含量	数据分析
①	N ₂	蒸馏水	a	i. b≈d>a≈c ii. 若起始不通入 NO ₂ ，则最终检测不到 SO ₄ ²⁻
②		3%氨水	B	
③	空气	蒸馏水	C	
④		3%氨水	d	

由实验得到的下列推论不正确的是

A. 雾霾中硫酸盐的形成与空气中的 O₂ 有关

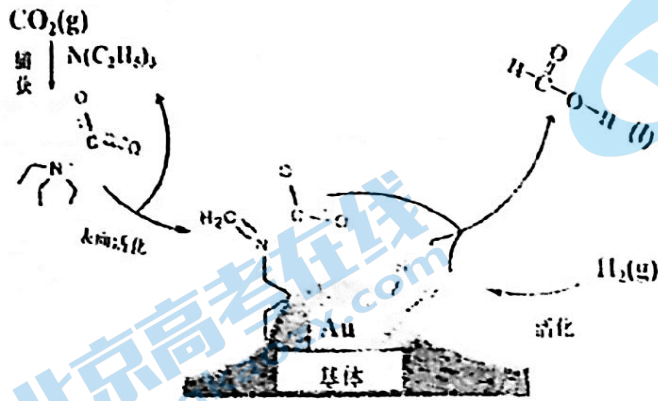
B. 反应室②和反应室④中生成 SO₄²⁻ 的同时还生成 NH₄⁺

C. 农业生产中大量使用铵态氮肥可能会加重雾霾的形成

B.在捕获过程，二氧化碳分子中的共价键完全断裂

C. $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 能够协助二氧化碳到达催化剂表面

D. CO_2 催化加氢合成甲酸的总反应式： $\text{H}_2+\text{CO}_2=\text{HCOOH}$



9.下列关于铷(Rb)的叙述正确的是

A.它位于周期表的第四周期、第IA族

B.在钠、钾、铷3种单质中，铷的熔点最

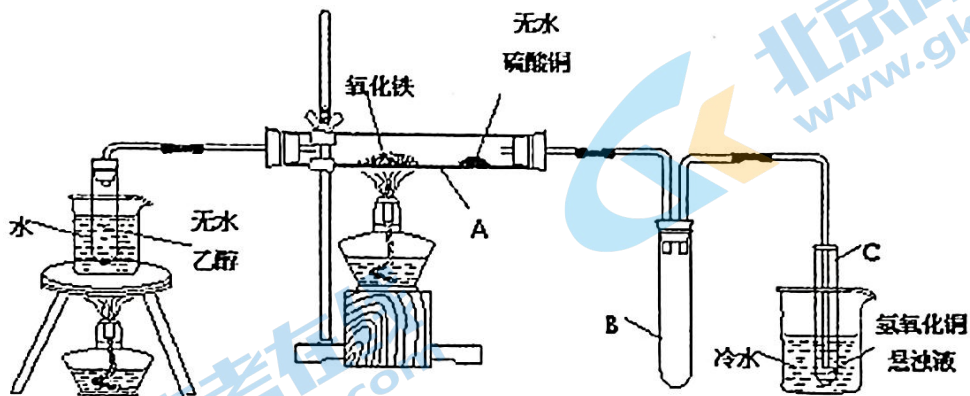
高

C.氢氧化铷是弱碱

D.硝酸铷含共价键，属

于离子化合物

10.某小组探究氧化铁和乙醇的反应，如下图实验，观察到红的氧化铁全部变为黑色固体M。



为了检验M的组成，进行下列实验：

①M能被磁铁吸引；加入足量稀硫酸，振荡，固体全部溶解，未观察到有气体生成；

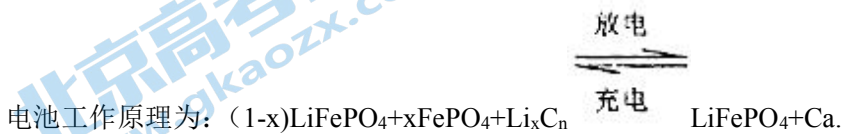
②取少量①所得溶液于试管中，加入KSCN溶液，变成血红色；

③另取少量①所得溶液于试管中，滴入适量酸性 KMnO_4 溶液， KMnO_4 溶液褪色。

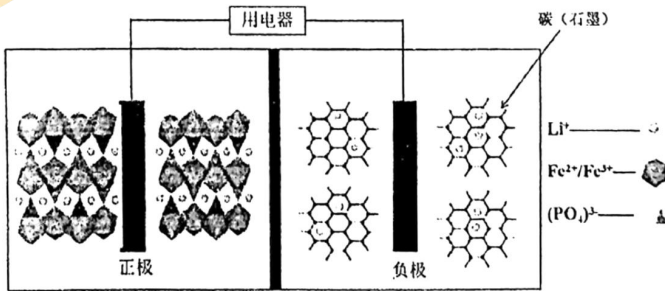
以下叙述正确的是：

- A.M 中一定有+3 价、+2 价和 0 价铁
- B.M 中一定有+3 价和+2 价铁，不能确定是否有 0 价铁
- C.C 未观察到砖红色沉淀说明没有生成乙醛
- D.因为是无水乙醇参加反应，所以无水硫酸铜不会变蓝

11.高能 LiFePO_4 电池，在新能源汽车领域得到广泛应用。电池中间是聚合物的隔膜，主要作用是在反应过程中只让 Li^+ 通过。



结构如下图所示，下列说法不正确的是



- A.放电时，正极电极反应式： $x\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + xe^- \rightleftharpoons x\text{LiFePO}_4$
- B.放电时，电子由负极经导线、用电器、导线到正极
- C.充电时，阴极电极反应式： $x\text{Li}^+ + xe^- + \text{Ca} = \text{Li}_x\text{C}_n$
- D.充电时， Li^+ 向左移动

12.一定温度下，在容积恒为 1L 的容器中通入一定量 N_2O_4 ，发生反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \Delta H > 0$ ，各组分浓度随时间 (t) 的变化如下表。

t/s	0	10	20	30	40
$c(\text{N}_2\text{O}_4)/(\text{mol/L})$	0.100	0.062	0.048	0.040	0.040
$c(\text{NO}_2)/(\text{mol/L})$	0	0.076	0.104	0.120	0.120

下列说法不正确的是

A. 0~30 s, N_2O_4 的平均反应速率为 $v=0.12 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$

B. 降低温度, 反应的化学平衡常数值减小

C. 40s 时, 再充入 N_2O_4 0.04mol、 NO_2 0.12 mol, 平衡不移动

D. 增大容积使平衡正移, 达新平衡后混合气颜色比原平衡时浅

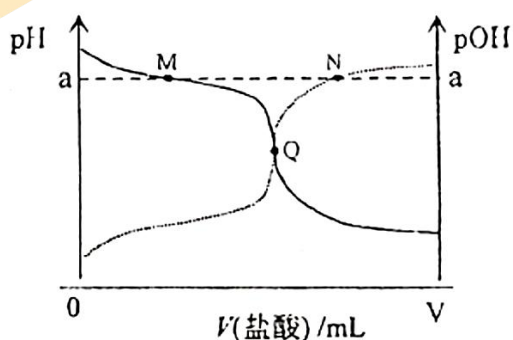
13. 室温下, 将 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸滴入 20.00 mL $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水中, 溶液中 pH 和 pOH 随加入盐酸体积变化曲线如图所示。已知: $\text{pOH}=-\lg c(\text{OH}^-)$, 下列说法正确的是

A. M 点所示溶液中 $c(\text{NH}_4^+)+c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})=c(\text{Cl}^-)$

B. N 点所示溶液中 $c(\text{NH}_4^+)>c(\text{Cl}^-)$

C. Q 点消耗盐酸的体积等于氨水的体积

D. M 点和 N 点所示溶液中水的电离程度相同



14. 某学生探究 $0.25 \text{ mol}/\text{L}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液与 $0.5 \text{ mol}/\text{L}$ Na_2CO_3 溶液的反应, 实验如下。

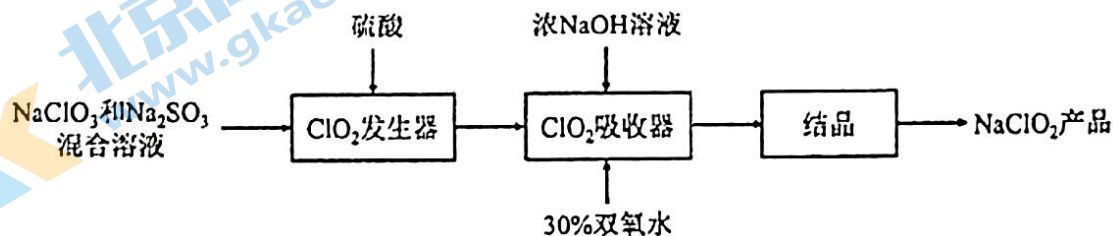
实验 1	
实验 2	

下列分析不正确的是

- A.实验 1 中,白色沉淀 a 生成过程中可能有气体生成
- B.实验 2 中,白色沉淀 b 可能是 $\text{Al}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$
- C.实验 1、2 中,白色沉淀均需要洗涤干净再进行后续实验
- D.实验 1、2 中,白色沉淀不同与反应物相对量有关与体系 pH 无关

第 II 卷(非选择题部分 共 58 分)

15. ClO_2 和 NaClO_2 都是广泛使用的漂白剂、消毒剂。其中高浓度 ClO_2 气体易发生爆炸,在生产、使用时需用其他气体进行稀释。某工厂生产 ClO_2 和 NaClO_2 的工艺流程如下。



- (1) Cl 元素在周期表中的位置是_____
- (2) 请写出 ClO_2 发生器中反应的离子方程式_____
- (3) ClO_2 吸收器中, H_2O_2 的作用是_____
- (4) 若加硫酸过快,发生器中 Na_2SO_3 的利用率降低,请结合化学用语分析可能的原因

- (5) 制备 ClO_2 的工艺还有

盐酸法 $5\text{NaClO}_2 + 4\text{HCl} = 4\text{ClO}_2 + 5\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

双氧水法 $2\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{ClO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

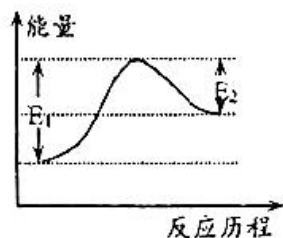
双氧水法相比盐酸法的优点有:反应需要的酸度条件较低,对设备腐蚀影响较小;

_____ ; (补充一条优点)

- (6) 在碱性条件下,用 ClO_2 无害化处理含 CN^- 废水,请写出此过程反应的离子方程式

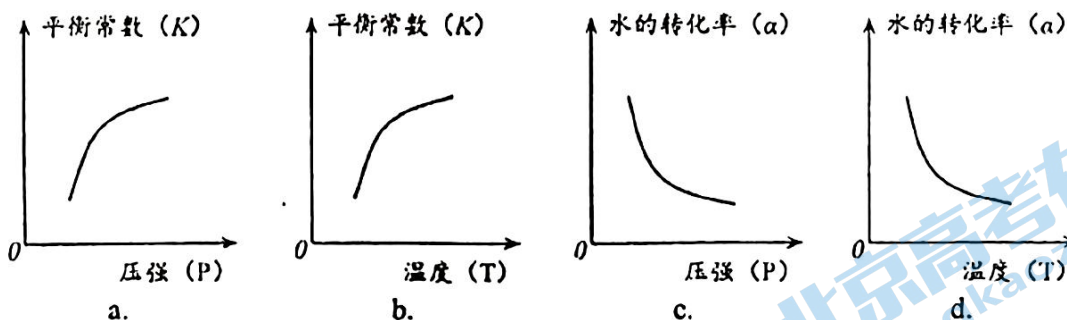
16.2020 年,在第 75 届联合国大会期间,中国提出我国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值,力争 2060 年前实现碳中和。

(1) 实现能源的高效利用，也是实现减碳排放的途径之一。将煤与水蒸气反应 $C(s)+H_2O(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2(g)$ 转化成水煤气可以有效提高能源的利用效率，其反应的历程与能量变化如图所示。



①若在反应体系中加入催化剂，反应速率增大，正反应活化能 a 的变化是_____（填“增大”、“减小”、“不变”），反应热 ΔH 的变化是_____（填“增大”、“减小”、“不变”），判断的理由是_____；

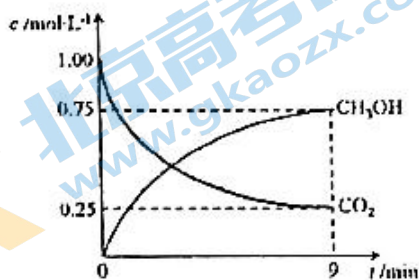
②将不同量的 $C(s)$ 和 $H_2O(g)$ 分别加入到体积为 2L 的恒容密闭容器中，进行反应，下列图像正确的是_____（选填编号）；



(2) CO_2 可转化成有机物实现碳循环。在体积为 1L 的密闭容器中，充入 1mol CO_2 和 3mol

H_2 ，一定条件下反应： $CO_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)$ $\Delta H=-49.0\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，

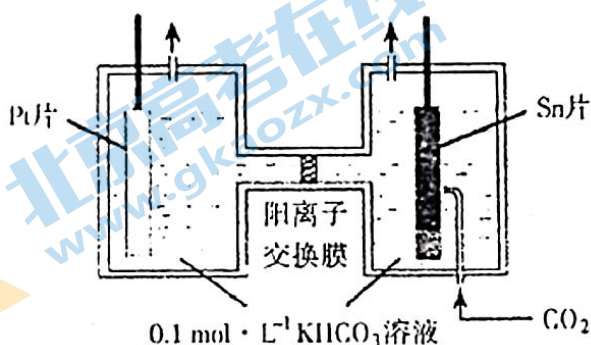
测得 CO_2 和 $CH_3OH(g)$ 浓度随时间变化如图所示。



能说明上述反应达到平衡状态的是____（填编号）；

- A. 反应中 CO_2 与 CH_3OH 的物质的量浓度之比为 1:1（即图中交叉点）
 B. 混合气体的密度不随时间的变化而变化
 C. 单位时间内消耗 3molH_2 , 同时生成 $1\text{molH}_2\text{O}$
 D. CO_2 的体积分数在混合气体中保持不变

(3) 电解法转化 CO_2 可实现 CO_2 资源化利用。电解 CO_2 制 HCOOH 的原理示意图如下。

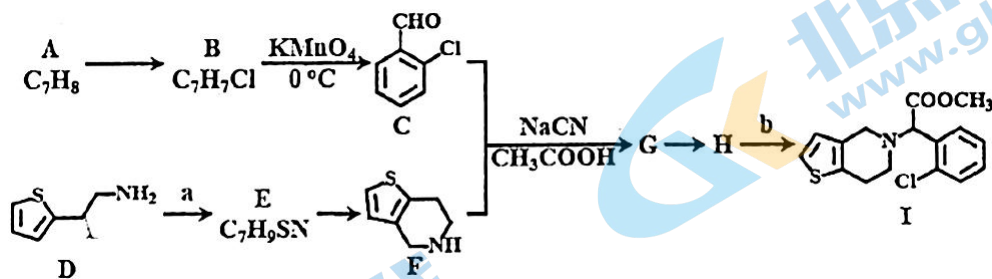


① 写出阴极 CO_2 还原为 HCOO^- 的电极反应式：_____

② 电解一段时间后，阳极区的 KHCO_3 溶液浓度降低，其原因是_____

17. 波立维（硫酸氢氯吡格雷）常用于治疗动脉粥样硬化。其前体氯吡格雷的合成路线如下：

（部分无机反应物、反应条件已略去）。



已知：1. $\text{R}_1\text{-NH}_2 + \text{R}_2\text{-CHO} \rightarrow \text{R}_1\text{-N=CH-R}_2$



3. 同一个碳原子上连接两个羟基时，会脱去 1 分子水形成碳氧双键

(1) A 是芳香烃，其结构简式为_____

(2) 由 A 生成 B 的化学方程式为_____

(3) C 含有的官能团为 _____

(4) D 生成 E 的方程式为 _____

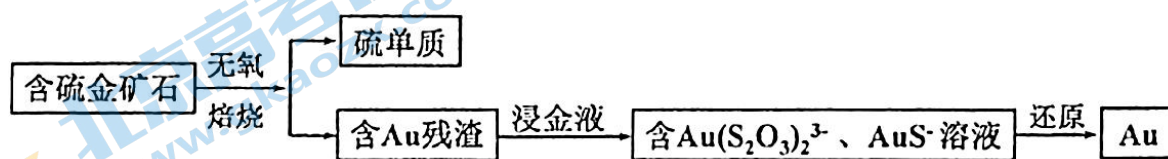
(5) H 的结构简式为 _____

(6) 反应 B→C 的反应必须在 0℃ 下进行,不能在室温下进行,其原因为 _____

(7) 由于反应 B→C 的反应条件不宜控制,有时也采取另一合成路线: B→J→C。

J 的结构为 _____

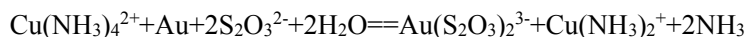
18. 一种利用某矿石焙烧后的产物(硫单质和含 Au 残渣)提取金的工艺如下:



已知: Sx^{2-} 和 $S_2O_3^{2-}$ 均能被 Cu^{2+} 或氧气氧化;

(1) 制备含硫浸取剂(主要含 Sx^{2-} 和 $S_2O_3^{2-}$): 用硫单质和碱液反应制备含硫浸取液的离子方程式为: _____、 $(x-1)S+S^{2-} \rightleftharpoons Sx^{2-}$

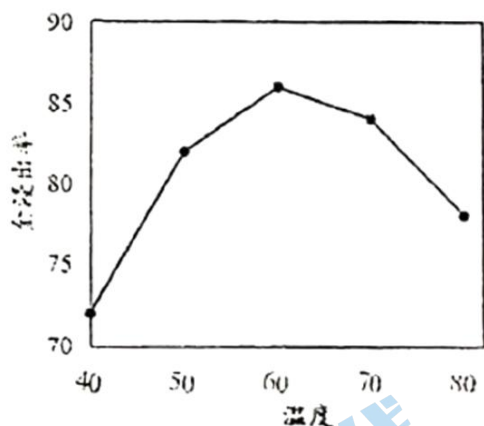
(2) 浸金: 向 $CuSO_4$ 溶液中加入氨水至溶液重新变为蓝色澄清液, 即得到 $Cu(NH_3)_4^{2+}$ 溶液, 再加入含硫浸取剂, 配成浸金液, 将含 Au 废渣浸入浸金液中, Sx^{2-} 将残渣中的部分 Au 转化为 AuS (Au 为 +1 价), $S_2O_3^{2-}$ 则发生如下反应:



① 请从物质的氧化性或还原性的角度分析加入氨水的作用: _____

② 生成的 $Cu(NH_3)_2^+$ 会进一步被空气中的氧气而使 $Cu(NH_3)_4^{2+}$ 再生, 其离子方程式为: _____;

③ 其他条件相同, 在相同的时间内, 金的浸出率随温度的变化如右图所示,



下列说法正确的是

- A. 浸金反应的最适温度是 60℃;
 B. 温度升高, 浸金反应速率一定加快;
 C. 温度大于 60℃, 金的浸出率下降可能是由于 $S_2O_3^{2-}$ 和 Sx^{2-} 被氧气氧化导致的;

(3) 产品中金含量的测定

取产品 mg, 加入王水溶解, 经过多步处理后, 配成 100ml 含 Au(III) 溶液 (其它杂质已使用掩蔽剂处理, 不影响滴定结果); 取上述溶液 20ml, 加入 V_1 ml 1mol/L 的 KI 溶液, 将 Au(III) 还原为 Au(I) 同时生成 I_2 , 用 c_2 mol/L 的 $Na_2S_2O_3$ 滴定至浅黄色, 加入 5-10 滴淀粉, 继续滴定至终点, 消耗 $Na_2S_2O_3$ 溶液 V_2 ml.

已知: $I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$

- ① 滴定终点的实验现象为: _____
 ② 产品中金的质量分数为: _____。(列出计算式)

19. 某校化学小组探究酸性 $KMnO_4$ 与 H_2O_2 溶液反应速率的影响因素。

(1) 邹邹进行了实验 I: 常温下, 向 4mL 不同浓度的 H_2O_2 溶液中滴入一滴 (0.04ml) 0.05mol/L $KMnO_4$ 溶液 [$c(H^+) = 5.0$ mol/L], 记录如下:

$c(H_2O_2)$ /mol/L	0.0010	0.0015	0.0125	0.0312	0.044	0.0620
完全褪色时间/s	25	15	12	23	60	370
无色气泡	一样多					

① 请写出反应的离子方程式 _____

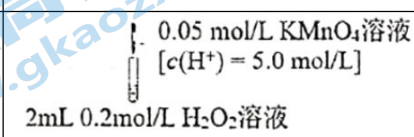
②对于 $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 增大引起的速率异常现象, 根据上述实验结果, 伟伟排除了一种可能,
请用化学方程式表示这种可能性_____

③为了解释 $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 增大到一定浓度后速率减小, 波波查得了如下资料:

资料显示: $c(\text{H}_2\text{O}_2) > 0.02 \text{ mol/L}$, H_2O_2 溶液中存在平衡: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}_4\text{O}_4$.

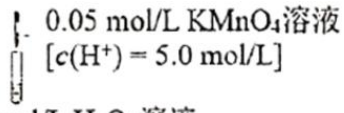
请用平衡移动原理解释 $c(\text{H}_2\text{O}_2) = 0.0312 \text{ mol/L}$ 速率忽然减小的原因

(2) 龙龙继续进行实验 II, 并记录如下:

	操作	现象
实验 II	 0.05 mol/L KMnO_4 溶液 [$c(\text{H}^+) = 5.0 \text{ mol/L}$] 2mL 0.2mol/L H_2O_2 溶液	第 1-9 滴溶液滴下, 完全褪色所需时间很长, 第 10 滴溶液滴下迅速褪色。整个过程中几乎无温度变化。

①对于第 10 滴溶液与 H_2O_2 溶液反应速率剧烈变化的原因: 飞飞提出如下假设:

②杰杰设计实验方案证实了上述假设合理, 请补全他的方案:


0.05 mol/L KMnO_4 溶液
[$c(\text{H}^+) = 5.0 \text{ mol/L}$]
2mL 0.2mol/L H_2O_2 溶液

操作: 滴下 5 滴溶液

现象: 完全褪色时间为 t 秒

(3) 综合上述实验, 对于酸性 KMnO_4 溶液与 H_2O_2 溶液反应速率, 臧臧进行了总结。

下列因素一定能加快反应速率的是_____

a. 增大 KMnO_4 溶液浓度; b. 增大 H_2O_2 溶液浓度; c. 增大 H_2SO_4 浓度;

d. 加热适当温度; e. 加入合适的催化剂。

2021 北京人大附中高三考前热身练习化学

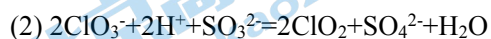
参考答案

I 卷

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

II 卷：除标注外，每空 2 分

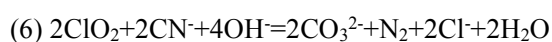
15. (11 分) (1) 第三周期，VII A 族



(3) 还原剂(1 分)

(4) $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{SO}_3$, $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{OSO}_2$ 逸出溶液，使 Na_2SO_3 的利用率降低。

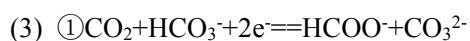
(5) 产生的氧气稀释了 ClO_2 ，防止其浓度过高发生爆炸，产生危险。



16. (11 分) (1) ①减小(1 分) 不变(1 分)

加入催化剂后反应物和生成物的总能量不变 ②bc

(2) D(1 分)

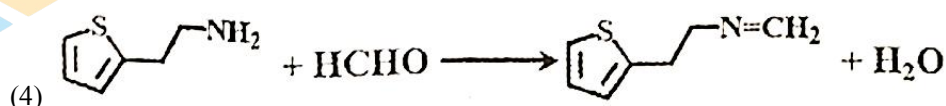


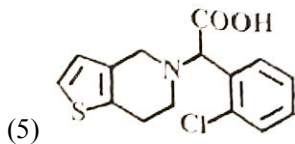
② 阳极产生 O_2 ，pH 减小， HCO_3^- 浓度降低； K^+ 部分迁移至阴极区

17. (13 分) (1)  (1 分)

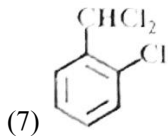


(3) 醛基、氯原子





(6) 防止温度过高，C 中的醛基被 KMnO_4 进一步氧化



18.(12 分)(1) $4\text{S} + 6\text{OH}^- = 2\text{S}^{2-} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$

(2) ①氨水将 Cu^{2+} 转化为 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ，氧化性降低，避免 S_x^{2-} 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 被氧化

② $4\text{Cu}(\text{NH}_3)_2^+ + 8\text{NH}_3 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} + 4\text{OH}^-$

或 $4\text{Cu}(\text{NH}_3)_2^+ + 8\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} + 4\text{OH}^- + 6\text{H}_2\text{O}$

③AC

(3) ①溶液恰好由蓝色变为无色，且 30s 不变色

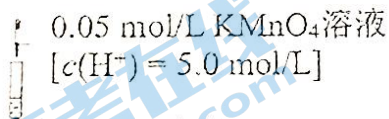
②
$$\frac{197 \times 5c_2V_2 \times 10^{-3}}{2m}$$

19.(11 分)(1) ① $2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

② $2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (1 分)

③ $c(\text{H}_2\text{O}_2) = 0.0312 \text{ mol/L}$ 时， H_2O_2 溶液中存在平衡： $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}_4\text{O}_4$ ，使得 $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 减小，导致反应速率忽然减小

(2) ①酸性 KMnO_4 溶液与 H_2O_2 溶液反应生成的 Mn^{2+} 可以催化该反应



② 2mL 0.2mol/L H_2O_2 溶液

操作：先滴入 9 滴 0.05mol/L MnSO_4 溶液，

再滴下 5 滴溶液

(3) acde

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯