

东城区 2019-2020 学年度第二学期教学统一检测

高三化学

2020.5

本试卷共 10 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Cu 64 I 127

第一部分（选择题 共 42 分）

本部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的 4 个选项中，选出最符合题目要求的一项。



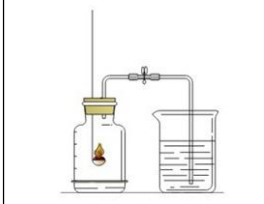
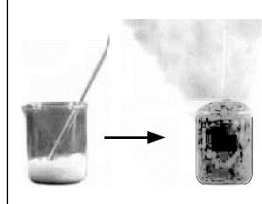
1. 下列行为不合理或不符合安全要求的是

- A. 用较热的纯碱溶液清洗碗筷上的油污
- B. 向室内空气中喷洒高浓度酒精进行消毒
- C. 用稀释的 84 消毒液漂白白色棉织物上的污渍
- D. 油锅炒菜着火时，关掉炉灶燃气阀门，盖上锅盖

2. 对下列过程的化学用语表述正确的是

- A. 把钠加入水中，有气体生成： $2\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$
- B. 用稀硫酸做导电实验，灯泡发光： $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}^+ + \text{OH}^-$
- C. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加氨水，生成白色沉淀： $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
- D. 用电子式表示 NaCl 的形成过程： $\text{Na} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}} : \rightarrow \text{Na}^+ [: \ddot{\text{Cl}} :]^-$

3. 下列图示装置所表示的实验中，没有发生氧化还原反应的是

			
A. 蘸有浓盐酸和浓氨水的玻璃棒靠近	B. 铝丝伸入硫酸铜溶液中	C. 测定空气中氧气含量	D. 向蔗糖中加入浓硫酸

4. 阅读体检报告呈现的部分内容，判断下列说法不正确的是

项目名称	检查结果	单位	参考范围
钾	4.1	mmol/L	3.5~5.5
钙	2.15	mmol/L	2.13~2.70
胱抑素 C	0.78	mg/L	0.59~1.03
尿素	4.18	mmol/L	2.78~7.14
甘油三酯	1.50	mmol/L	0.45~1.70

- A. 体检指标均以物质的量浓度表示
 B. 表中所示的检查项目均正常
 C. 尿素是蛋白质的代谢产物
 D. 甘油三酯的结构可表示为 $R_1COOCH_2-\underset{\substack{| \\ OOCR_2}}{CH}-CH_2OOCR_3$ (R_1 、 R_2 、 R_3 为烃基)

5. 硒 (${}_{34}\text{Se}$) 元素是人体必需的微量元素之一，与溴同周期。下列说法不正确的是

- A. 原子半径由大到小顺序： $\text{Se} > \text{Br} > \text{Cl}$
 B. 氢化物的稳定性： $\text{硒化氢} < \text{水} < \text{氟化氢}$
 C. SeO_2 和 NaOH 溶液反应生成 Na_2SeO_4 和水
 D. SeO_2 既可发生氧化反应，又可发生还原反应

6. 下列实验操作中选用的部分仪器，不正确的是



- A. 盛放 NaOH 溶液，选用④
 B. 从食盐水中获得食盐，选用①、⑥、⑦
 C. 分离 I_2 的四氯化碳溶液和水，选用②、③
 D. 配制 $100 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaCl}$ 溶液，选用③、⑤、⑥和⑧

7. 已知：① $C_2H_6(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$ $\Delta H_1 > 0$ 。

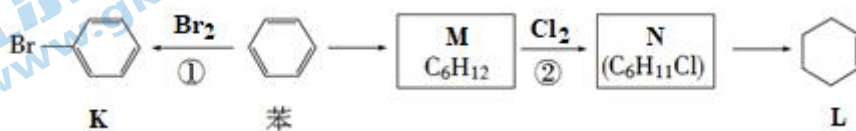
② $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ $\Delta H_2 = -1559.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

③ $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $\Delta H_3 = -1411.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

下列叙述正确的是

- A. 升温或加压均能提高①中乙烷的转化率
- B. ①中断键吸收的能量少于成键放出的能量
- C. 用 ΔH_2 和 ΔH_3 可计算出①中的 ΔH
- D. 推测1 mol $C_2H_2(g)$ 完全燃烧放出的热量小于1411.0 kJ

8. 已知苯可以进行如下转化：



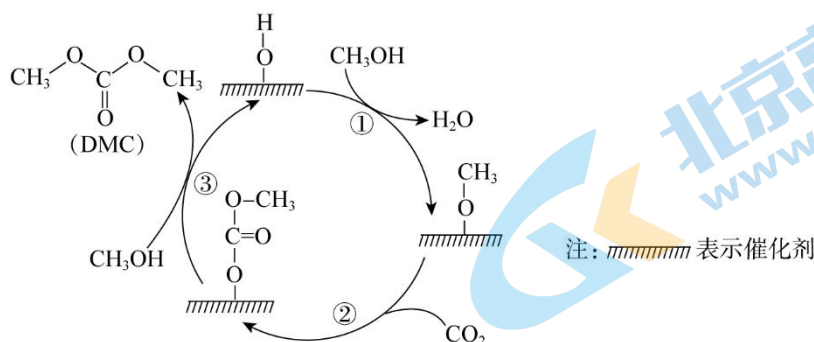
下列叙述正确的是

- A. 用蒸馏水可鉴别苯和化合物K
- B. 化合物M与L互为同系物
- C. ①、②反应发生的条件均为光照
- D. 化合物L能发生加成反应，不能发生取代反应

9. 常温常压下，下列实验方案能达到实验目的的是

	实验目的	实验方案
A	证明苯酚有弱酸性	向苯酚浊液中加入 NaOH 溶液
B	证明葡萄糖中含有羟基	向葡萄糖溶液中加入高锰酸钾酸性溶液
C	比较镁和铝的金属性强弱	用 pH 试纸分别测量 $MgCl_2$ 和 $AlCl_3$ 溶液的 pH
D	测定过氧化钠样品（含少量氧化钠）的纯度	向 a g 样品中加入足量水，测量产生气体的体积

10. 科研人员提出CeO₂催化合成DMC需经历三步反应，示意图如下：



下列说法正确的是

- A. ①、②、③中均有 O—H 的断裂
- B. 生成 DMC 总反应的原子利用率为 100%
- C. 该催化剂可有效提高反应物的平衡转化率
- D. DMC 与过量 NaOH 溶液反应生成 CO₃²⁻ 和甲醇

11. 25°C 时，浓度均为 0.1 mol·L⁻¹ 的几种溶液的 pH 如下：

溶液	①CH ₃ COONa 溶液	②NaHCO ₃ 溶液	③CH ₃ COONH ₄ 溶液
pH	8.88	8.33	7.00

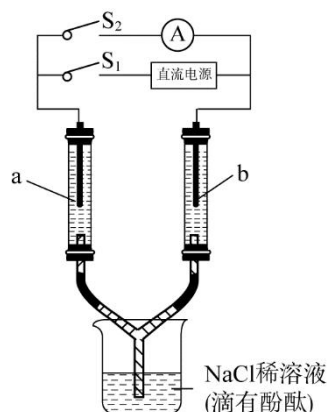
下列说法不正确的是

- A. ①中， $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$
- B. 由①②可知，CH₃COO⁻的水解程度大于 HCO₃⁻的水解程度
- C. ③中， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{NH}_4^+) < 0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. 推测 25°C，0.1 mol·L⁻¹ NH₄HCO₃ 溶液的 pH < 8.33

12. 如图所示装置，两个相同的玻璃管中盛满NaCl稀溶液（滴有酚酞），a、b为多孔石墨电极。闭合S₁一段时间后，a附近溶液逐渐变红；断开S₁，闭合S₂，电流表指针发生偏转。

下列分析不正确的是

- A. 闭合 S₁ 时，a 附近的红色逐渐向下扩散
- B. 闭合 S₁ 时，a 附近液面比 b 附近的低
- C. 断开 S₁、闭合 S₂ 时，b 附近黄绿色变浅
- D. 断开 S₁、闭合 S₂ 时，a 上发生反应： $\text{H}_2 - 2\text{e}^- = 2\text{H}^+$



13. 取某品牌加碘食盐（其包装袋上的部分说明如下）配成溶液，加入少量淀粉和稀盐酸后分成2份于试管中，分别进行下列实验。

配料	含碘量（以I计）	食用方法
精制盐、碘酸钾、亚铁氰化钾（抗结剂）	(35 ± 15) mg/kg	待食品熟后加入碘盐

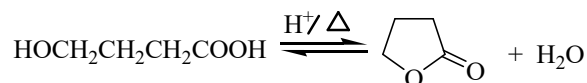
①加入 FeCl_2 溶液，振荡，溶液由无色变蓝色。

②加入KI溶液，振荡，溶液由无色变蓝色。

下列分析合理的是

- A. 碘酸钾的化学式为 KIO_4 ，受热易分解
- B. ①或②都能说明食盐中含碘酸钾，其还原产物为 I_2
- C. 一袋（200 g）食盐中含 I 为 5×10^{-5} mol 时，符合该包装说明
- D. 食盐中添加碘酸钾与亚铁氰化钾的目的均与反应速率有关

14. 298 K 时， $0.180 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ γ -羟基丁酸水溶液发生如下反应，生成 γ -丁内酯：



不同时刻测得 γ -丁内酯的浓度如下表。

t / min	20	50	80	100	120	160	220	∞
$c / (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	0.024	0.050	0.071	0.081	0.090	0.104	0.116	0.132

注：该条件下副反应、溶液体积变化忽略不计。

下列分析正确的是

- A. 增大 γ -羟基丁酸的浓度可提高 γ -丁内酯的产率
- B. 298 K 时，该反应的平衡常数为 2.75
- C. 反应至 120 min 时， γ -羟基丁酸的转化率 $< 50\%$
- D. 80~120 min 的平均反应速率： $v(\gamma\text{-丁内酯}) > 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

第二部分 (综合题 共 58 分)

本部分共 5 小题，共 58 分。

15. (11 分) 文物是人类宝贵的历史文化遗产，我国文物资源丰富，但保存完好的铁器比青铜器少得多，研究铁质文物的保护意义重大。

(1) 铁刃铜钺中，铁质部分比铜质部分锈蚀严重，其主要原因是_____。

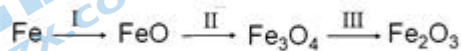


商代的铁刃铜钺

(2) 已知：

i. 铁质文物在潮湿的土壤中主要发生吸氧腐蚀，表面生成疏松的 FeOOH ；

ii. 铁质文物在干燥的土壤中表面会生成致密的 Fe_2O_3 ，过程如下。



① 写出 i 中， O_2 参与反应的电极反应式和化学方程式：_____、_____。

② 若 ii 中每一步反应转化的铁元素质量相等，则三步反应中电子转移数之比为_____。

③ 结合已知信息分析，铁质文物在潮湿的土壤中比在干燥的土壤中锈蚀严重的主要原因是_____。

(3) 【资料 1】 Cl^- 体积小穿透能力强，可将致密氧化膜转化成易溶解的氯化物而促进铁质文物继续锈蚀。

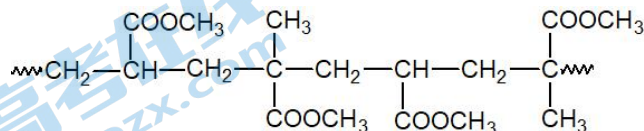
【资料 2】 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 促进铁器皿继续锈蚀的能力逐渐减弱。

① 写出铁质文物表面的致密氧化膜被氯化钠破坏的化学方程式_____。

② 结合元素周期律解释“资料 2”的原因是_____。

(4) 从潮湿土壤出土或海底打捞的铁质文物必须进行脱氯处理：用稀 NaOH 溶液反复浸泡使 Cl^- 渗出后，取最后一次浸泡液加入试剂 _____ (填化学式) 检验脱氯处理是否达标。

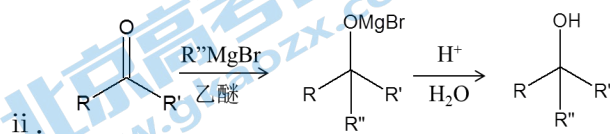
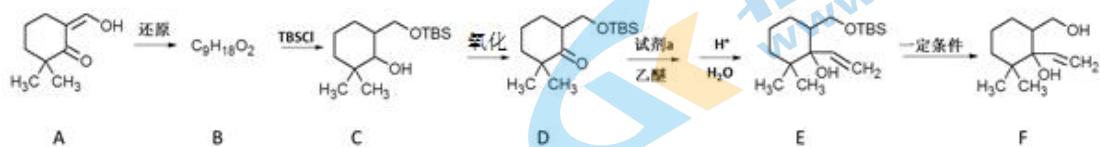
(5) 经脱氯、干燥处理后的铁质文物再“覆盖”一层透明的高分子膜可以有效防止其在空气中锈蚀。下图为其中一种高分子膜的片段：



该高分子的单体是_____。

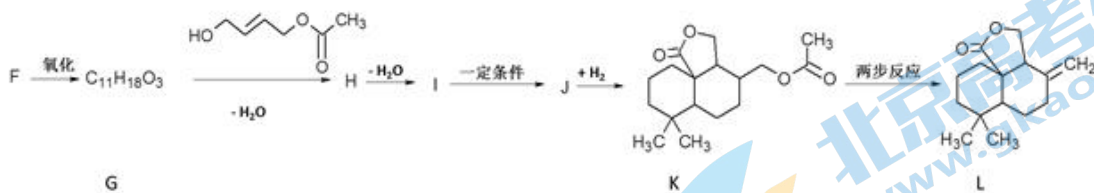
16. (13分) 研究来源于真菌的天然产物L的合成对抗肿瘤药物研发有着重要意义, 其合成路线主要分为两个阶段:

I. 合成中间体 F



- (1) A 中含氧官能团名称_____。
- (2) B 的结构简式是_____。
- (3) 试剂 a 是_____。
- (4) TBSCl 的作用是_____。

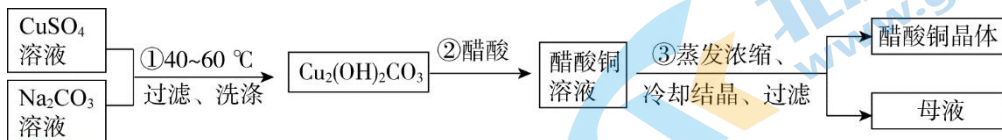
II. 合成有机物 L



- (5) H 中含有两个酯基, H 的结构简式是_____。
- (6) I→J 的反应方程式是_____。
- (7) K→L 的转化中, 两步反应的反应类型依次是_____、_____。

17. (10分) 绿色植物标本用醋酸铜 $[(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}]$ 处理后颜色更鲜艳、稳定。某化学小组制备醋酸铜晶体并测定产品中铜的含量，实验如下。

I. 醋酸铜晶体的制备



(1) ①中，用离子方程式表示产物里 OH^- 的来源是_____。

(2) ②中，化学方程式是_____。

(3) ③中采用的实验方法依据醋酸铜的性质是_____。

II. 测定产品中铜的含量

i. 取 $a \text{ g}$ 醋酸铜产品于具塞锥形瓶中，用稀醋酸溶解，加入过量 KI 溶液，产生 CuI 沉淀，溶液呈棕黄色；

ii. 用 $b \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定 i 中的浊液至浅黄色时，加入几滴淀粉溶液，溶液变蓝，继续用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至蓝色近于消失；

iii. 向 ii 所得浊液中加入 KSCN 溶液，充分摇动，溶液蓝色加深；

iv. 继续用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定 iii 中浊液至终点，消耗标准溶液 $v \text{ mL}$ 。

已知：① $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液和 $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 溶液颜色均为无色；

② CuI 易吸附 I_2 ， CuSCN 难溶于水且不吸附 I_2 。被吸附的 I_2 不与淀粉显色。

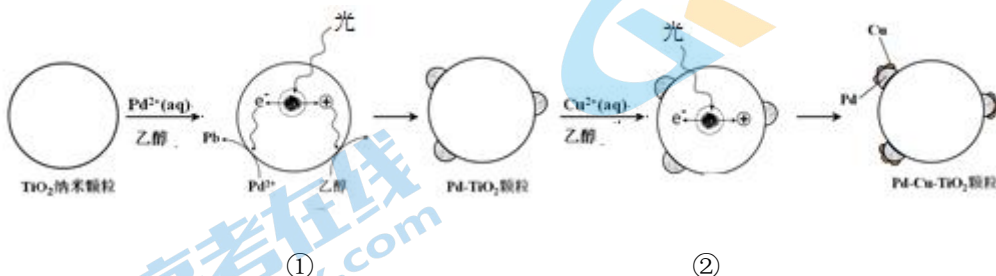
(4) i 中发生反应的离子方程式是_____。

(5) 结合离子方程式说明，iii 中加入 KSCN 的目的是_____。

(6) 醋酸铜产品中铜元素的质量分数是_____。

18. (11分) 液相催化还原法去除水体中 NO_3^- 是一项很有前景的技术。某科研小组研究该方法中使用的固体催化剂 Pd-Cu/TiO_2 的制备和催化条件, 结果如下。

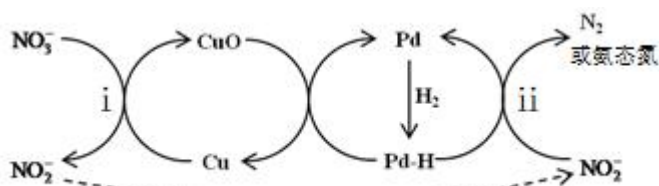
I. 制备 Pd-Cu/TiO_2 的反应过程如下图所示, 光照使 TiO_2 发生电荷分离, 将金属 Pd 沉积在 TiO_2 表面。再用类似方法沉积 Cu , 得到在 TiO_2 纳米颗粒表面紧密接触的 Pd-Cu 纳米簇。



(1) 该过程中, 乙醇发生_____ (填“氧化”或“还原”) 反应。

(2) 请在②中补全光照条件下形成 Pd-Cu 纳米簇的反应过程示意图。

II. Pd-Cu/TiO_2 分步催化还原机理如图 a 所示。其他条件相同, 不同 pH 时, 反应 1 小时后 NO_3^- 转化率和不同产物在总还原产物中所占的物质的量的百分比如图 b 所示。



注: Pd-H 表示 Pd 吸附的氢原子;

氨态氮代表 NH_3 、 NH_4^+ 和 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 的总和

图 a

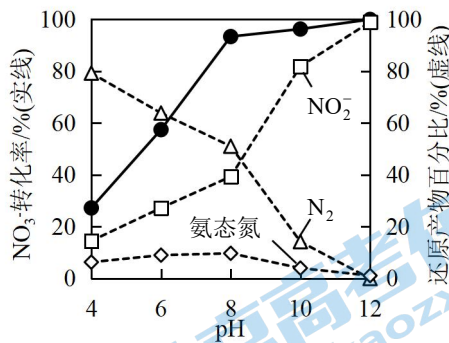


图 b

(3) 该液相催化还原法中所用的还原剂是_____。

(4) i 的离子方程式是_____。

(5) 研究表明, OH^- 在 Pd 表面与 NO_2^- 竞争吸附, 会降低 Pd 吸附 NO_2^- 的能力, 但对 Pd 吸附 H 的能力影响不大。

①随 pH 增大, N_2 和氨态氮在还原产物中的百分比均减小, 原因是_____, 导致反应 ii 的化学反应速率降低。

②随 pH 减小, 还原产物中 $\frac{n(\text{N}_2)}{n(\text{氨态氮})}$ 的变化趋势是_____, 说明 Pd 表面吸

附的 NO_2^- 和 H 的个数比变大, 对反应_____ (用离子方程式表示) 更有利。

(7) 使用 Pd-Cu/TiO_2 , 通过调节溶液 pH, 可将 NO_3^- 尽可能多地转化为 N_2 , 具体方法是_____。

19. (13分) “硫代硫酸银” ($[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$) 常用于切花保鲜, 由 $AgNO_3$ 溶液 ($0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $\text{pH}=6$) 和 $Na_2S_2O_3$ 溶液 ($0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $\text{pH}=7$) 现用现配制。某小组探究其配制方法。

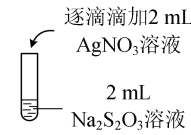
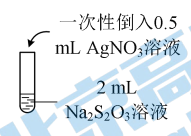
【实验一】



- (1) A 为 $Ag_2S_2O_3$ 。写出生成 A 的离子方程式_____。
- (2) 对实验现象的分析得出, 试管 a 中充分反应后一定生成了_____ (填离子符号)。进而推测出沉淀 m 可能为 Ag_2S 、 Ag 、 S 或它们的混合物。做出推测的理由是_____。
- (3) 若试管 a 中物质充分反应后不过滤, 继续加入 1.1 mL $Na_2S_2O_3$ 溶液, 振荡, 静置, 黑色沉淀不溶解, 清液中逐渐出现乳白色浑浊, 有刺激性气味产生。用离子方程式解释产生白色浑浊的原因: _____。

结论: $Ag_2S_2O_3$ 不稳定, 分解所得固体不溶于 $Na_2S_2O_3$ 溶液。

【实验二】已知: $Ag_2S_2O_3 + 3S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons 2[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$ (无色)

实验操作	实验现象
i. 	白色沉淀生成, 振荡后迅速溶解, 得到无色清液; 滴加至约 1 mL 时清液开始略显棕黄色, 有丁达尔现象; 超过 1.5 mL 后, 产生少量白色沉淀, 立即变为棕黄色, 最终变为黑色; 滴加完毕, 静置, 得到黑色沉淀, 上层清液 $\text{pH} = 5$
ii. 	白色沉淀生成, 立即变为棕黄色, 充分振荡后得到棕黄色清液, 有丁达尔现象。

- (4) 用平衡移动原理解释实验 i 中加入 1.5 mL $AgNO_3$ 后产生白色沉淀的原因: _____。
- (5) 实验 i 中, 当加入 0.5 mL $AgNO_3$ 溶液时, 得到无色清液, 若放置一段时间, 无明显变化。结合化学反应速率分析该现象与 ii 不同的原因是_____。

(6) 简述用 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液和 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液配制该保鲜剂时，试剂的投料比和操作：_____。



东城区 2019-2020 学年度第二学期教学统一检测

高三化学参考答案及评分标准 2020.5

注：学生答案与本答案不符时，合理答案给分。

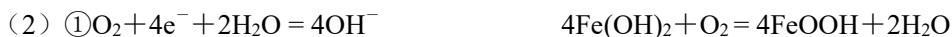
选择题（共 42 分）

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

综合题（共 58 分）

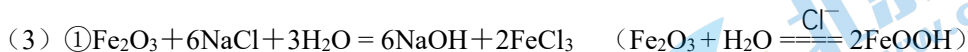
15. (11 分)

(1) 铁比铜活泼



② 6: 2: 1

③ 铁质文物在潮湿环境中表面生成疏松的 FeOOH，水、氧气能通过孔隙使铁继续发生吸氧锈蚀；在干燥空气中形成致密的 Fe₂O₃，隔绝了铁与水 and 氧气的接触，阻碍锈蚀



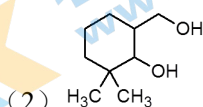
② 氯、溴、碘同主族，形成的阴离子随电子层数增加半径增大（或体积增大），穿透能力减弱

(4) HNO₃ 和 AgNO₃



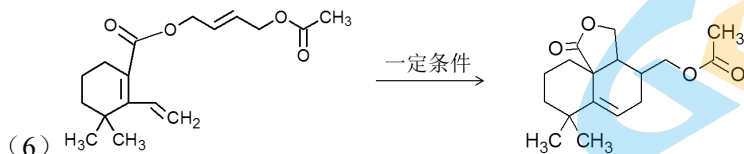
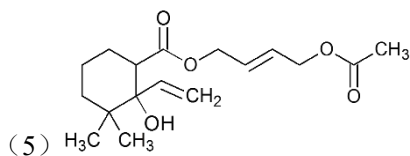
16. (13 分)

(1) 羰基 羟基



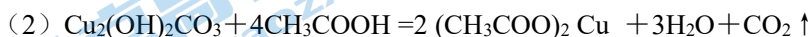
(3) $\text{H}_2\text{C}=\text{CHMgBr}$

(4) 保护—CH₂OH

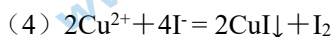


(7) 水解反应、消去反应

17. (10分)



(3) 醋酸铜的溶解度随温度变化较大，温度越高溶解度越大，温度降低溶解度减小

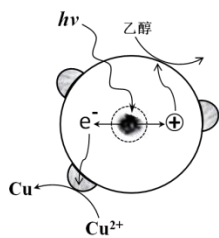


(5) 因为 CuSCN 不吸附 I₂，通过反应 $\text{CuI}(\text{s}) + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{CuSCN}(\text{s}) + \text{Cl}^-$ ，使 CuI 吸附的 I₂ 释放出来与 Na₂S₂O₃ 反应。

(6) 6.4bv/a %

18. (11分)

(1) 氧化



(3) H₂

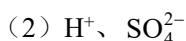
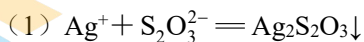


(5) ①Pd 表面单位面积吸附的 NO₂⁻ 数目减小

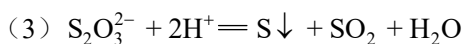


(6) 先调节溶液的 pH 到 12，待 NO₃⁻ 几乎完全转化为 NO₂⁻ 后，调节 pH 到 4

19. (13分)



得到的 SO_4^{2-} 是氧化产物，必然要生成其他还原产物



(4) 过量 Ag^+ 与 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 结合，使 $c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})$ 降低， $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ 逆向移动，析出沉淀

(5) 逐滴滴加 AgNO_3 时， $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的溶解速率大于分解速率；迅速混合时部分 $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 来不及溶解即发生分解，分解产物不能再溶于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

(6) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 AgNO_3 物质的量之比大于 2:1，在不断搅拌下将 AgNO_3 溶液缓缓加入到 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](https://www.gaokzx.com)，获取更多试题资料及排名分析信息。