

铁人中学 2019 级高三上学期开学考试

化学试题

试题说明：1、本试题满分 100 分，答题时间 90 分钟。

2、请将答案填写在答题卡上，考试结束后只交答题卡。

可能用到的相对原子质量：H-1；C-12；N-14；O-16；Na-23；Cl-35.5；Al-27；Cu-64；K-39；Li-7；Si-28；

第I卷（共 42 分）

一、选择题（本题包括 18 小题，1—12 每小题 2 分，13—18 每小题 3 分，共 42 分， 每题只有一个选项符合题意）。

1. 成语、古诗词、谚语等都是我国传统文化的瑰宝。下列有关解读错误的是（ ）

选项	传统文化	化学角度解读
A	兰陵美酒郁金香，玉碗盛来琥珀光	“香”的原因之一是美酒含有酯类物质
B	“司南之杓(勺)，投之于地，其柢(勺柄)指南”	司南中“杓”的材质为 Fe_2O_3
C	三月打雷麦谷堆	在雷电作用下 N_2 最终转化成被作物吸收的化合态氮
D	《本草经集注》记载“如握盐雪不冰，强烧之，紫青烟起...云是真硝石也	利用物理方法(焰色反应)可以鉴别钾盐

2. 化学与生活密切相关。下列说法正确的是（ ）

- A. 华为自主研发的“麒麟”芯片与光导纤维是同种材料
- B. 油脂、纤维素、核酸均是高分子化合物
- C. 煤炭经蒸馏、气化和液化等过程，可获得清洁能源和重要的化工原料
- D. 次氯酸钠等含氯消毒剂可用于杀死新冠病毒是因为它们都能使蛋白质变性

3. 2020 年 11 月“嫦娥五号”成功着陆月球，展示了以芳纶为主制成的五星红旗，用 SiC 增强铝基材料钻杆“挖土”，实现了中国首次月球无人采样返回。研究表明月球表面的“土壤”主要含有氧、硅、

铝、铁、镁、钙和钠等元素。下列有关说法正确的是 ()

- A. “嫦娥五号”使用的太阳能电池阵和锂离子电池组，均可将化学能转变成电能
- B. 制作五星红旗用的芳纶为合成纤维，具有烧焦羽毛的气味
- C. 制作钻杆用的 SiC 又称金刚砂，具有硬度大、耐磨性好的优点
- D. 月球表面的“土壤”所含元素均可以利用焰色反应进行判断

4. 下列说法正确的是 ()

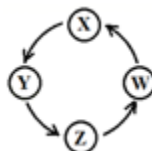
- A. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{HO}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ 的名称是：2-甲基-1-丙醇
- B. 醛基的电子式： $\begin{array}{c} \text{O} \\ \vdots \\ \text{H}:\text{C} \cdot \end{array}$
- C. 葡萄糖的最简式(实验式): CH_2O
- D. 对硝基甲苯的结构简式: $\text{NO}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$

5. 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. 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
- D. 在氢氧化钠醇溶液作用下，醇脱水生成烯烃

6. 下列各组物质中，满足表中图示物质在一定条件下能一步转化的组合有 ()

序号	X	Y	Z	W
①	S	SO_2	SO_3	H_2SO_4
②	Na	NaOH	Na_2CO_3	NaCl
③	Al	AlCl_3	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Al_2O_3
④	Fe	FeCl_3	FeCl_2	$\text{Fe}(\text{OH})_2$



- A. ②③④
- B. ①③④
- C. ①②④
- D. ①②③

7. 高铁酸钾 (K_2FeO_4) 是一种新型、高效、多功能水处理剂，其制备原理如下：



下列说法正确的是 ()

- A. 0.1mol/LKClO 溶液中含有的 ClO^- 数目小于 $0.1N_A$
- B. 制备 $1\text{molK}_2\text{FeO}_4$ 转移的电子数为 $3N_A$
- C. $18\text{gH}_2^{18}\text{O}$ 所含的质子数、电子数均为 $10N_A$
- D. 0.1mol 高铁酸钾与水作用能生成 $0.1\text{molFe}(\text{OH})_3$ (胶体)

8. 下列指定反应的离子方程式正确的是 ()

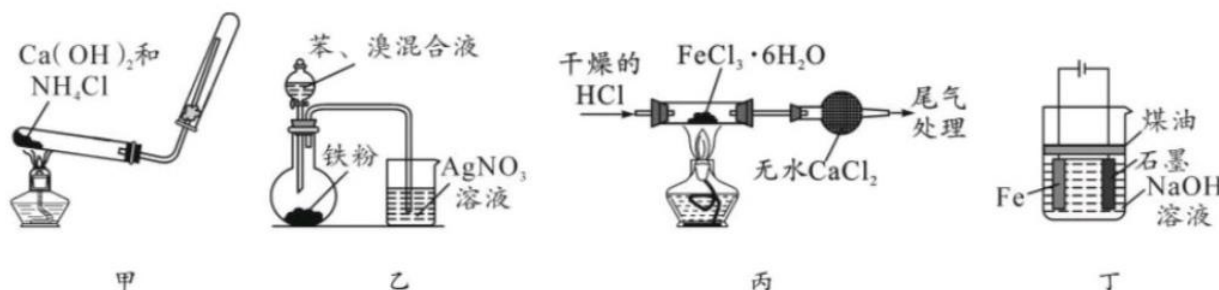
- A. 氯气溶于水: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$

- B. Na_2O_2 与水反应制氧气: $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{O}_2\uparrow$
- C. 向硅酸钠溶液中通入少量 CO_2 : $\text{SiO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow + \text{CO}_3^{2-}$
- D. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入过量 CO_2 制次氯酸: $2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$

9. 下列有关环境问题的叙述正确的是 ()

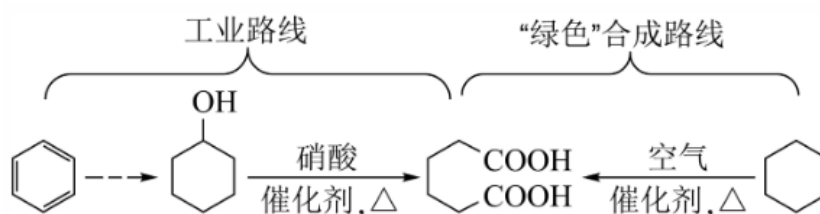
- A. 赤潮、白色污染、绿色食品都与相关物质的颜色有关
- B. 地震发生后, 灾区急需大量消毒剂, 其中 SO_2 可用于环境消毒
- C. 盐碱地 (含较多 Na_2CO_3 等) 不利于作物生长, 可施加熟石灰进行改良
- D. 工业利用 CO_2 等物质生产可降解塑料, 有利于减轻或防止白色污染

10. 分别利用如图装置 (夹持装置略) 进行相应实验, 不能达到实验目的的是 ()



- A. 用甲装置制备并收集 NH_3
- B. 用乙装置制备溴苯并验证有 HBr 产生
- C. 用丙装置制备无水 FeCl_3
- D. 用丁装置制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 并能较长时间观察其颜色

11. 己二酸是一种重要的化工原料, 科学家在现有工业路线基础上, 提出了一条“绿色”合成路线:



下列说法正确的是 ()

- A. 苯与溴水混合, 充分振荡后静置, 下层溶液呈橙红色
- B. 环己醇与乙醇互为同系物
- C. 己二酸与 NaHCO_3 溶液反应有 CO_2 生成
- D. 环己烷分子中所有碳原子共平面

面

12. 类比推理是重要的学科思想, 下列根据已知进行的推理正确的是 ()

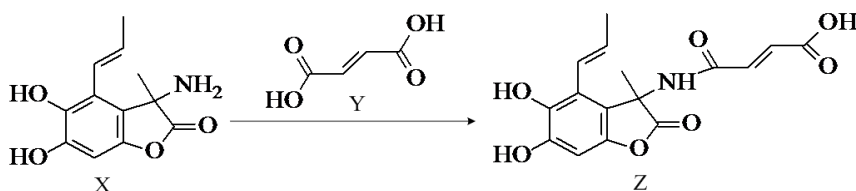
选项	已知	推理
A	CO_2 通入 BaCl_2 溶液中无沉淀生成	SO_2 通入 BaCl_2 溶液中也无沉淀生成

B	Cl_2 能置换出 NaI 溶液中的碘	F_2 也能置换出 NaI 溶液中的碘
C	25℃时, 溶解度: $\text{CaCO}_3 < \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	25℃时, 溶解度: $\text{Na}_2\text{CO}_3 < \text{NaHCO}_3$
D	电解熔融的 MgCl_2 冶炼镁	电解熔融的 AlCl_3 也能冶炼铝

13. 下列实验方案设计、现象与结论都正确的是 ()

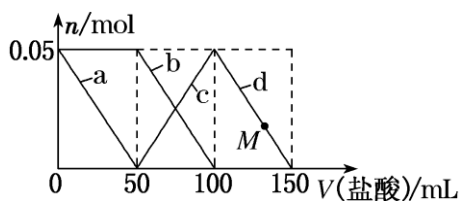
	实验目的	方案设计	现象和结论
A	检验乙醇的消去产物中有乙烯	将产生的气体通入酸性高锰酸钾溶液	若高锰酸钾褪色, 则证明产物中有乙烯
B	探究 Fe 与水蒸气高温反应后固体产物中铁元素的化合价	取少量固体产物于试管中, 加足量的稀硫酸溶解, 分成两份: 一份滴加几滴 KSCN 溶液, 另一份少量滴加 KMnO_4 溶液	若前者溶液变血红色, 后者溶液紫色褪去, 则固体产物中铁元素有 +2、+3 两种价态
C	检验淀粉水解程度	向淀粉溶液中加入稀硫酸, 加热, 冷却后再加入碘水	若溶液不变蓝, 说明淀粉已完全水解
D	探究 Cu 与硫酸的反应	铜粉加入稀硫酸中, 加热, 再加入少量 KNO_3 固体	未加 KNO_3 固体前, 无明显现象; 加入 KNO_3 固体后, 产生大量气泡, 则说明 KNO_3 起催化作用

14. 化合物 Z 是一种具有广谱抗菌活性的药物, 其合成路线中的一步反应如下。下列说法不正确的是 ()



- A. 1 mol X 最多能与 4 mol NaOH 反应 B. Y 可与乙醇发生缩聚反应形成聚酯
- C. Z 分子中含有 4 种含氧官能团 D. X、Y、Z 三种分子均存在顺反异构体

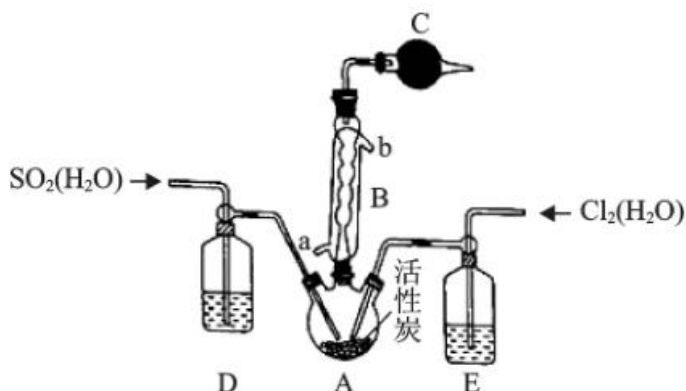
15. 某学习小组探究向含 Na_2CO_3 、 NaAlO_2 的混合溶液中逐滴加入 $150\text{mL } 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$ 溶液, 测得溶液中某几种离子物质的量变化如图所示(不考虑盐类水解), 下列说法正确的是 ()



- A. a 曲线表示的离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{HCO}_3^-$ B. b 和 c 曲线表示的离子反应不相同
- C. 原混合溶液中 $c(\text{Na}^+) : c(\text{AlO}_2^-) : c(\text{CO}_3^{2-}) = 3 : 2 : 1$ D. M 点时, 溶液中沉淀的质量为 3.9g

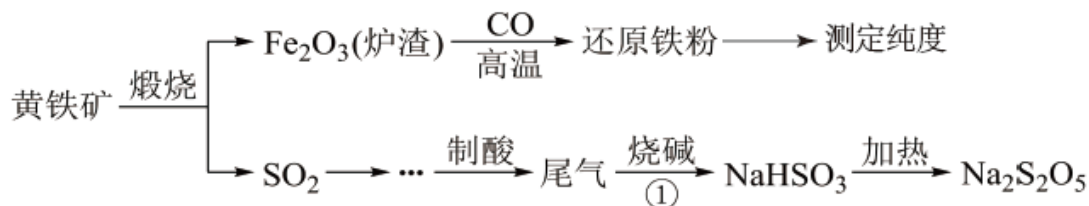
16. 硫酰氯(SO_2Cl_2)可用作杀虫剂, 通常条件下为无色液体, 熔点为 -54.1°C , 沸点为 60.1°C 。在潮湿空气中“发烟”; 100°C 以上开始分解, 生成二氧化硫和氯气, 长期放置也可分解, 制备时以活性炭为催化剂, 反应的热化学方程式为 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{l}) \quad \Delta H = -97.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 所用装置如图所示。

下列叙述错误的是()



- A. 球形冷凝管 B 应从 a 口进水 b 口出水
- B. 仪器 C、D 中盛放的试剂依次为无水氯化钙、浓硫酸
- C. 可通过观察 D 和 E 中气泡产生速率控制通入 A 中的 SO_2 和 Cl_2 的体积比
- D. 长期放置的硫酰氯液体会发黄的原因是溶解了氯气

17. 以黄铁矿(主要成分 FeS_2)为原料生产硫酸, 应将产出的炉渣和尾气进行资源化综合利用, 减轻对环境的污染, 其中一种流程如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 黄铁矿中的 FeS_2 在煅烧过程中作还原剂
- B. 欲得到更纯的 NaHSO_3 , 反应①应通入过量的 SO_2 气体

C. 还原铁粉用盐酸溶解后, 可用 KMnO_4 溶液滴定法来测定其纯度

D. 加热 NaHSO_3 制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的化学方程式为 $2\text{NaHSO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$

18. 某同学用 NaHCO_3 和 KHCO_3 组成的混合物进行实验, 测得如下数据(盐酸的物质的量浓度相等)。

下列分析推理正确的是()

	50 mL 盐酸	50 mL 盐酸	50 mL 盐酸
$m(\text{混合物})$	9.2 g	15.7 g	27.6 g
$V(\text{CO}_2)(\text{标准状况})$	2.24 L	3.36 L	3.36 L

A. 当混合物质量为 9.2 g 时, 50 mL 盐酸恰好完全反应

B. 混合物中 NaHCO_3 、 KHCO_3 的物质的量之比为 1 : 1

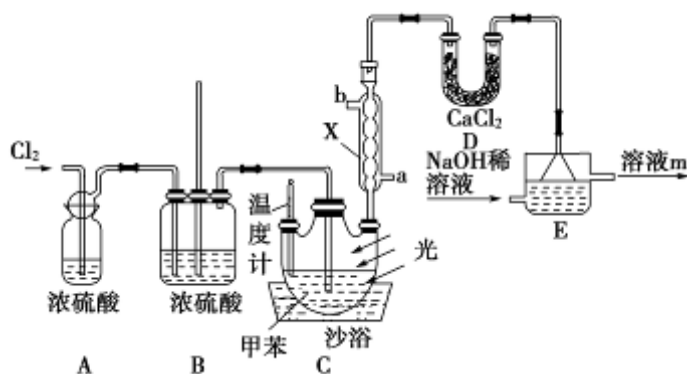
C. 根据表中数据不能计算出混合物中 NaHCO_3 的质量分数

D. 盐酸的物质的量浓度为 6.0 mol/L

第II卷 (共 58 分)

二、填空题

19. (14分) 苧叉二氯 [ CHCl_2 (沸点为 206°C)] 是合成苯甲醛的中间体, 实验室合成苧叉二氯的装置如图所示。



回答下列问题:

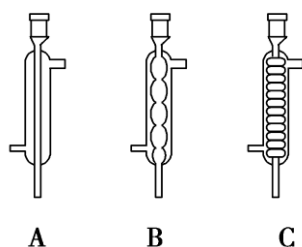
(1) 实验室常用高锰酸钾溶液与浓盐酸制取氯气, 反应的离子方程式为

_____。

(2) 图中装置A的作用是_____; 装置B的作用是_____; 装置D的作用是_____。

(3) 仪器X的名称为_____, 冷凝水从_____ (填“a”或“b”)口进入; 装置C中甲苯与 Cl_2 反应生成苧叉二氯的化学方程式为

(4) 最后蒸馏收集204~208℃的馏分，蒸馏时用的冷凝管可选用图中的_____（填字母）。

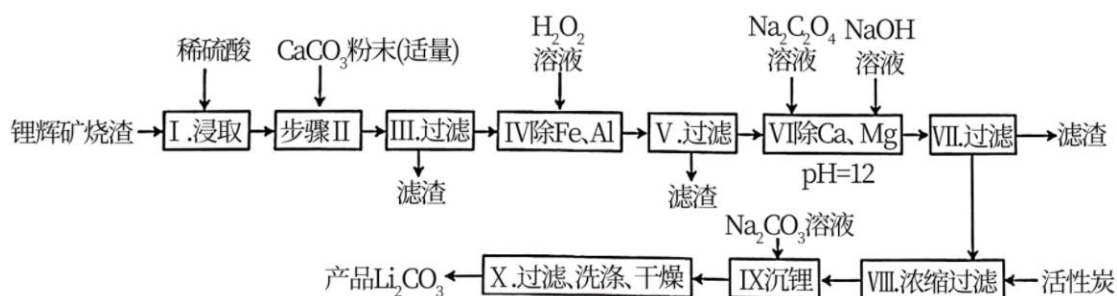


(5) 若实验前甲苯的质量为46g，最后苯叉二氯的质量也是46g，则该实验的产率为

_____。

(保留1位小数点)

20. (15分) 碳酸锂是制取各种精细锂化合物、金属锂等的基础锂盐。一种用锂辉矿烧渣(主要成分为 $\beta\text{-Li}_2\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 4\text{SiO}_2$ ，还含有少量 MgO 、 Fe_2O_3 及 FeO 等杂质)制备 Li_2CO_3 的工艺流程如下：



回答下列问题：

(1) 步骤 II 加 CaCO_3 粉末的作用是_____。

(2) 步骤 IV 加入 H_2O_2 发生反应的离子方程式为

_____；步骤 V“过滤”前需调整溶液的 pH 范围为_____。(已知 Fe^{3+} 开始沉淀的 pH 为 2.2，沉淀完全的 pH 为 3.5； Al^{3+} 开始沉淀的 pH 为 4.1，沉淀完全的 pH 为 5.4，pH 大于 7.8 时沉淀开始溶解)。

(3) 步骤 VII“过滤”时得到的滤渣的主要成分是_____ (填化学式)。

(4) 步骤 X“洗涤”时，为检验是否洗涤完全，可选用的试剂是_____。

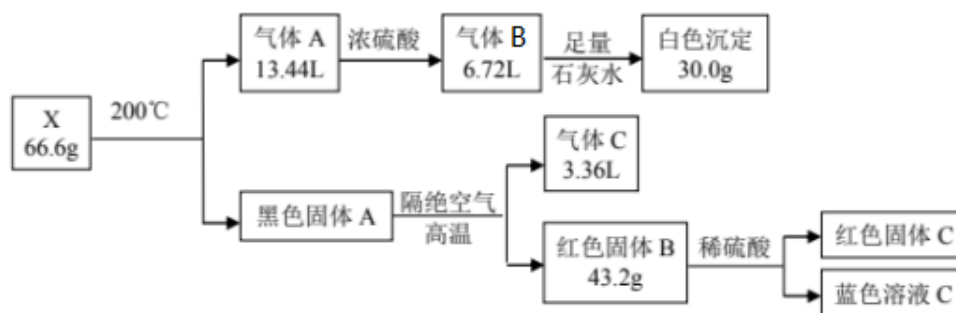
(5) 某工厂用 a t 锂辉矿烧渣(含 93.0% $\beta\text{-Li}_2\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 4\text{SiO}_2$)制得 b t Li_2CO_3 ，锂的转化率为_____。

(6) LiBF_4 可用作锂离子电池的电解质，可用 HBF_4 (氟硼酸)与 Li_2CO_3 在水溶液中制取，该反应的化学方程式为

_____。

21. (14 分)

I. 由四种常见元素组成的化合物 X，按如下流程进行实验， $M(X) < 300 \text{ g mol}^{-1}$ 。



已知：固体 A、B、C 均为纯净物，且 C 为单质。气体 C 是单质，且能使带火星的木条复燃，气体体积已折算成标准状况。请回答：

(1) 组成 X 的四种元素是_____ (填元素符号)。

(2) 化合物 X 在空气中加热发生反应的化学方程式

_____。

(3) 黑色固体 A 与乙醇在加热条件下也可以得到红色固体 C，该反应的化学方程式：

_____。

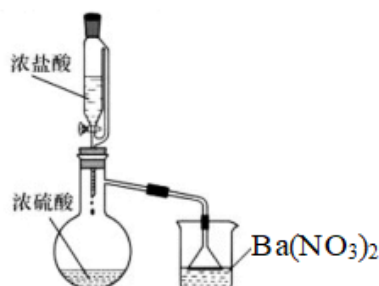
(4) 写出红色固体 B 与稀硫酸反应的离子方程式：

_____。

(5) 某兴趣小组用气体 CO 还原少量黑色固体 A，使 A 完全反应得到红色产物。为确定红色产物的成分，请设计实验方案：

_____。

II. 某兴趣小组为验证浓硫酸的性质进行实验，如图。实验中观察到的现象有：锥形瓶内有白雾，烧杯中出现白色沉淀。请回答：



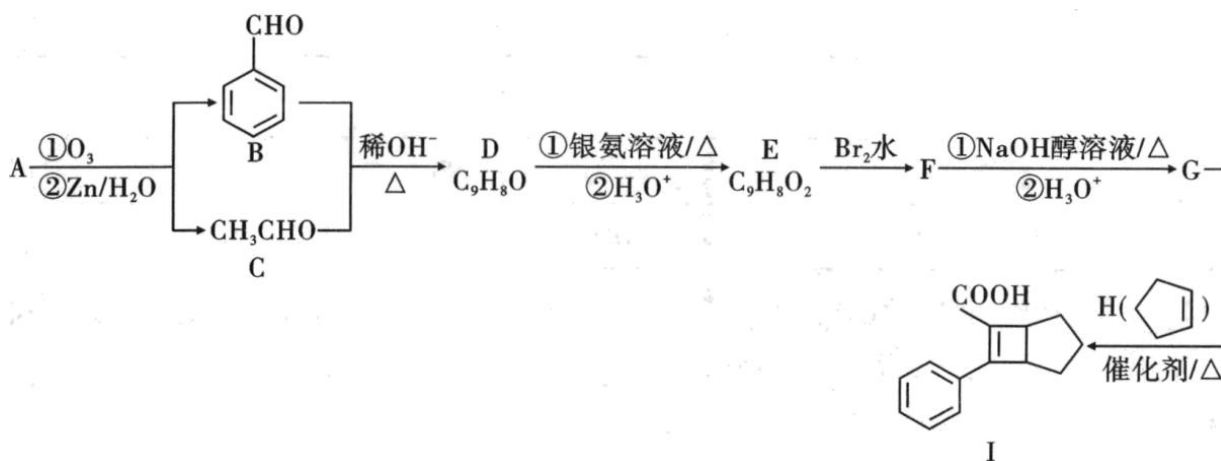
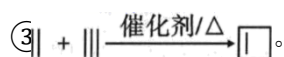
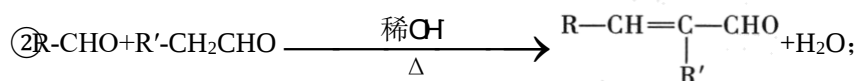
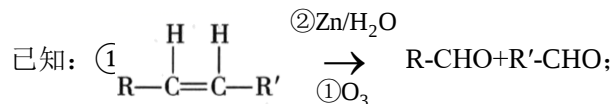
(6) 将浓硫酸和浓盐酸混合可产生 HCl 气体的原因是

_____。

(7) 烧杯中出现白色沉淀的原因是_____。

22. (15 分)

化合物 I 是一种有机材料中间体。实验室用芳香烃 A 为原料的一种合成路线如图：



请回答下列问题：

(1) 化合物 B 中的官能团名称为_____。

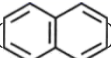
(2) 化合物 A 的结构简式为_____， $\text{A} \rightarrow \text{B} + \text{C}$ 的化学反应类型为

_____。

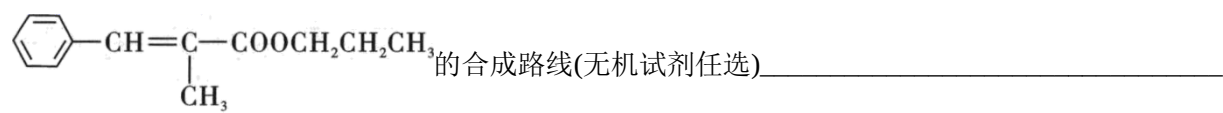
(3) 请写出 D 生成 E 的第①步反应的化学方程式：_____。

(4) 写出 E 分子的顺式结构：_____，F 中含有_____个手性碳原子。

(5) W 是 I 的同分异构体，其中符合下列条件的同分异构体有_____种，写出其中任意一种的结构简式：_____。

①属于萘()的一元取代物；②W 能发生水解反应，且能发生银镜反应；

(6) 根据题目所给信息，设计由 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 -CHO 制备



_____。

铁人中学 2019 级高三上学期开学考试

化学答案

试题说明：1、本试题满分 100 分，答题时间 90 分钟。

2、请将答案填写在答题卡上，考试结束后只交答题卡。

可能用到的相对原子质量：H-1；C-12；N-14；O-16；Na-23；Cl-35.5；Al-27；Cu-64；K-39；

第I卷（共 42 分）

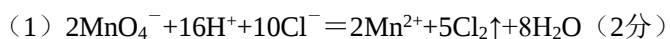
一、选择题（本题包括 18 小题，1—12 每小题 2 分，13—18 每小题 3 分，共 42 分，每题只有一个选项符合题意）。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	C	C	D	D	B	C	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18		
C	A	C	B	D	B	C	B		

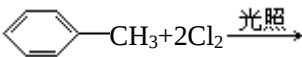
第II卷（共 58 分）

二、填空题

19. （14分）【答案】



(2) 干燥氯气 (1分)；作安全瓶并观察 Cl_2 的流速 (2分)；防止水蒸气进入三颈烧瓶 (2分)

(3) 球形冷凝管 (1分)；a (1分)； (2分)

(4) A (1分) (5) 57.1% (2分)

20. （15 分）【答案】(除标注外每空 2 分)

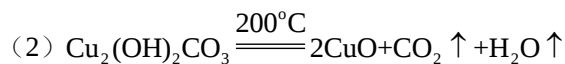
(1) 除去过量的硫酸 (2) $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ $5.4 \leq \text{pH} \leq 7.8$

(3) CaC_2O_4 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (4) 盐酸酸化的 BaCl_2 溶液(或其他合理答案)

(5) $\frac{200b}{37a} \times 100\%$ (3 分) (6) $2\text{HBF}_4 + \text{Li}_2\text{CO}_3 = 2\text{LiBF}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

21. (14 分)【答案】（每空 2 分）

I. (1) Cu、H、O、C





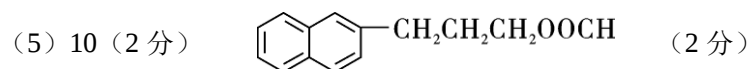
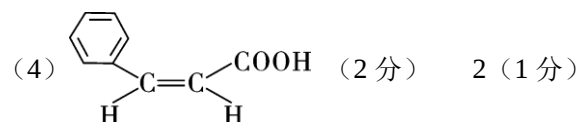
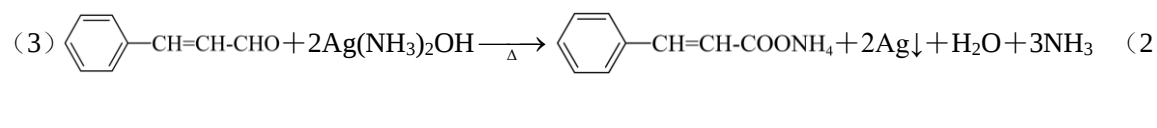
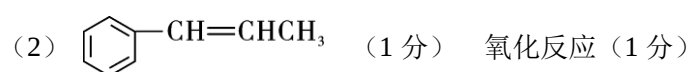
(5) 取 $m \text{ g}$ 红色产物溶于足量稀硫酸中, 充分反应后, 过滤、洗涤、干燥、称量。若固体质量仍为 $m \text{ g}$, 则说明红色产物仅为 Cu ; 若固体质量为 $64m/142 \text{ g}$, 则说明红色产物仅为 Cu_2O ; 若固体质量介于两者之间, 则说明红色产物为 Cu 和 Cu_2O 的混合物

II. (6) 吸水或放热导致 HCl 挥发

(7) HCl 气体会将 H_2SO_4 带出, 与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 作用生成 BaSO_4

22. (15 分)

【答案】(1) 醛基 (1 分)



(6) (3 分)

