

2018年天津红桥区高三二模化学试卷

一、选择题

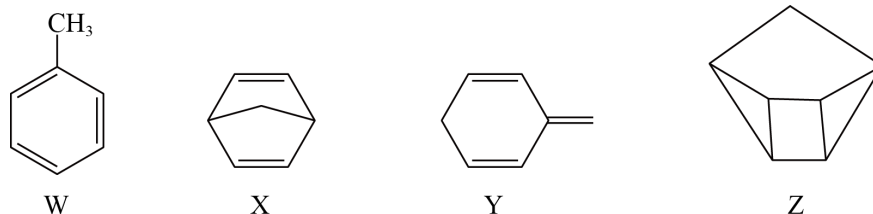
1 下列实验操作正确的是 ()

- A. 开启易挥发液体试剂前，应反复摇动后再开启
- B. 在实验室中进行蒸馏操作时，温度计应插入液面之下
- C. 实验室制取氢气后的废液，可先倒入水槽中，再用水冲入下水道
- D. 用食指顶住瓶塞，另一只手托住瓶底，把瓶倒立，检查容量瓶是否漏水

2 W、X、Y、Z 是短周期元素，原子序数依次递增。W 与 Y 位于同一主族，X 的单质既能与盐酸反应也能与 NaOH 溶液反应，Y 原子的最外层电子数是次外层电子数的一半，X、Y、Z 原子的最外层电子数之和为 14。下列说法不正确的是 ()

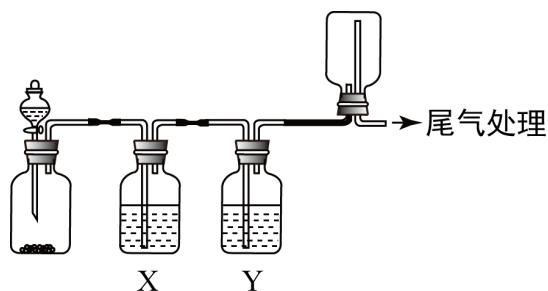
- A. 原子半径：X > Y
- B. X 与 Z 形成的化合物的水溶液 pH < 7
- C. 最简单气态氢化物的稳定性：W < Y < Z
- D. 最高价氧化物对应水化物酸性的强弱：Z > W > Y

3 化合物 W、X、Y、Z 的分子式均为 C_7H_8 ，Z 的空间结构类似于篮子。下列说法正确的是 ()



- A. Z 的一氯代物只有 3 种
- B. 化合物 W 的同分异构体只有 X、Y、Z
- C. X、Y、Z 均可与酸性 $KMnO_4$ 溶液反应
- D. 1 mol X、1 mol Y 与足量 Br_2/CCl_4 溶液反应最多消耗 Br_2 均为 2 mol

4 利用下图装置可以进行实验并能达到实验目的的是 ()



选项	实验目的	X 中试剂	Y 中试剂
A	用 MnO_2 和浓盐酸制取并收集纯净干燥的 Cl_2	饱和食盐水	浓硫酸
B	用 Cu 与稀硝酸制取并收集纯净干燥的 NO	水	浓硫酸
C	用 CaCO_3 和稀盐酸制取并收集纯净干燥的 CO_2	饱和 NaHCO_3 溶液	浓硫酸
D	验证电石与饱和食盐水反应生成的气体的性质并收集	CuSO_4 溶液	KMnO_4 溶液

A. A

B. B

C. C

D. D

5 微生物燃料电池可净化废水，还能获得能源或有价值的化学产品，图 1 为其工作原理，图 2 为废水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 离子浓度与去除率的关系。下列说法正确的是 ()

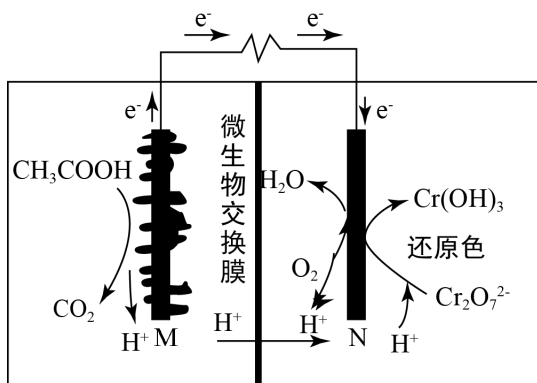


图1

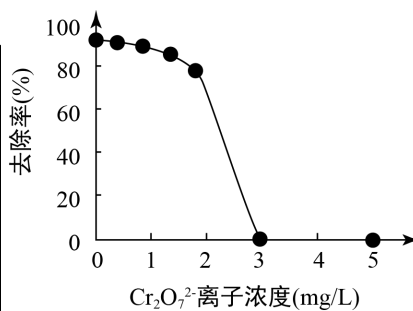
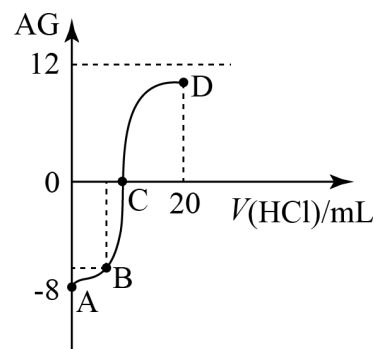


图2

- A. M 为电池正极， CH_3COOH 被还原
- B. 外电路转移 4 mol 电子时，M 极产生 22.4 L CO_2
- C. 反应一段时间后，N 极附近的溶液 pH 下降
- D. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 离子浓度较大时，可能会造成还原菌失活

6 若用 AG 表示溶液的酸度，其表达式为： $AG = \lg [c(H^+)/c(OH^-)]$ 。室温下，实验室里用 0.1 mol/L 的盐酸溶液滴定 $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol/L MOH}$ 溶液，滴定曲线如下图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 该滴定过程可选择酚酞作为指示剂
- B. 溶液中由水电离的 $c(H^+)$: C 点 > D 点
- C. C 点时加入盐酸溶液的体积等于 10 mL
- D. 若 B 点加入的盐酸溶液体积为 5 mL ，所得溶液中： $c(M^+) + c(H^+) = c(MOH) + c(OH^-)$

二、填空题

7 回答下列问题：

(1) 铁是生产、生活及生命中的重要元素。

① 血红蛋白 (Hb) 中的铁元素呈正二价，能与 O_2 分子结合成氧合血红蛋白 (HbO) 从而有输送氧的能力。 $NaNO_2$ 因具有氧化性能使血红蛋白丧失与 O_2 结合能力。

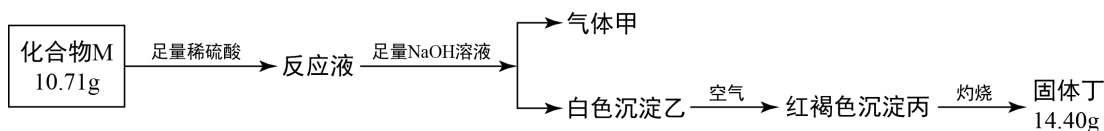
药品美蓝是其有效的解毒剂，解毒时美蓝发生 _____ 反应 (填“氧化”或“还原”)。

② 现有一瓶放置了一段时间的某浓度的 $FeCl_3$ 溶液，请设计实验检验其中是否含有 Fe^{3+}

_____。

③ 普通铁粉与水蒸气在高温下反应生成铁的某种氧化物和氢气，该氧化物和氢气在高温下发生逆反应得到“引火铁”。若一定量的普通铁粉和水蒸气在高温下反应生成 $44.8\text{ L } H_2$ (已换算到标况下)，则转移电子数目为 _____；“引火铁”是一种极细的铁粉，它在空气中可以自燃，其原因是 _____。

(2) 化合物 M 是某种具有磁学性质的新型电子材料的主要成分，由两种元素组成。为了研究其组成，设计如下实验：



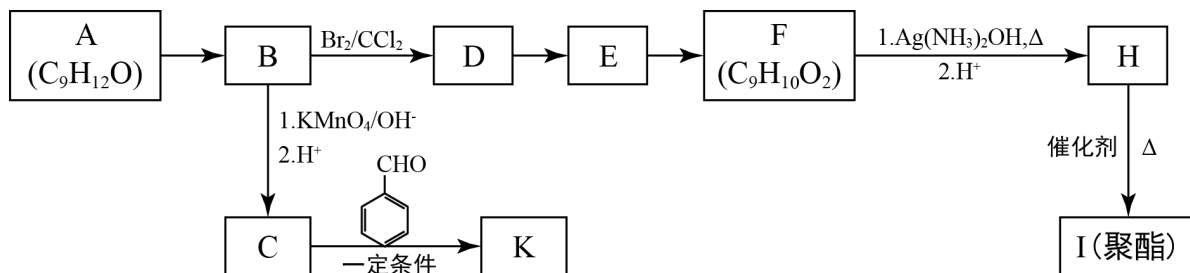
气体甲可使湿润红色石蕊试纸变蓝。请回答：

① M 的化学式 _____，气体甲的电子式 _____。

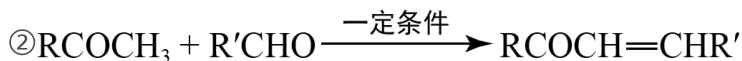
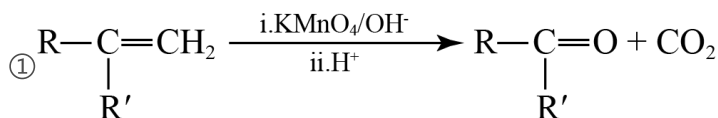
② 白色沉淀乙在空气中变成红褐色沉淀丙的原因是 (用化学方程式表示) _____。

③ 高温条件下，丁与甲反应生成两种单质和水，该反应的化学方程式为 _____。

- 8 芳香烃化合物 A ($C_9H_{12}O$) 常用于药物及香料的合成, A 的苯环上只有一个支链, 支链上只有两种不同环境的氢原子, A 有如下转化关系:



已知以下信息:



请回答下列问题:

- (1) A 生成 B 的反应类型为 _____, 由 D 生成 E 的反应条件为 _____。
- (2) F 的官能团名称为 _____, _____。
- (3) I 的结构简式为 _____。
- (4) 由 E 生成 F 的反应方程式为 _____。
- (5) F 有多种同分异构体, 写出符合下列条件的同分异构体的结构简式为 _____。

①能发生水解反应和银镜反应

②属于芳香族化合物且分子中只有一个甲基

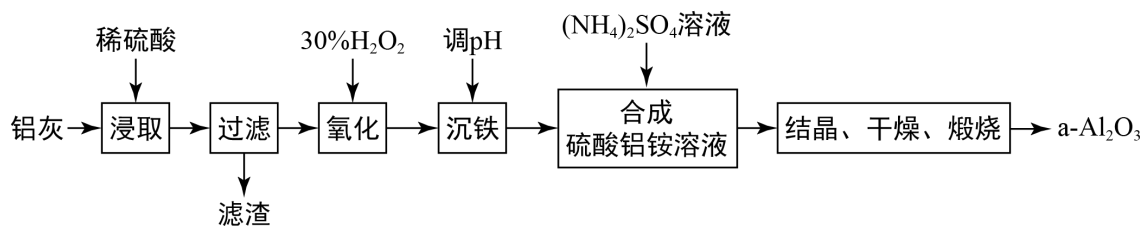
③具有 5 个核磁共振氢谱峰

- (6) 糠叉丙酮 () 是一种重要的医药中间体, 请参考上述合成路线,

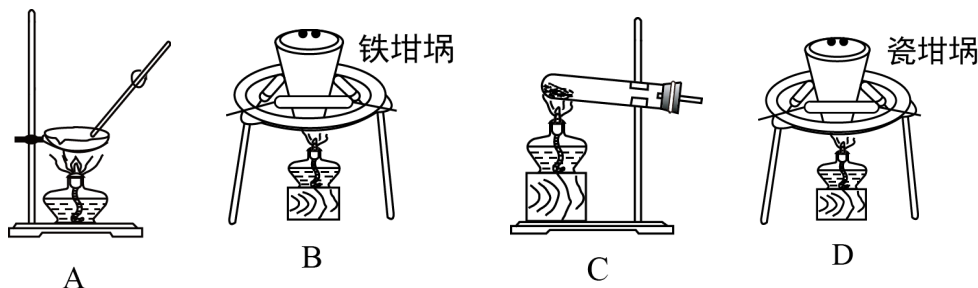
设计一条由叔丁醇 ($(\text{CH}_3)_3\text{COH}$) 和糠醛 () 为原料制备糠叉丙酮的合成路线

(无机试剂任用, 用结构简式表示有机物), 用箭头表示转化关系, 箭头上注明试剂和反应条件)。

- 9 以冶炼金属铝的废弃物铝灰为原料制取超细 α -氧化铝，既能降低环境污染又可提高铝资源的利用率。已知铝灰的主要成分为 Al_2O_3 （含少量杂质 SiO_2 、 FeO 、 Fe_2O_3 ），其制备流程如下：



- (1) 用上图中“滤渣”和 NaOH 焙烧制备硅酸钠，可采用的装置为 _____（填选项编号）。



- (2) 流程中加入 H_2O_2 有气体产生，原因是 _____。

- (3) 通过调节溶液的 pH 来“沉铁”，得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。已知：

	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Al^{3+}
开始沉淀时的 pH	2.2	7.5	3.7
完全沉淀时的 pH	3.2	9.0	4.7

为保证产品的纯度，可以选用下列物质中的 _____ 调节溶液 pH （填字母），调节 pH 的范围为 _____。

A. Al_2O_3 B. NaOH C. $\text{Al}(\text{OH})_3$ D. Na_2CO_3

- (4) 煅烧硫酸铝铵晶体，发生的主要反应为：

$4[\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}] \xrightarrow{1240^\circ\text{C}} 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NH}_3\uparrow + \text{N}_2\uparrow + 5\text{SO}_3\uparrow + 3\text{SO}_2\uparrow + 53\text{H}_2\text{O}$ ，将产生的气体通过下图所示的装置：



- ① 集气瓶中收集到的气体是 _____（填化学式）。
 ② 装有 KMnO_4 溶液洗气瓶的作用是 _____。
 ③ _____。

选用一种常用化学试剂和稀硝酸检验硫酸铝铵，该试剂 _____，写出硫酸铝铵加入足量该试剂的离子方程式 _____。

10 SO_2 的含量是衡量大气污染的一个重要指标，工业上常采用催化还原法或吸收法处理 SO_2 。利用催化还原 SO_2 不仅可消除 SO_2 污染，而且可得到有经济价值的单质 S。

(1) 在复合组分催化剂作用下， CH_4 可使 SO_2 转化为 S，同时生成 CO_2 和 H_2O 。

已知 CH_4 和 S 的燃烧热 (ΔH) 分别为 -890.3 kJ/mol 和 -297.2 kJ/mol ，则 CH_4 和 SO_2 反应的热化学方程式为 _____。

(2) 用 H_2 还原 SO_2 生成 S 的反应分两步完成，如图 1 所示，该过程中相关物质的物质的量浓度随时间的变化关系如图 2 所示：

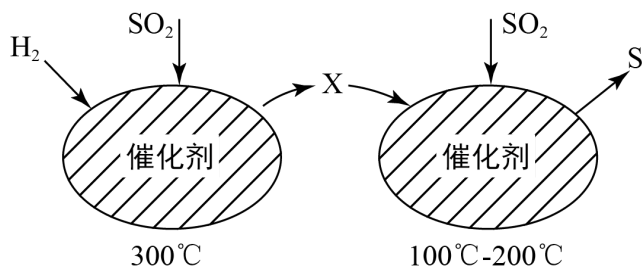


图1

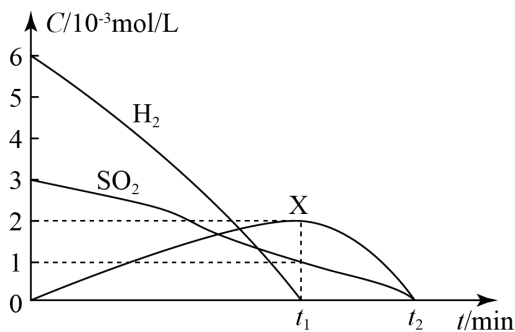


图2

① 分析可知 X 为 _____ (写化学式)， $0 \sim t_1$ 时间段的温度为 _____， $0 \sim t_1$ 时间段用 SO_2 表示的化学反应速率为 _____。

② 总反应的化学方程式

为 _____。

(3) 焦炭催化还原 SO_2 生成 S_2 ，化学方程式为： $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ ，恒容容器中， 1 mol/L SO_2 与足量的焦炭反应， SO_2 的转化率随温度的变化如图 3 所示。

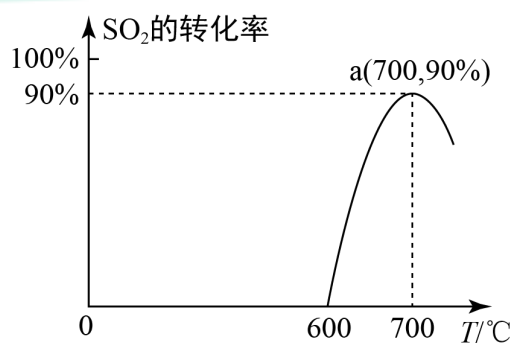


图3

- ① 该反应的 ΔH _____ 0 (填“>”或“<”)。
- ② 算 a 点的平衡常数为 _____。
- (4) 工业上可用 Na_2SO_3 溶液吸收法处理 SO_2 ， 25°C 时用 1 mol/L 的 Na_2SO_3 溶液吸收 SO_2 。当溶液 $\text{pH} = 7$ 时，溶液中各离子浓度的大小关系为 _____。