

泉州市 2022 届高中毕业班质量监测（三）

2022. 03

高三化学

满分 100 分，考试时间 75 分钟。

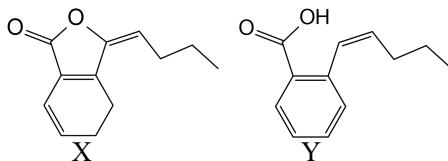
- 注意事项：** 1. 考试前，考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚，将条形码准确黏贴在条形码区域内。
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整，笔迹清楚。
3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
4. 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 P 31 I 127

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

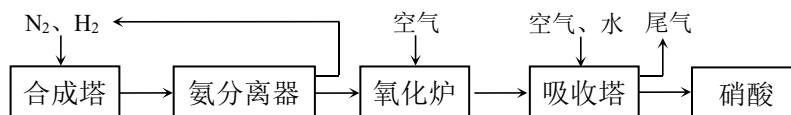
1. 科技改变生活。下列说法错误的是
- A. 北京冬奥会火炬“飞扬”的外壳由碳纤维复合材料制成，具有“轻、固、美”的特点
- B. “天问一号”火星车的热控保温材料——纳米气凝胶，可产生丁达尔效应
- C. “雷霆之星”速滑服采用银离子抗菌技术，可有效防护细菌侵入
- D. “天机芯”是全球首款异构融合类脑计算芯片，其主要成分和光导纤维相同
2. 有机物 X 是一种当归提取物。下列有关 X 的叙述错误的是

- A. 易溶解于 NaHCO_3 溶液
- B. 1mol X 最多与 3mol H_2 发生反应
- C. 能和 Br_2 发生取代反应和加成反应
- D. 与 Y 互为同分异构体



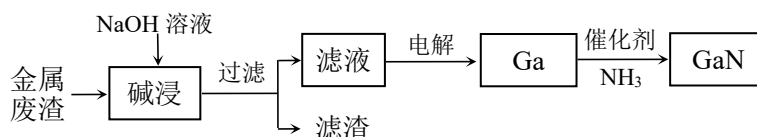
3. 下列反应的离子方程式错误的是
- A. 乙酸乙酯与 NaOH 溶液共热： $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B. 稀硝酸清洗试管中的银镜： $\text{Ag} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Ag}^+ + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 饱和 Na_2CO_3 溶液与 CaSO_4 固体反应： $\text{CO}_3^{2-} + \text{CaSO}_4 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-}$
- D. 向饱和食盐水中通入足量的 NH_3 和 CO_2 ： $\text{Na}^+ + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4^+$

4. 氨和硝酸是重要的化工产品，工业合成氨及制备硝酸的流程如图：



下列说法错误的是

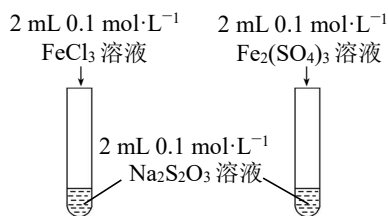
- A. “氨分离器”中主要应用了氨气易液化的性质
 - B. 为提高氮的利用率，尾气可循环进入“氧化炉”
 - C. 流程中的转化涉及复分解反应
 - D. 工业上可用铁槽车储运浓硝酸
5. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是
- A. 0.2 mol Cl_2 溶于水，转移的电子数小于 $0.2N_A$
 - B. 3.1 g P_4 （正四面体结构）所含共价键的数目为 $0.15 N_A$
 - C. 1 L 1 mol·L⁻¹ 的 NH_4Cl 溶液中 NH_4^+ 和 Cl^- 的数目均为 $1N_A$
 - D. 标准状况下，2.24 L 的 CO 和 N_2 混合气体中含有的质子数为 $1.4N_A$
6. 甲、乙、丙、丁是原子序数依次增大的短周期元素。甲、乙的原子序数之和是丙、丁的原子序数之和的一半；甲、乙相邻，丙的周期序数等于族序数；乙的两种氢化物的混合物是常见的消毒液。下列有关说法正确的是
- A. 简单氢化物的稳定性：甲>乙
 - B. 简单离子半径：甲>乙>丙>丁
 - C. 甲、乙、丙、丁四种元素两两之间只能形成共价化合物
 - D. 同周期元素中丁的最高价氧化物对应的水化物酸性最强
7. 镓及其化合物可用于制取第三代半导体材料。 Ga 与 Al 同主族，化学性质相似。从某金属废渣(主要含 Ga_2O_3 、 Fe_2O_3)中提取镓并制备 GaN 的工艺流程如下：



下列说法错误的是

- A. “碱浸”时发生反应 $\text{Ga}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaGaO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- B. 滤渣的主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- C. “电解”中金属 Ga 在阴极析出
- D. 制备 GaN 的反应中， NH_3 作氧化剂

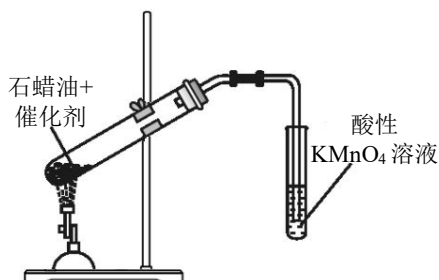
8. 下列实验方案合理的是



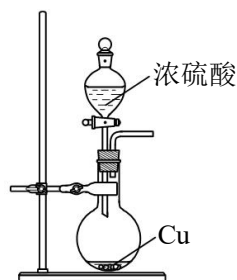
A. 探究 Cl^- 对 Fe^{3+} 与 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 反应速率的影响



B. 熔化 Na_2CO_3 固体



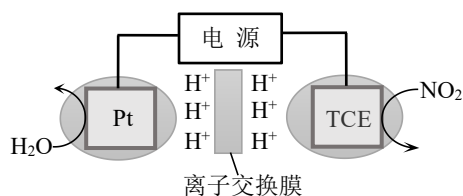
C. 验证石蜡油发生了裂化(或裂解)反应



D. 实验室制备 SO_2

9. 无金属薄碳电极(TCE)可利用天然木材为原料,经过碳化和活化处理制得。利用 TCE 电极电还原去除氮氧化物污染的原理如右图所示。

下列说法正确的是



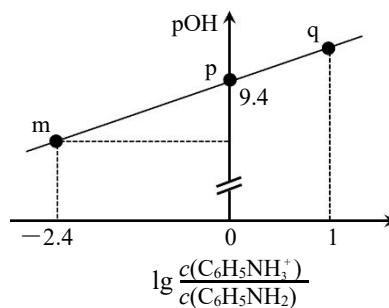
A. Pt 电极与电源负极相连

B. Pt 电极附近溶液 pH 变大

C. TCE 电极的反应式: $2\text{NO}_2 + 8\text{H}^+ + 8\text{e}^- = \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

D. Pt 电极生成标准状况 2.24 L 气体,理论上能处理 0.2 mol NO_2

10. 常温下,用 $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸溶液滴定 $20 \text{ mL } 0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 苯胺($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$)溶液,溶液的 pOH [$\text{pOH} = -\lg c(\text{OH}^-)$] 与 $\lg \frac{c(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+)}{c(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2)}$ 的关系如下图所示。下列说法正确的是



A. $K_b(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2)$ 的数量级为 10^{-5}

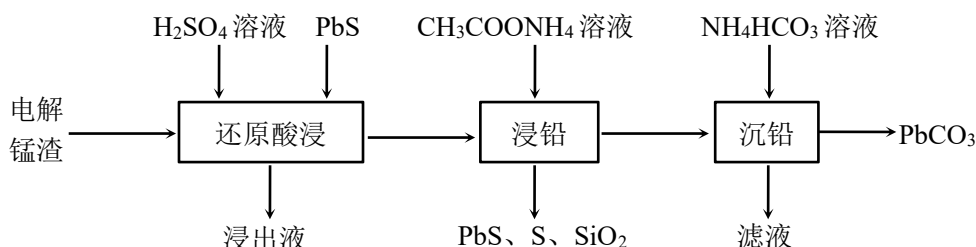
B. m 点时,溶液的 $\text{pH} = 7$

C. 水的电离程度: $p > q > m$

D. 该滴定过程选择酚酞作指示剂

二、非选择题：本题包括 5 小题，共 60 分。

11. (13 分) 电解锰渣主要含 MnSO_4 、 MnO_2 、 PbSO_4 、 CaSO_4 及少量的 SiO_2 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 。利用电解锰渣回收铅的工艺如下图所示：

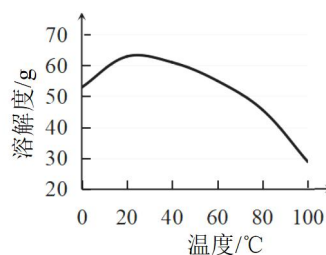


已知： $K_{\text{sp}}(\text{PbSO}_4)=2.6\times 10^{-8}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{PbCO}_3)=7.4\times 10^{-14}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)=2.8\times 10^{-9}$ ；

回答下列问题：

(1) “还原酸浸”时， MnO_2 被还原的离子方程式为_____。

(2) “浸出液”含有的盐类主要有 MnSO_4 和少量的 CaSO_4 、_____，经除杂后得到精制 MnSO_4 溶液。右图为 MnSO_4 的溶解度随温度的变化曲线，从精制 MnSO_4 溶液中获得 MnSO_4 晶体的方法为_____。



(3) “浸铅”反应 $\text{PbSO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{SO}_4^{2-}$ 能发生的原因是_____。

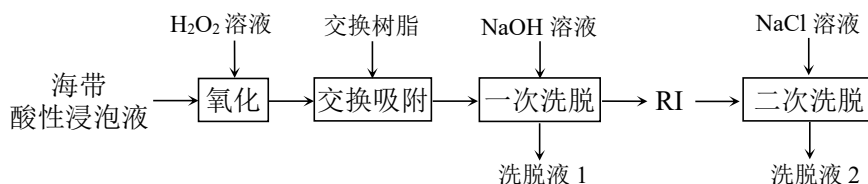
(4) 若“浸铅”后所得溶液中 $c(\text{Pb}^{2+})=c(\text{Ca}^{2+})=0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，为实现铅与钙的分离，应控制“沉铅”溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 的范围为_____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。（当溶液中金属离子浓度小于 $10^{-5}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，可以认为该离子沉淀完全。）

(5) “沉铅”时，若用同浓度的 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液代替 NH_4HCO_3 溶液，会生成 $\text{Pb}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 。原因是_____。

(6) “沉铅”的主要副产物除 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 外，还有_____。

12. (14 分) 某研究性学习小组利用氯型阴离子交换树脂(RCl)从海带中提取 I_2 , 并测定反应 $I_2(aq) + I^-(aq) \rightleftharpoons I_3^-(aq)$ 的平衡常数。

I. 离子交换法提取 I_2 的流程如下:



已知: ①交换吸附发生反应: $RCI + I_3^- \rightleftharpoons RI_3 + Cl^-$, $RCI + I^- \rightleftharpoons RI + Cl^-$;

②吸附 I^- 和 I_3^- 达饱和的树脂分别呈淡黄色和黑红色。

- (1) “氧化”时 I^- 转化为 I_3^- , 反应的离子方程式为_____。
- (2) “一次洗脱”已经完成的现象是_____。
- (3) 洗脱液 1 中, 碘元素以_____ (填离子符号) 存在, 向其中加入 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$, 可析出碘晶体。
- (4) 将分离出碘晶体的洗脱液合并, 置于_____ (填仪器名称) 中, 加入乙醚, 振荡, 静置, 分液。后经_____ (填操作名称) 回收乙醚。

II. 测定反应 $I_2(aq) + I^-(aq) \rightleftharpoons I_3^-(aq)$ 的平衡常数 K

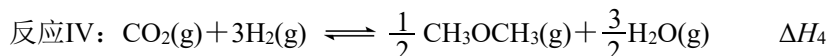
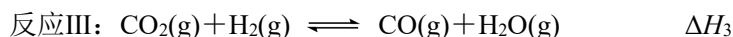
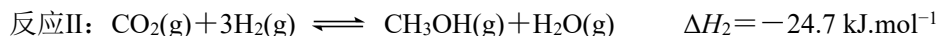
常温下, 取 2 个碘量瓶分别加入下表中的药品, 振荡半小时。取一定体积的上层清液用 $0.0500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液进行滴定, 测定 I_2 和 I_3^- 的总浓度。

编号	250mL 碘量瓶①	250mL 碘量瓶②
药品	0.5 g 研细的碘 60 mL $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$	0.5 g 研细的碘 60 mL H_2O
I_2 和 I_3^- 的总浓度	$0.0050 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.0012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



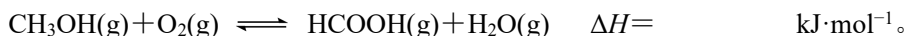
- (5) 不能用普通锥形瓶代替碘量瓶的原因_____。
- (6) 0.5 g 的碘的不需要精确称取的理由是_____。
- (7) 碘量瓶①平衡体系中 $c(I_2)$ 与②中 $c(I_2)$ 接近。 $K \approx$ _____ (保留 3 位有效数字)。

13. (13 分) CO_2 加氢制化工原料对实现“碳中和”有重大意义。部分 CO_2 加氢反应的热化学方程式如下：



回答下列问题：

(1) 已知: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。



(2) CO_2 催化加氢体系中，部分反应的 $\ln K_p$ 与温度 (T) 关系如图 1 所示：

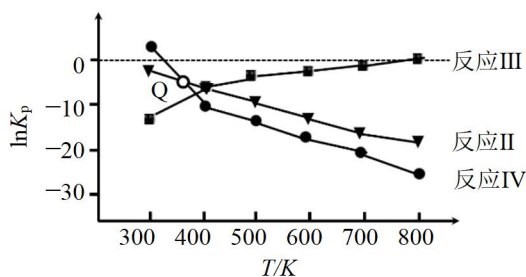


图 1

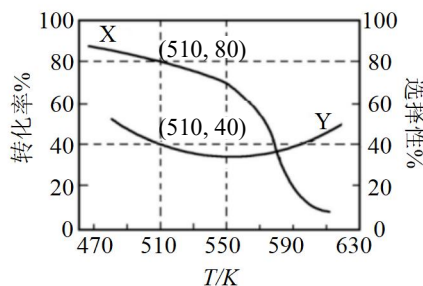


图 2

① 300 K 时，反应进行趋势最大的是_____（填“II”、“III”或“IV”）。

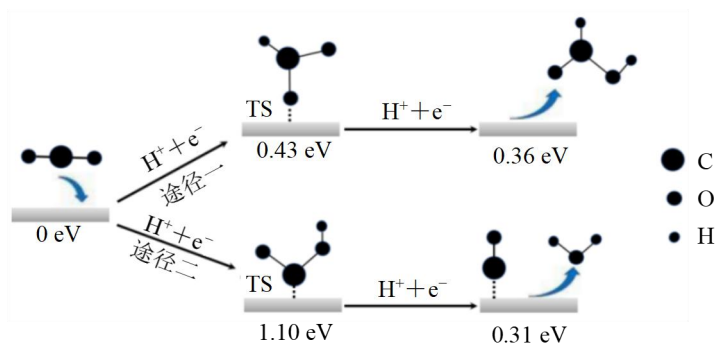
② 图 1 中 Q 点时，反应 $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

③ 实验测得 CO_2 平衡转化率（曲线 Y）和平衡时 CH_3OH 的选择性（曲线 X）随温度变化如图 2 所示。 CO_2 加氢制 CH_3OH 时，温度选择 510~550 K 的原因为_____。

（已知: CH_3OH 的选择性 = $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{\text{消耗的 } n(\text{CO}_2)} \times 100\%$ ）

④ 510 K 时，往刚性容器中通入 $n \text{ mol CO}_2$ 和一定量 H_2 ， $t \text{ min}$ 达到平衡， $t \text{ min}$ 内 CH_3OH 的平均生成速率为_____ $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(3) 我国科学家以 Bi 为电极在酸性水溶液中可实现电催化还原 CO_2 ，两种途径的反应机理如下图所示，其中，TS 表示过渡态、数字表示微粒的相对总能量。



①途径一， CO_2 电还原经两步反应生成 HCOOH ：第一步为 $\text{CO}_2 + \text{e}^- + \text{H}^+ = \text{HCOO}^*$ (*表示微粒与 Bi 的接触位点)；第二步为_____。

② CO_2 电还原的选择性以途径一为主，理由是_____。

14. (10 分)

$(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4$ 是一种可溶于水的盐，多用于制备共价化合物 BeF_2 和金属铍。

回答下列问题：

(1) $(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4$ 中第一电离能最大的元素，其基态原子的价电子轨道表示式为_____。

(2) $(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4$ 中，阳离子具有_____结构，其中心原子的轨道杂化方式为_____。

(3) $(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4$ 的阴离子中含有配位键，判断的依据是_____。1 mol $(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4$ 晶体中含有的配位键的数目为_____。

(4) $(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4$ 晶胞结构如图 1 所示，晶胞中部分原子沿 z 轴的投影如图 2 所示(分数表示原子在晶胞内的比例，全部在晶胞内就不再标示)。投影图中的○是_____原子。

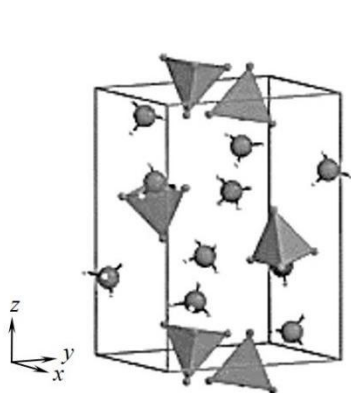


图1

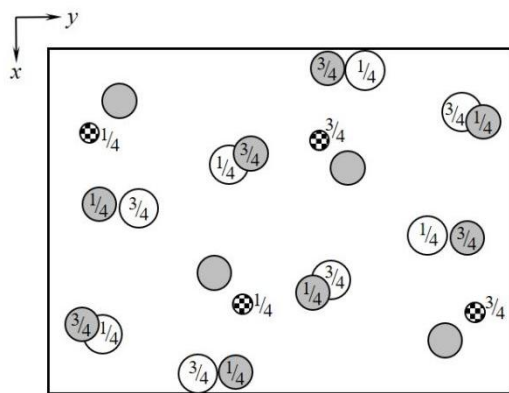
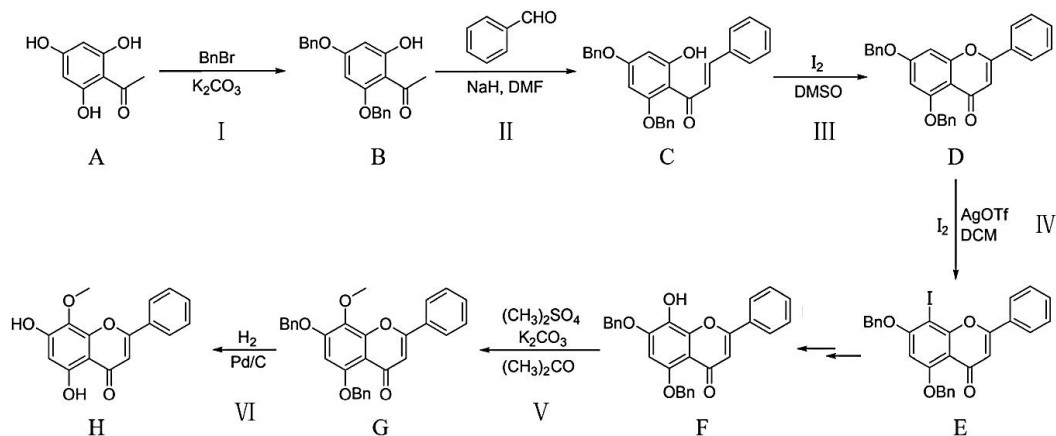


图2

15. (10 分)

汉黄芩素(H)是中药黄芩中主要的生物活性化合物之一,具有抗氧化、抗病毒等多种药理活性。一种以 A 为起始原料合成汉黄芩素的路线如下图所示。



回答下列问题:

- 汉黄芩素(H)具有抗氧化作用,因为其分子中含有_____ (填官能团名称)。
- 反应I中, Bn 表示一种芳香烃基, BnBr 水解后生成一种醇。若 A 与 B 的相对分子质量相差 180, 则 Bn 的结构简式为_____。合成路线中设置反应I的意义是_____。
- 反应III、IV的类型分别为_____、_____。
- 苯酚甲基化的机理简单表示如下:

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{K}_2\text{CO}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- \xrightarrow{(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3 + (\text{CH}_3)_3\text{SO}_4^-$$
 据此, 反应 V 的化学方程式为_____ (F、G 可以不写结构简式, 仍用字母表示)。
- A 的同分异构体 X, 是苯的三取代物。X 苯环上的一氯代物有 2 种, 1 mol X 能与 4 mol NaOH 完全反应。X 的结构简式为_____ (任写一种)。