

2019~2020 学年度上期期末高二年级调研考试

化 学

本试卷分选择题和非选择题两部分。第Ⅰ卷(选择题)1至4页,第Ⅱ卷(非选择题)4至6页,共6页,满分100分,考试时间90分钟。

注意事项:

1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用2B铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用0.5毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

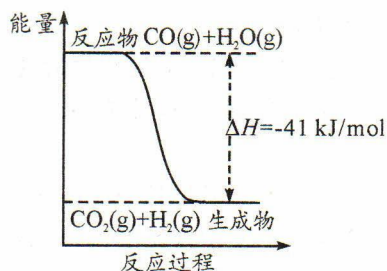
可能用到的相对原子质量:

第Ⅰ卷(选择题,共40分)

本卷共20题,每题2分,共40分。每题只有一个选项符合题意。

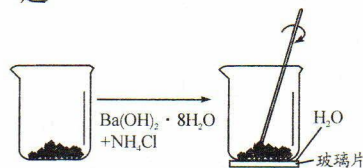
1. 《礼记·内则》记载:“冠带垢,和灰清漱;衣裳垢,和灰清浣。”古人洗涤衣裳冠带,所用的就是草木灰浸泡的溶液。下列说法错误的是
A. 草木灰的主要成分是 K_2CO_3
B. 洗涤利用了草木灰溶液的碱性
C. 洗涤时加热可增强去油污能力
D. 草木灰做肥料时可与铵态氮肥混合施用
2. 下列仪器在中和热测定实验中不会用到的是
A. 温度计 B. 量筒 C. 分液漏斗 D. 环形玻璃搅拌棒
3. 配制 $FeCl_3$ 溶液时,将 $FeCl_3$ 固体溶解在较浓的盐酸中,再加水稀释。下列说法正确的是
A. 较浓盐酸可有效抑制 Fe^{3+} 水解
B. 稀释过程中 $FeCl_3$ 水解程度增大, $c(H^+)$ 增大
C. $FeCl_3$ 溶液中存在 $Fe^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 \downarrow + 3H^+$
D. $FeCl_3$ 溶液显黄色,没有 $Fe(OH)_3$ 存在
4. 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是
A. 常温下将 $pH=4$ 的醋酸溶液稀释10倍, $pH < 5$
B. H_2 、 $I_2(g)$ 、 HI 平衡体系加压后颜色变深
C. 利用 $TiCl_4$ 水解制备 TiO_2 时,需加入大量水并加热
D. 向 $Mg(OH)_2$ 悬浊液中滴加 $FeCl_3$ 溶液,有红褐色沉淀生成

5. 水煤气变换反应的能量变化如右图。下列叙述错误的是



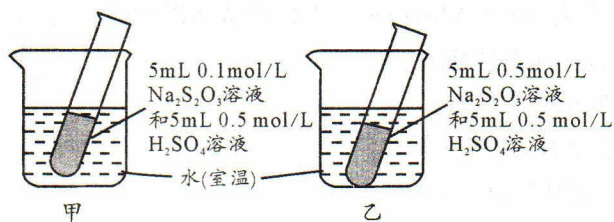
- A. 反应为: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$
 B. 反应物总能量高于生成物总能量
 C. H_2 的燃烧热为 41 kJ/mol
 D. 使用催化剂可以降低反应所需活化能
6. 在容积不变的绝热密闭容器中发生反应: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。下列不能说明该反应达到化学平衡状态的是
- A. 混合气体的密度不变
 B. 体系温度不变
 C. $3v_{\text{逆}}(\text{NH}_3) = 2v_{\text{正}}(\text{H}_2)$
 D. N_2 和 NH_3 的浓度的比值不变
7. 一定温度下, HF 分子容易双聚或多聚: $n\text{HF}(\text{g}) \rightleftharpoons (\text{HF})_n(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。欲测定 HF 的相对分子质量, 最适合的条件是
- A. 低温高压
 B. 高温低压
 C. 低温低压
 D. 高温高压
8. 室温下, pH=4 的 CH_3COOH 溶液中加入下列物质, 水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 减小的是
- A. NaHSO_4 固体
 B. NaCl 固体
 C. CH_3COONa 固体
 D. H_2O
9. “水氢发动机”的本质是车载制氢系统, 利用物质与水反应制取 H_2 。某机构宣称用一种特殊的催化剂可以将水转换成氢气, 不加油不充电只加水可续航 500 公里以上。下列分析错误的是
- A. 该机构宣传与车载制氢系统制氢原理不相符
 B. 任何方法制取 H_2 都需要从外界吸收能量
 C. 催化剂并不能使 $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 自发进行
 D. H_2 热值高, 燃烧产物只有水, 是清洁能源

10. 欲证明 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 和 NH_4Cl 晶体的反应是吸热反应, 设计实验如图所示。下列说法错误的是



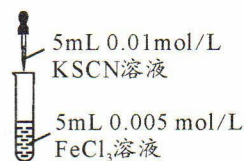
- A. 实验中观察玻璃片上的水是否会结冰并和烧杯粘在一起
 B. 实验过程中可闻到刺激性的氨味
 C. 该反应不能自发进行
 D. 玻璃棒搅拌可以加快反应
11. SOCl_2 是一种低沸点液态化合物, 遇水剧烈水解生成两种气体, 常用作脱水剂。某同学向盛有 10 mL 水的锥形瓶中滴加 8~10 滴 SOCl_2 , 下列说法错误的是
- A. 锥形瓶中有白雾产生, 并有刺激性气味
 B. 将产生气体通入紫色石蕊溶液, 石蕊溶液迅速褪色
 C. 向反应后的溶液中滴加 AgNO_3 溶液, 产生白色沉淀
 D. 将 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 与 SOCl_2 混合加热可以得到无水 AlCl_3

12. 某小组设计如图实验,欲使甲中试管先出现浑浊,下列操作一定达不到目的的是



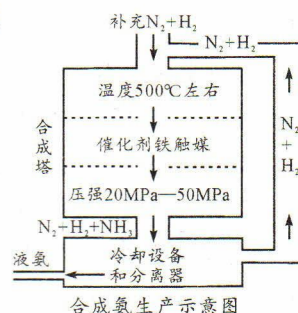
- A. 向甲烧杯中加入一定量 CaO
B. 向甲中试管内滴加适量浓硫酸
C. 向乙烧杯中加入适量冰块
D. 增大甲装置所在环境的压强
13. 某小组进行如图实验。欲使溶液红色加深,下列操作或分析正确的是

- A. 加入少量 KCl 固体
B. 再滴加 5~6 滴 1 mol/L KSCN 溶液
C. 再滴加 3~5 滴 0.01 mol/L NaOH 溶液
D. 对溶液降温,也可观察到溶液红色加深,说明反应为:



14. 德国化学家哈伯在合成氨方面的研究促进了人类的发展。合成氨的工业流程如右图,下列说法错误的是

- A. 增大压强既可以加快反应速率,又可以提高原料转化率
B. 升高温度可提高平衡转化率
C. 冷却过程中采用热交换有助于节约能源
D. 原料循环可提高其利用率



15. 水垢的主要成分包括 CaCO_3 、 CaSO_4 等,下列说法错误的是

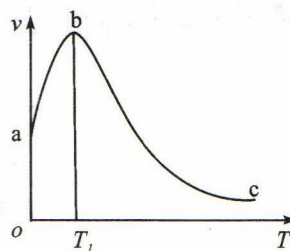
- A. 容易产生水垢的水一般是硬水
B. 盐酸去除水垢的能力比醋酸更好
C. 可用小苏打去除电水壶中的水垢,因为小苏打溶液显酸性
D. 水垢中的 CaSO_4 可先用 Na_2CO_3 溶液浸泡,再用酸去除

16. 已知 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$ 。向盛有 0.1 mol/L AgNO_3 溶液的试管中滴加等体积 0.1 mol/L NaCl 溶液,静置沉降,取上层清液和下层悬浊液分别进行实验。下列判断正确的是

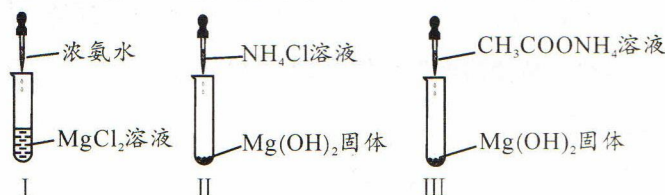
- A. 上层清液为 AgCl 的饱和溶液
B. 向清液中滴加 0.1 mol/L AgNO_3 溶液, $c(\text{Cl}^-)$ 不变
C. 向悬浊液中滴加 0.1 mol/L KI 溶液,不会有明显变化
D. 向悬浊液中加入适量浓氨水,混合液变澄清,说明 AgCl 可溶于强碱

17. 酶是具有催化活性的生物催化剂。 H_2O_2 在某种酶催化作用下的分解速率随温度变化的关系如图所示。下列说法错误的是

A. a-b 段温度升高,反应速率增大
B. T_1 温度时,酶的催化效果最好
C. 温度过高,酶失去活性,速率降低
D. b-c 段速率下降是因为 H_2O_2 浓度减小



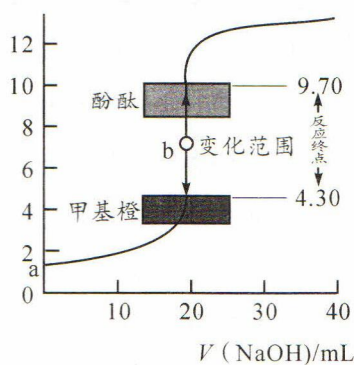
18. 已知,常温下 CH_3COOH 和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离常数均为 1.8×10^{-5} 。某小组进行如图三组实验且实验 II、III 中 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体均溶解。下列说法正确的是



- A. I 中现象说明 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 碱性强于 $\text{Mg}(\text{OH})_2$
B. II 中总反应为 $2\text{H}^+ + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
C. 实验 II、III 研究 NH_4^+ 对 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶解的作用原理
D. III 中 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 浓度越小,越有利于沉淀的溶解
19. 生命过程与化学平衡移动密切相关。血红蛋白(Hb)与 O_2 结合成氧合血红蛋白($\text{Hb}(\text{O}_2)$)的过程可表示为: $\text{Hb} + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Hb}(\text{O}_2)$ 。下列说法正确的是
- A. 体温升高, O_2 与 Hb 结合更快,反应的平衡常数不变
B. 吸入新鲜空气,平衡逆向移动
C. CO 达到一定浓度易使人中毒,是因为结合 Hb 使 $\text{Hb}(\text{O}_2)$ 分解速率增大
D. 高压氧舱治疗 CO 中毒的原理是使平衡 $\text{Hb}(\text{CO}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Hb}(\text{O}_2) + \text{CO}(\text{g})$ 右移

20. 用 0.1000 mol/L NaOH 溶液滴定 20.00 mL 0.1000 mol/L HCl 溶液过程中的 pH 变化如图所示。下列说法错误的是

A. b 点时,加入极少量 NaOH 溶液都会引起 pH 的突变
B. 选指示剂时,其变色范围应在 $4.30 \sim 9.70$ 之间
C. 若将 HCl 换成同浓度的 CH_3COOH ,曲线 ab 段将会上移
D. 都使用酚酞做指示剂,若将 NaOH 换成同浓度的氨水,所消耗氨水的体积较 NaOH 小



第 II 卷(非选择题,共 60 分)

21. (14 分)一定温度下,在 1 L 的烧瓶中充入一定量 N_2O_4 气体。

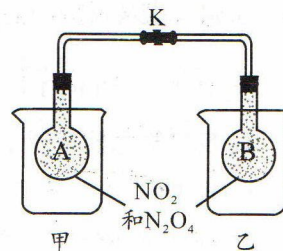
(1)体系中气体颜色由浅变深,写出对应的化学方程式_____。

(2)保持温度和容积不变,向达到平衡的容器中再充入一定量 N_2O_4 气体,平衡_____移动(填“正向”、“逆向”或“不”), N_2O_4 的转化率_____ (填“增大”、“减小”或“不变”,下同),反应

的平衡常数_____。

(3)某小组为研究温度对化学平衡移动的影响,设计如图实验。

右图方案还需补充的是_____ (用文字表达);实验现象为_____。



(4)在一定条件下, N_2O_4 和 NO_2 的消耗速率与压强关系为:
 $v(\text{N}_2\text{O}_4) = k_1 \cdot c(\text{N}_2\text{O}_4)$, $v(\text{NO}_2) = k_2 \cdot c(\text{NO}_2)$, 设达到平衡时
 $c(\text{N}_2\text{O}_4) = 1 \text{ mol/L}$, 则(1)中反应的平衡常数为_____ (用 k_1 、 k_2 表示)。

22. (10分)溶洞的形成主要源于石灰岩受地下水的长期溶蚀,发生反应: $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 。当受热或压强突然减小时溶解的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 会分解,从而形成钟乳石、石笋等奇妙景观。

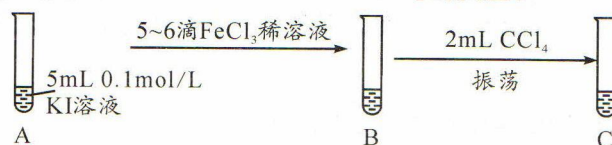
(1)写出 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 受热分解的离子方程式_____;从平衡移动的角度解释压强减小时 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 分解的原因_____。

(2)向 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 饱和溶液中滴加酚酞,溶液呈很浅的红色。由此可得到的结论是:饱和溶液中 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 水解程度_____且_____。

(3)常温下, H_2CO_3 的电离常数 $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$ 。若测得 $5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液的pH为8.0,则溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 与 $c(\text{OH}^-)$ 的比值为_____ (简要写出计算过程)。

23. (15分)某兴趣小组在实验室进行如下实验探究活动。

(1)设计如下实验研究 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 的反应。



① 振荡静置后C中观察到的现象是_____;为证明该反应存在一定限度,还应补做实验为:取C中分液后的上层溶液,然后_____ (写出实验操作和现象)。

② 测定上述KI溶液的浓度,进行以下操作:

I 用移液管移取20.00mL KI溶液至锥形瓶中,加入适量稀硫酸酸化,再加入足量 H_2O_2 溶液,充分反应。

II 小心加热除去过量的 H_2O_2 。

III 用淀粉做指示剂,用 $c \text{ mol/L}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定,反应原理为: $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 。

步骤II是否可省略? _____ (答“可以”或“不可以”)

步骤III达到滴定终点的现象是_____。已知 I_2 浓度很高时,会与淀粉形成稳定的包合物不易解离,为避免引起实验误差,加指示剂的最佳时机是_____。

(2)探究 Mn^{2+} 对 KMnO_4 酸性溶液与 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液反应速率的影响。

反应原理(化学方程式)为_____

仪器及药品:试管(两支)、0.01 mol/L KMnO_4 酸性溶液、0.1 mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液、一粒黄豆大的 MnSO_4 固体

实验方案:请仿照教材(或同教材)设计一个实验用表格,在行标题或列标题中注明试剂及观察或记录要点。

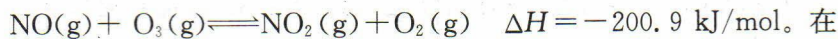
24. (10分) 烟气中含有大量氮氧化物 NO_x , 工业脱硝技术成为研究热点。

(1) 汽车尾气中 NO 和 CO 可利用车载催化剂转化为无毒物质排放。



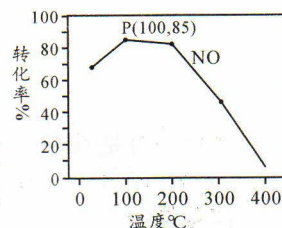
写出催化转化的热化学方程式_____。

(2) 臭氧氧化-碱吸收法可有效脱除 NO , 氧化原理为:



容积为 2 L 的密闭容器中充入含 1.0 mol NO 的模拟烟气和 2.0 mol

O_3 , 在不同温度, 经过相同时间(10 min) NO 的转化率如图所示。



① 100°C 时, 从开始反应到 P 点的平均反应速率 $v(\text{NO}) =$ _____。

② 反应时同时发生副反应: $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$, 共有 15% 的 O_3 自身分解为 O_2 。则 P 点时 O_3 的物质的量为_____ mol。

(3) 选择性催化还原技术(NCR)可在较低温度下脱硝, 原理如图 I, 天然锰矿可作催化剂。

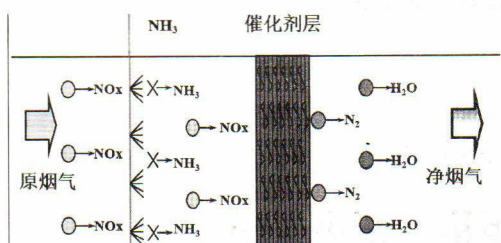


图 I

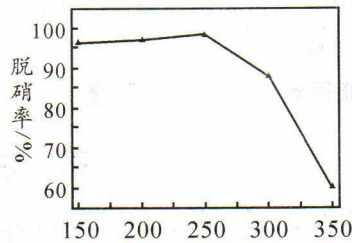
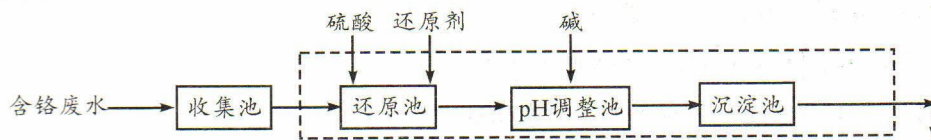


图 II 温度°C

以 NO 代表氮氧化物, 写出反应方程式_____; 实验测得脱硝率随温度的变化如图 II 所示, 请分析温度高于 250°C 时脱硝率下降的原因可能是_____。

25. (11分) 含铬(+6 价)废水严重危害人体健康, 工业上常用还原法进行处理。其部分工艺流程如下:



(1) 废水中, 六价铬以 CrO_4^{2-} 或者 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的形式存在, 写出其相互转化的离子方程式_____。我国常用 NaHSO_3 做还原剂, 写出还原池中反应的离子方程式_____。

(2) 废水中残留六价铬的浓度随溶液 pH 变化如图所示。实际生产中需控制 $\text{pH} = 2.5 \sim 3.0$, 原因可能是_____。

(3) 沉淀池中生成 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的颗粒太细, 为促使其更好地沉淀, 可采取的措施是_____。

(4) 我国规定, 工业废水中含 $\text{Cr}(\text{VI})$ 量的排放标准为 0.1 mg/L。已知: Cr 的相对原子质量为 52, $K_{\text{sp}}(\text{BaCrO}_4) = 1.2 \times 10^{-10}$ 。若用 Ba^{2+} 除去废水中的 CrO_4^{2-} , 达到废水排放标准时, 废水中 Ba^{2+} 浓度最低为_____ mol/L (保留小数点后 2 位)。用 Ba^{2+} 除去废水中的 CrO_4^{2-} 是否可行, 为什么? 请简要回答_____。

