

2022~2023 学年新乡市高二期末(下)测试

化 学

考生注意:

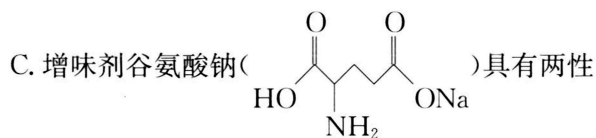
1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Fe 56 Pr 141

第 I 卷 (选择题 共 42 分)

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 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。

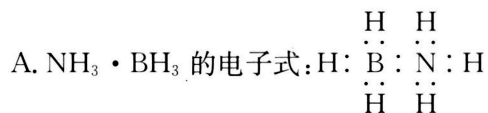
1. 食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味,以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或天然物质。下列说法错误的是

- A. 防腐剂 SO_2 具有还原性
- B. 凝固剂 CaSO_4 的俗称为生石膏

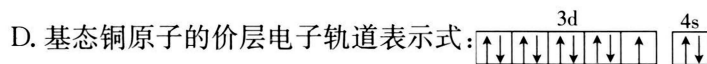
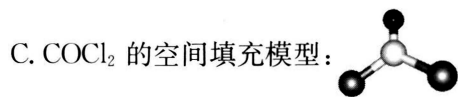


- D. 营养强化剂 FeSO_4 属于硫酸盐

2. 下列符号表征正确的是

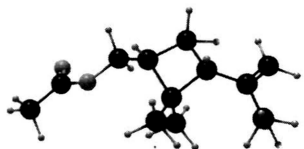


- B. 乙醚的结构简式: CH_3OCH_3


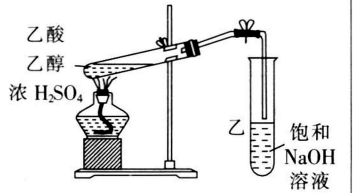

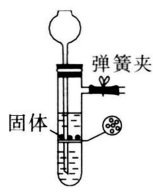


3. 昆虫信息素是昆虫之间传递信号的化学物质。人工合成信息素可用于诱捕害虫、测报虫情等。一种信息素 Q(仅含 C、H、O)的球棍模型如图所示,下列关于 Q 的说法错误的是

- A. 能发生水解、加聚反应
- B. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- C. 与丙烯酸甲酯互为同系物
- D. 分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_2$



4. 利用下列装置进行实验,能达到目的的是

			
A. 分解 NH_4Cl 制氨气	B. 制备乙酸乙酯	C. 分离混合物——溴的 CCl_4 溶液	D. CaCO_3 与稀盐酸反应制 CO_2

5. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大且成等差数列关系,它们的原子序数之和等于 42。下列叙述正确的是

- A. 最简单氢化物稳定性: $Z > X$
- B. 第一电离能: $W > X$
- C. W、X、Y、Z 的氧化物均为分子晶体
- D. X 的氢化物分子之间能形成氢键

6. 高铁酸钾(K_2FeO_4)是一种新型高效、绿色环保的消毒剂 and 净水剂,不仅能消毒杀菌,去除水中污物和悬浮固体,而且安全无异味,投加方便。可将其应用到游泳池水的循环再生,它的一种制备原理如下:① $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaClO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{FeO}_4 + \text{NaNO}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (未配平) ② $\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 \downarrow + 2\text{NaOH}$,下列有关说法错误的是

- A. 去除悬浮固体利用了胶体的吸附性
- B. 反应①中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
- C. 由反应②可知 Na_2FeO_4 的溶解度大于 K_2FeO_4
- D. 每转移 3 mol e^- ,可制得 1 mol Na_2FeO_4

7. 氮元素形成的单质和化合物在化工和能源领域占有重要地位,如 N_{60} 、 $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ 、苯胺等。其中 N_{60} 分子的结构示意图如图所示,每个 N 原子均满足最外层 $8e^-$ 结构。下列说法错误的是

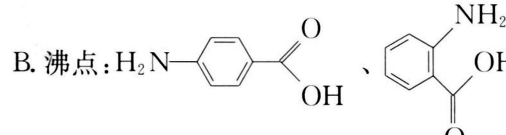
- A. N_{60} 难溶于水
- B. $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ 中 $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ 键角大于 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角
- C. $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ 中 C、N 的杂化方式相同
- D. N_{60} 分子间以范德华力结合,故其热稳定性较差



8. 下列离子方程式书写错误的是

- A. SO_2 通入溴水中: $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^- + 4\text{H}^+$
- B. 向 Na_2SO_3 溶液中滴入少量稀硫酸: $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HSO}_3^-$
- C. “84”消毒液与洁厕灵混用: $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 向 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中滴入过量 NaOH 溶液: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

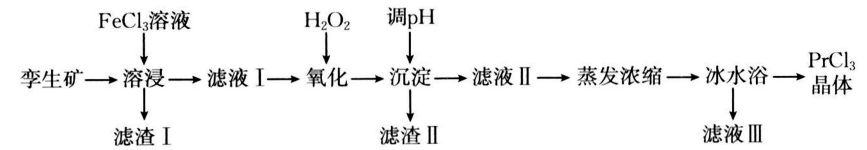
9. 下列物质结构或性质比较中,前者大于后者的是

- A. 熔点: NaCl 、 Na_2O
- B. 沸点: 
- C. 简单离子半径: K^+ 、 Cl^-

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (15 分) 无水氯化镨(PrCl_3) 是制取稀土金属镨及镨合金的主要原料, 采用如图工艺流程可由孪生矿(主要含 ZnS 、 FeS 、 Pr_2S_3 、 SiO_2 等) 制备氯化镨晶体($\text{PrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)。



已知: ① $2\text{FeCl}_3 + \text{ZnS} = \text{ZnCl}_2 + 2\text{FeCl}_2 + \text{S}$;

② $2\text{FeCl}_3 + \text{FeS} = 3\text{FeCl}_2 + \text{S}$;

③ 该条件下, 溶液中部分金属离子生成氢氧化物开始沉淀和沉淀完全时的 pH 如表所示:

金属离子	Zn^{2+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}
开始沉淀时的 pH	5.4	2.2	7.5
沉淀完全($c=1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)时的 pH	6.9	3.2	9.0

④ 沉淀时加入氨水逐步调节溶液的 pH 至 6.5, 此时滤渣 II 中不含 Pr 的化合物。

回答下列问题:

(1) 为了提高镨元素的浸出率, 可采取的措施有 _____ (填一种即可)。

(2) 滤渣 I 的主要成分为 SiO_2 和 S:

① 写出 SiO_2 的一种用途: _____。

② S 用来处理体温计破碎时渗出的液态 Hg, 还可用来制黑火药(由硫黄粉、硝酸钾和木炭混合而成, 爆炸时的生成物为硫化钾、氮气和二氧化碳), 写出黑火药爆炸时发生反应的化学方程式: _____。

(3) 加入 H_2O_2 的目的是 _____, 其发生反应的离子方程式为 _____。

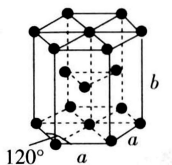
(4) 滤渣 II 的主要成分为 _____ (填化学式)。

(5) 利用表中的数据求出 $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(已知: $10^{0.6} = 4.0$)

(6) 金属镨的晶胞结构如图所示, 其晶胞参数分别为 $a \text{ pm}$ 、 $a \text{ pm}$ 、 $b \text{ pm}$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。

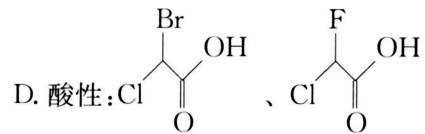
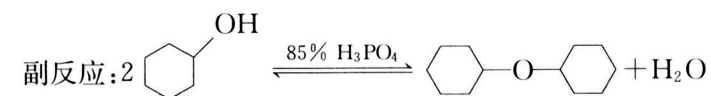
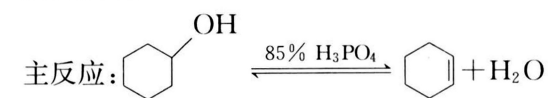
① 该晶胞中含有镨原子的数目为 _____。

② 该晶胞的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。



16. (14 分) 环己烯为无色透明液体, 有特殊刺激性气味, 不溶于水, 溶于乙醇、醚。某同学用如图所示装置模拟工业制备环己烯。

实验原理:



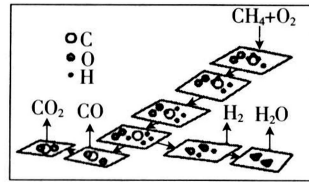
10. 一种甲烷催化氧化反应历程如图所示, * 表示吸附在催化剂表面, 下列说法正确的是

A. 适当提高 O_2 分压可以加快 $\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 * \text{O}$ 的反应速率

B. $* \text{CH}_3 \rightarrow * \text{CH}_2$ 过程中 C 被氧化, 释放能量

C. 催化剂能改变该反应的焓变

D. CH_4 反应生成 CO 和 H_2 的过程只涉及极性键的断裂和形成



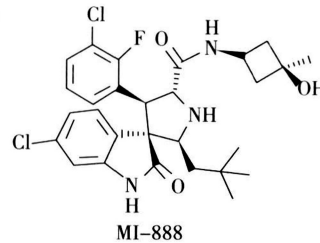
11. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。一种抗癌新药的活性成分 MI-888 的结构如图所示。下列叙述正确的是

A. 1 mol MI-888 中卤素原子数为 $3N_A$

B. 1 mol MI-888 中碳碳双键数为 $6N_A$

C. MI-888 中共有 3 种官能团

D. MI-888 分子中, 苯环上的一溴代物有 3 种



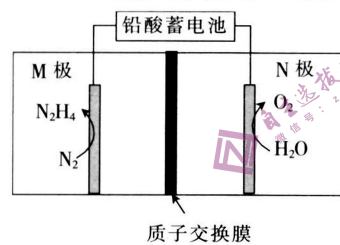
12. 利用催化剂通过电化学反应在室温下合成肼(N_2H_4) 的原理如图所示, 下列有关分析错误的是

A. 电势: N 极 > M 极

B. H^+ 由右室通过质子交换膜向左室移动

C. N 极与铅酸蓄电池的负极相连

D. 电解总反应为 $\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{N}_2\text{H}_4 + \text{O}_2$



13. Cu_2O 常用于制造船底防污漆(用来杀死低级海生动物)、杀虫剂以及各种铜盐等, 它在酸中易歧化为铜和铜离子。将一定量的 Cu_2O 加入 500 mL $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀硝酸中, 得到 NO 气体 4.48 L(标准状况下), 忽略溶液体积的变化。下列有关说法正确的是

A. Cu_2O 溶于稀硝酸的离子方程式为 $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = \text{Cu} + \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

B. 反应后的溶液中最多还可以溶解铁粉 46.2 g

C. 反应后的溶液中 $c(\text{Cu}^{2+}) = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 起氧化作用的硝酸占全部硝酸的 20%

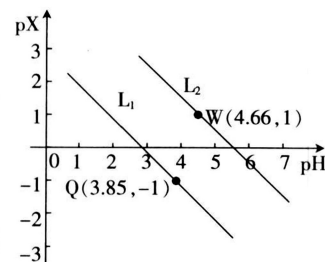
14. 丙二酸($\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$) 是二元弱酸。298 K 时, 向一定浓度的 $\text{K}_2\text{H}_2\text{C}_3\text{O}_4$ 溶液中滴加盐酸, 混合溶液中含碳粒子浓度 pX 与 pH 的关系如图所示。已知: $\text{pX} = -\lg X$, $X = \frac{c(\text{H}_3\text{C}_3\text{O}_4^-)}{c(\text{H}_4\text{C}_3\text{O}_4)}$ 或 $\frac{c(\text{H}_2\text{C}_3\text{O}_4^{2-})}{c(\text{H}_3\text{C}_3\text{O}_4^-)}$ 。下列叙述正确的是

A. 直线 L_2 表示 pH 与 $\text{p}\left[\frac{c(\text{H}_3\text{C}_3\text{O}_4^-)}{c(\text{H}_4\text{C}_3\text{O}_4)}\right]$ 的关系

B. $\text{K}_2\text{H}_2\text{C}_3\text{O}_4$ 稀溶液与等体积、等浓度的盐酸混合后, $c(\text{H}^+) + c(\text{H}_4\text{C}_3\text{O}_4) < c(\text{H}_2\text{C}_3\text{O}_4^{2-})$

C. 当 $c(\text{H}_4\text{C}_3\text{O}_4) = c(\text{H}_2\text{C}_3\text{O}_4^{2-})$ 时, 溶液 $\text{pH} = 3.26$

D. $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 0$ 的溶液中的溶质可能是 $\text{KH}_3\text{C}_3\text{O}_4$ 和 $\text{K}_2\text{H}_2\text{C}_3\text{O}_4$



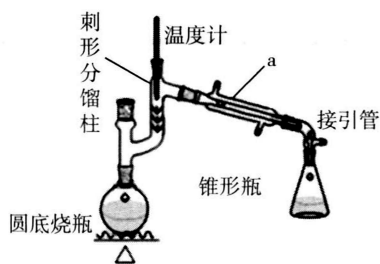


图1 反应装置



图2 蒸馏装置



图3 分液漏斗

相关数据如表:

药品名称	相对分子质量	沸点/°C	密度/(g·mL ⁻¹)	溶解性
环己醇	100	161	0.96	微溶于水
环己烯	82	83	0.81	不溶于水
85%磷酸	—	—	1.83	易溶于水
二环己基醚	182	242.5	0.92	不溶于水

实验步骤:

- 在 50 mL 干燥的圆底烧瓶中加入 10 mL (9.60 g) 环己醇、5 mL 85% 磷酸, 振荡摇匀后再加入几粒 \blacktriangle ; 按图 1 安装好反应装置。
- 将烧瓶放在石棉网上用小火慢慢加热, 控制分馏柱上端温度不超过 90 °C, 当烧瓶中剩下少量残液并出现阵阵白雾时, 停止蒸馏。
- 将馏出液分去水层, 加入等体积的饱和食盐水, 充分振摇后静置分层, 弃去水层。
- 将所得粗产品倒入干燥的小锥形瓶中, 加入 1~2 g 无水 CaCl₂。
- 将干燥后的产物滤入蒸馏瓶中, 加入几粒沸石, 水浴加热蒸馏, 收集 83 °C 馏分, 称重得产品 5.33 g。

已知: 某些盐易吸收水分, 形成结晶水合物, 可作干燥剂。

回答下列问题:

- 仪器 a 的名称为 _____, 其中冷凝水应 _____ (填标号)。
 - 上进下出
 - 下进上出
- 步骤 I 的横线上应填入的内容是 _____。
- 本实验采用 85% 磷酸代替浓硫酸作催化剂, 优点是 _____。
- 步骤 III 中的有机层应在 _____ (填“上”或“下”) 层, 进行分液时应先进行的操作是 _____; 步骤 IV 中的无水 CaCl₂ _____ (填“能”或“不能”) 换成无水 MgSO₄。
- 本实验中环己烯的产率为 _____ (保留 3 位有效数字)%。

17. (14 分) 氨是化肥工业和基本有机化工的主要原料。合成氨的反应为 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = -92.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\Delta S = -200 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, 已知 $\lg 2 = 0.3$, $\lg 2.82 = 0.45$, 回答下列问题:

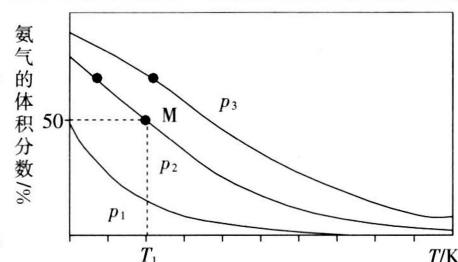
- 合成氨反应能自发的最低温度为 _____ K。
- 写出一种提高 NH₃ 产率的方法: _____。
- 恒温恒容下, 向密闭容器中充入一定量的 N₂ 和 H₂, 则下列条件中一定能判断该反应达到平衡状态的是 _____。

- N₂ 和 NH₃ 的浓度相等
- NH₃ 的生成速率是 N₂ 的消耗速率的 2 倍
- 容器中气体的平均摩尔质量不变
- NH₃ 的百分含量保持不变

(4) 某合成氨速率方程为 $v = kc^\alpha(\text{N}_2)c^\beta(\text{H}_2)c^\gamma(\text{NH}_3)$, 根据表中数据, $\alpha =$ _____; $\beta =$ _____。

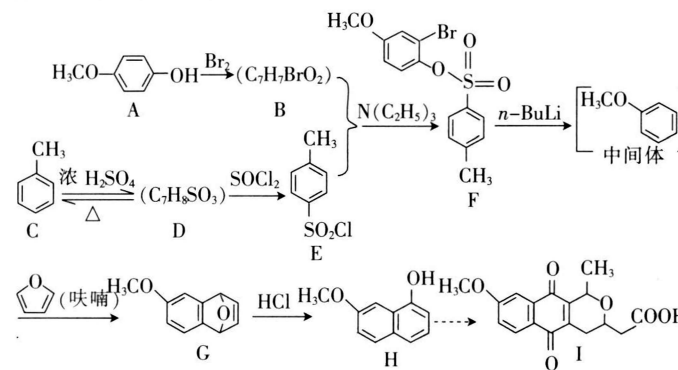
实验	$\frac{c(\text{N}_2)}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$	$\frac{c(\text{H}_2)}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$	$\frac{c(\text{NH}_3)}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$	$\frac{v}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}$
1	0.1	0.3	0.2	a
2	0.2	0.3	0.2	$2a$
3	0.1	0.3	0.02	$10a$
4	0.1	0.6	0.2	$2.82a$

(5) 向一密闭容器中充入 1 mol N₂ 和 3 mol H₂ 发生合成氨反应, 平衡时, 氨气的体积分数随压强和温度的变化如图所示。



- p_1 、 p_2 、 p_3 由小到大的顺序是 _____。
- 若 $p_2 = 1.6 \text{ MPa}$, 则 T_1 温度下, M 点对应的 H₂ 的平衡转化率为 _____ (保留 3 位有效数字)%, 压强平衡常数 $K_p =$ _____ MPa⁻² (K_p 为用分压表示的平衡常数, 分压 = 总压 × 物质的量分数)。

18. (15 分) 含有吡喃萘醌骨架的化合物常具有抗菌、抗病毒等生物活性。一种合成该类化合物的路线如图(部分反应条件已简化):



回答下列问题:

- D 的结构简式为 _____, 名称为 _____。
- B 中含氧官能团的名称为 _____。
- 写出 A → B 的反应方程式: _____, 该反应的反应类型为 _____。
- 物质 I 中碳原子的杂化方式为 _____, I 分子中含有 _____ 个手性碳原子。
- K 是 B 的芳香同分异构体, 则苯环上有三个侧链, 其中两个为 -OH 的 K 的结构有 _____ 种(不考虑立体异构)。其中核磁共振氢谱显示有四组峰且峰面积比为 2:2:2:1 的同分异构体的结构简式为 _____。