

江苏省百校联考高三年级第一次考试

化学试卷

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Mn 55 Zn 65

一、单项选择题:共 13 题,每题 3 分,共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 糖类是人体所需的重要营养物质。下列属于糖类的是

- A. 淀粉 B. 植物油 C. 维生素 A D. 酶

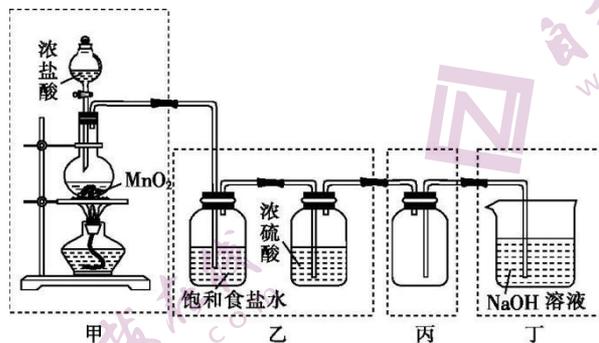
2. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 与 NH_4Cl 反应生成 CaCl_2 、 NH_3 和 H_2O 。下列说法错误的是

- A. CaCl_2 的电子式为 $[\text{Cl}:\text{Cl}:\text{Ca}^{2+}:\text{Cl}:\text{Cl}]$
B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 中既含离子键又含共价键
C. NH_4Cl 中 N 原子的杂化方式为 sp^3
D. NH_3 的空间构型为平面三角形

3. 明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 可用于净水。下列说法正确的是

- A. 半径大小: $r(\text{K}^+) < r(\text{Al}^{3+})$
B. 电负性大小: $x(\text{S}) < x(\text{O})$
C. 电离能大小: $I_1(\text{O}) < I_1(\text{K})$
D. 碱性强弱: $\text{KOH} < \text{Al}(\text{OH})_3$

4. 实验室制取并收集少量 Cl_2 , 下列实验装置和操作不能达到实验目的的是



- A. 用装置甲制取 Cl_2 B. 用装置乙除去 Cl_2 中的 HCl 和水蒸气
C. 用装置丙收集 Cl_2 D. 用装置丁吸收尾气中的 Cl_2

阅读下列材料,完成 5~7 题:

周期表中 IIIA 族元素及其化合物应用广泛。硼熔点很高,其硬度仅次于金刚石,单质硼可以溶于热的浓硝酸生成硼酸(H_3BO_3),硼酸是有重要用途的一元弱酸,能溶于水,可用作防腐剂;硼烷(B_2H_6 , 常温下为气态)是一种潜在的高能燃料,在 O_2 中完全燃烧生成 B_2O_3 固体和液态水,燃烧热为 $2165 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;氨硼烷(H_3NBH_3)是最具潜力的储氢材料之一,与硼烷的相对分子质量相近,但沸点

却比硼烷高得多;BF₃是石油化工的重要催化剂;Al₂O₃熔点很高,是两性氧化物,可溶于强酸、强碱;砷化镓(GaAs)是一种新型化合物半导体材料。

5. 下列说法正确的是

- A. H₃NBH₃ 分子间存在氢键
- B. BF₃ 是由极性键构成的极性分子
- C. 镓原子(₃₁Ga)基态核外电子排布式为 4s²4p¹
- D. IIIA 族元素单质的晶体类型相同

6. 下列化学反应表示错误的是

- A. 硼与热的浓硝酸反应: $B + 3HNO_3 \xrightarrow{\Delta} H_3BO_3 + 3NO_2 \uparrow$
- B. 硼酸与 NaOH 溶液反应: $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$
- C. Al₂O₃ 和 NaOH 溶液反应: $Al_2O_3 + 2OH^- \rightleftharpoons 2AlO_2^- + H_2O$
- D. 硼烷的燃烧热: $B_2H_6(g) + 3O_2(g) \rightleftharpoons B_2O_3(s) + 3H_2O(l) \quad \Delta H = -2165 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

7. 下列物质性质与用途具有对应关系的是

- A. 硼酸呈弱酸性,可用作防腐剂
- B. BF₃ 呈气态,可用作催化剂
- C. Al₂O₃ 熔点很高,可用作耐火材料
- D. 砷化镓难溶于水,可用作半导体材料

8. 碳及其氧化物的转化具有重要应用。下列说法错误的是

- A. 碳和 H₂O(g) 在高温下可转化为水煤气
- B. 飞船中航天员呼出的 CO₂ 可用 Na₂O₂ 吸收转化为 O₂
- C. 植树种草加强光合作用吸收空气中的 CO₂
- D. 侯氏制碱法以 H₂O、CO₂、NaCl 为原料制备 NaHCO₃



9. 葡萄糖苷具有良好的抗氧化性(结构简式如图所示),下列关于葡萄糖苷的说法错误的是

- A. 葡萄糖苷酸性条件下的水解产物存在顺反异构体
- B. 葡萄糖苷能使溴的 CCl₄ 溶液褪色
- C. 葡萄糖苷与 HBr 反应的产物的结构简式不止一种
- D. 葡萄糖苷分子中只有 1 个手性碳原子

10. 汽车尾气净化装置中 CO 与 NO 反应为 $2\text{CO}(\text{g})+2\text{NO}(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})+\text{N}_2(\text{g})$, 下列说法正确的是

- A. 上述反应 $\Delta S > 0$
- B. 上述反应平衡常数为 $K = \frac{c^2(\text{CO}) \cdot c^2(\text{NO})}{c^2(\text{CO}_2) \cdot c(\text{N}_2)}$
- C. 上述反应中消耗 1 mol NO 时转移电子的数目为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$
- D. 将部分 CO_2 分离出来, $v(\text{正})$ 和 NO 平衡时转化率均增大

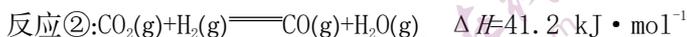
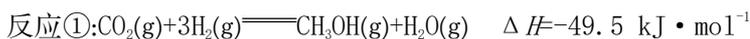
11. 室温下, 下列实验探究方案能达到探究目的的是

选项	探究方案	探究目的
A	向盛有 KBr 溶液的试管中滴加几滴新制氯水, 再加入 CCl_4 溶液, 振荡、静置, 观察 CCl_4 层颜色	Cl_2 的氧化性比 Br_2 的强
B	向盛有 SO_2 水溶液的试管中滴加几滴酸性 KMnO_4 溶液, 观察溶液颜色变化	SO_2 具有漂白性
C	向久置的 FeSO_4 溶液中滴加几滴 KSCN 溶液, 振荡, 观察溶液颜色变化	FeSO_4 已全部变质
D	用 pH 试纸测得: CH_3COONa 溶液的 pH 约为 9, NaNO_2 溶液的 pH 约为 8	HNO_2 电离出 H^+ 的能力比 CH_3COOH 的强

12. 室温下用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液吸收 SO_2 , 若通入 SO_2 所引起的溶液体积变化和 H_2O 挥发可忽略, 溶液中含硫物种的浓度 $c_{\text{总}} = c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})$ 。 H_2SO_3 电离常数分别为 $K_{a1} = 1.54 \times 10^{-2}$ 、 $K_{a2} = 1.00 \times 10^{-7}$ 。 下列说法正确的是

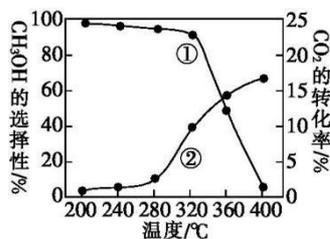
- A. NaOH 溶液吸收 SO_2 所得到的溶液中: $c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
- B. NaOH 完全转化为 NaHSO_3 时, 溶液中: $c(\text{H}^+) + c(\text{SO}_3^{2-}) = c(\text{OH}^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
- C. NaOH 完全转化为 Na_2SO_3 时, 溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HSO}_3^-)$
- D. NaOH 溶液吸收 SO_2 , $c_{\text{总}} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 溶液中: $c(\text{H}_2\text{SO}_3) > c(\text{SO}_3^{2-})$

13. CO_2 催化加氢合成甲醇是重要的碳捕获利用与封存技术, 该过程主要发生下列反应:



在 0.5 MPa 条件下, 将 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2)$ 为 1 : 3 的混合气体以一定流速通过装有催化剂的反应器, 实验测得 CO_2 的转化率、 CH_3OH 的选择性 $[\frac{n_{\text{生成}}(\text{CH}_3\text{OH})}{n_{\text{总转化}}(\text{CO}_2)} \times 100\%]$ 与温度的关系如图所示。 下列有关说法

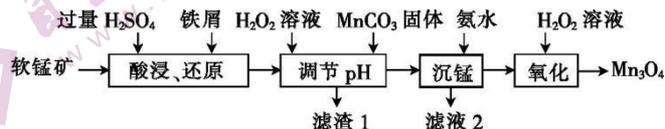
正确的是



- A. 图中曲线②表示 CH₃OH 的选择性随温度的变化
 B. 一定温度下,增大起始 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2)$ 的比值,可提高 H₂ 的平衡转化率
 C. 升高温度时,CO 的选择性降低
 D. 一定温度下,选用高效催化剂可提高 CH₃OH 的平衡产率

二、非选择题:共 4 题,共 61 分。

14. (15 分)Mn₃O₄ 可用于电子工业生产软磁铁氧体,用作电子计算机中存储信息的磁芯、磁盘等。软锰矿主要成分是 MnO₂,还含有少量的 Fe₂O₃、SiO₂、Al₂O₃,采用以下工艺流程可由软锰矿制得 Mn₃O₄。

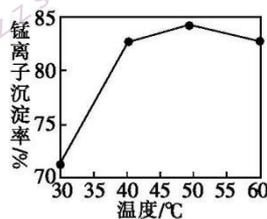


该工艺条件下,溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表所示:

金属离子	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺
开始沉淀 pH	1.9	7.0	3.0	8.1
完全沉淀 pH	3.2	9.0	4.7	10.1

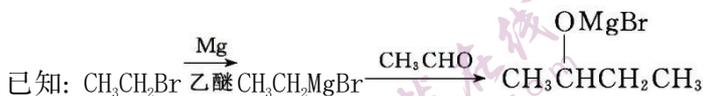
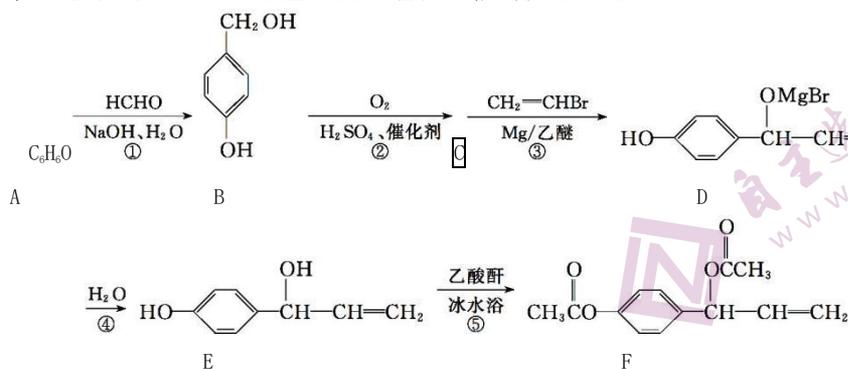
回答下列问题:

- (1) “酸浸、还原”时,为了加快化学反应速率,可以采取的措施有 ▲ (只需填一种),“酸浸、还原”后溶液中含有的金属阳离子主要有 ▲,铁屑与 MnO₂ 发生反应的离子方程式为 ▲。
- (2) “调节 pH”时加入 H₂O₂ 溶液的目的是 ▲,“调节 pH”的范围为 ▲。
- (3) “沉锰”时,其他条件一定,沉锰过程中锰离子的沉淀率与溶液温度的关系如图所示。50 °C 后,溶液温度越高,锰离子的沉淀率越低的原因是 ▲。



- (4) “氧化”时一般控制温度在 80 °C~85 °C,可以采取的加热方法是 ▲,反应化学方程式为 ▲。

15. (15分)有机物 F 具有抗氧化性、抗肿瘤作用,其合成路线如图所示:



回答下列问题:

(1) B 分子中碳原子的杂化轨道类型为 ▲。

(2) 已知 C 的分子式为 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$, C 的结构简式为 ▲。

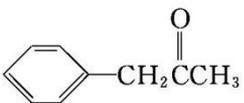
(3) 反应⑤的类型为 ▲。

(4) 写出同时满足下列条件的 E 的一种同分异构体的结构简式: ▲。

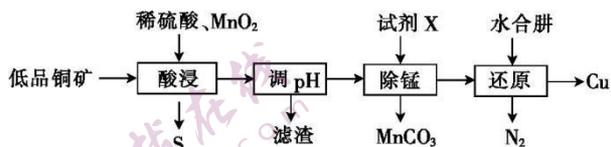
①能与 FeCl_3 溶液发生显色反应

②能发生银镜反应

③核磁共振氢谱显示有 4 种不同化学环境的氢,其峰面积比为 6 : 2 : 1 : 1

(5) 请设计以乙醛和甲苯为原料制  的合成路线流程图。(无机试剂任用,合成路线流程图示例见本题题干)

16. (15分)用低品铜矿(主要含 CuS 、 FeO)制备铜粉的一种工艺流程如下:



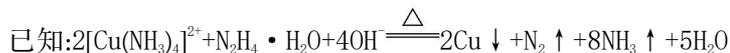
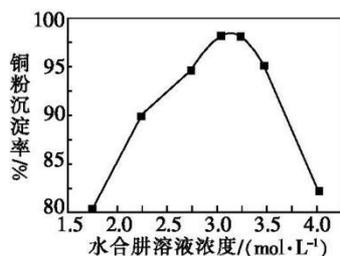
(1) “酸浸”中 CuS 发生反应的离子方程式为 ▲。

(2) “调 pH”的目的是 ▲。

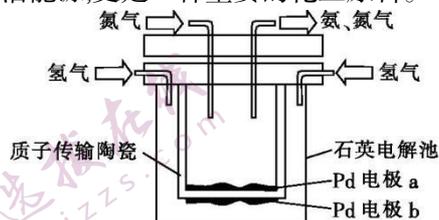
(3) “除锰”时,试剂 X 的最佳选择是 ▲;这样选择的优点是 ▲。

A. 氨水- NH_4HCO_3 混合溶液 B. NH_4HCO_3 固体

(4) “还原”时铜粉沉淀率与水合肼溶液浓度的关系如图所示。请设计由铜氨溶液制取铜粉的实验方案:取一定量 $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 水合肼溶液, ▲,静置、过滤、洗涤、干燥。实验中可选用的试剂: $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 水合肼溶液、 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸、 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液、蒸馏水。



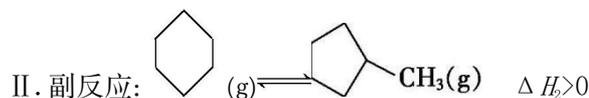
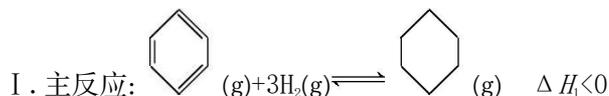
17. (16分) 氢气不仅是一种清洁能源,更是一种重要的化工原料。



第 17 题图 1

(1) 图 1 是一种将氢气与氮气利用电解原理制备 NH_3 的装置, 图中陶瓷在高温时可以传输 H^+ 。其中 Pd 电极 b 为 ▲ (填“阳极”或“阴极”), 阴极的电极反应式为 ▲。

(2) 氢气与苯催化加成制备环己烷是化工生产中的重要工艺, 一定条件下发生如下反应:



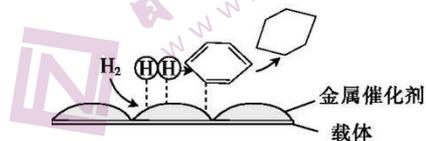
① 有利于提高平衡体系中环己烷体积分数的措施有 ▲。

A. 适当升温 B. 适当降温

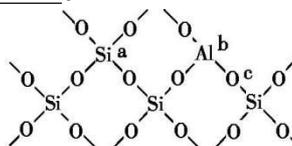
C. 适当加压 D. 适当减压

② 反应 I 在管式反应器中进行, 实际投料往往在 $n(\text{H}_2) : n(\text{C}_6\text{H}_6) = 3 : 1$ 的基础上适当增大 H_2 用量, 其目的是 ▲。

③ 图 2 是氢气与苯反应的机理, 该过程可描述为 ▲; 当 H_2 中混有微量 H_2S 或 CO 等杂质时, 会导致反应 I 的产率降低, 推测其可能原因为 ▲。



第 17 题图 2



催化剂载体表面结构片段
第 17 题图 3

④ 催化剂载体中的酸性中心能催化苯及环己烷的裂解。已知酸性中心可结合孤电子对, 图 3 中可作为酸性中心的原子的标号是 ▲ (填“a”、“b”或“c”)。



江苏省百校联考高三年级第一次考试 化学试卷参考答案

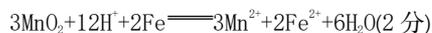
一、单项选择题:共 13 题,每题 3 分,共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. A 2. D 3. B 4. C 5. A 6. B 7. C 8. D 9. D 10. C 11. A 12. C 13. B

二、非选择题:共 4 题,共 61 分。

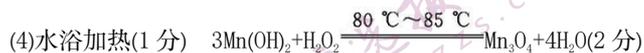
14. (15 分)

(1)粉碎软锰矿、搅拌、加热、适当增大硫酸的浓度(2 分) Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} (2 分)



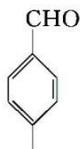
(2)把 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} (2 分) 4.7~8.1(或 $4.7 \leq \text{pH} < 8.1$)(2 分)

(3)温度升高,氨水发生分解并挥发(2 分)



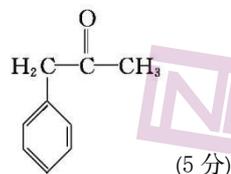
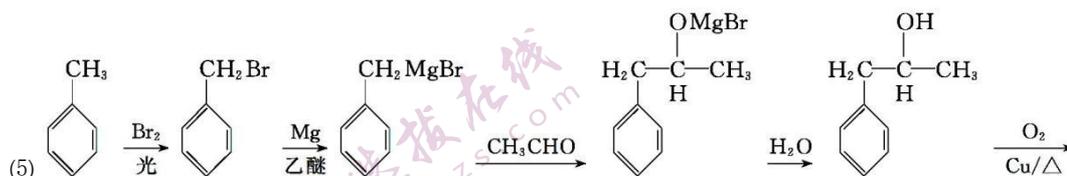
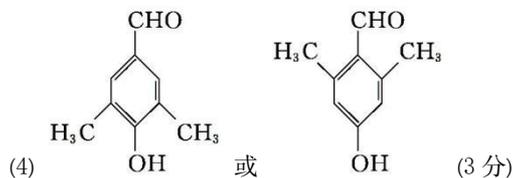
15. (15 分)

(1) sp^2 、 sp^3 (2 分)

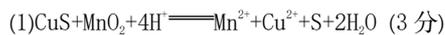


(2) OH (3 分)

(3)取代反应(2 分)



16. (15 分)



(2)将 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 除去(2分)

(3)A(2分) 使用碳酸氢铵时会有二氧化碳放出,导致碳元素利用率低,且有液体外溢的危险(3分)

(4)加入蒸馏水稀释至 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \sim 3.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,加入适量 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液,边搅拌边逐滴加入铜氨溶液,加热使其充分反应,同时用 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸吸收反应中放出的 NH_3 ,直至溶液中无气泡产生,停止滴加(5分)

17. (16分)

(1)阳极(2分) $\text{N}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ (3分)

(2)①BC(2分)

②提高苯的利用率(2分)

③氢气在金属催化剂表面转化为氢原子,氢原子和苯分子吸附在催化剂表面活性中心,发生反应生成环己烷(3分) 金属催化剂会与 H_2S 或 CO 反应从而失去催化活性或者 H_2S 、 CO 导致催化剂中毒而失去催化活性(2分)

④b(2分)

公众号：高中试卷君

