

机密★启用前

2024 年海南省普通高中学业水平选择性考试

化 学

注意事项：

- 1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
 - 2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把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，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
 - 3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。
- 可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 O 16 Cl 35.5 K 39 Mn 55 Fe 56 Cu 64 Zn 65

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 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. 化学为实现社会可持续发展贡献巨大。下列说法错误的是
A. 以竹代塑，可减少白色污染
B. 使用人工合成杀虫剂，对环境无影响
C. 无纸化办公，可减少人工合成油墨的使用
D. 使用无磷洗涤剂，可减少水体污染

2. 下列包装标签上的安全标识与试剂对应正确的是



A. 丁烷



B. 葡萄糖

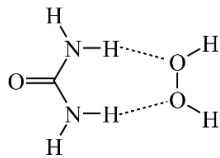


C. 浓硫酸



D. 氯化钡

- 3. 高分子物质与我们生活息息相关。下列说法错误的是
A. 糖原（成分类似于淀粉）可转化为葡萄糖
B. 聚合物 $\text{[CH}_2\text{—CH}_2\text{]}_n$ 是 $\text{H}_2\text{C=CH}_2$ 的加聚物
C. 畜禽毛羽（主要成分为角蛋白）完全水解可以得到氨基酸
D. 聚合物 $\text{HO[CO(CH}_2\text{)}_4\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{O]}_n\text{H}$ 的单体是 $\text{HOOC(CH}_2\text{)}_4\text{COOH}$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 4. 过氧化脒 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2\cdot\text{H}_2\text{O}_2]$ 是一种常用的消毒剂，可由过氧化氢（ H_2O_2 ）和脒 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 加合而成，代表性结构如图所示。下列关于过氧化脒的说法正确的是
A. 所有原子处于同一平面
B. 氧的化合价均为−2 价
C. 杀菌能力源于其氧化性
D. 所有共价键均为极性键



5. 下列化学应用实例与方程式不匹配的是

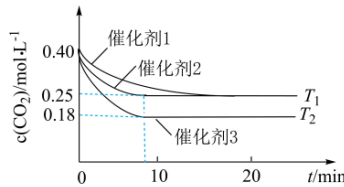
选项	应用实例	方程式
A	海上油气加工平台海葵一号的钢壳外壁铺装锌锭减缓腐蚀	$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- = \text{Zn}(\text{s})$
B	用硫磺粉减少破损水银体温计洒落的 Hg 的危害	$\text{Hg}(\text{l}) + \text{S}(\text{s}) = \text{HgS}(\text{s})$
C	用浓 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液洗除实验服上的黑色银斑	$4\text{Ag}(\text{s}) + 8\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 4[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}(\text{aq}) + 4\text{OH}^-(\text{aq})$
D	烘焙糕点时，以食品级 NH_4HCO_3 作膨松剂	$\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

6. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 2.2 g 超重水（ $^3\text{H}_2\text{O}$ ）所含的电子数目为 N_A
- B. 1 L 0.1 mol·L^{−1} NaClO 溶液中 ClO[−] 的数目为 0.1 N_A
- C. 过量 C 与 1 mol SiO₂ 充分反应转移电子数目为 3 N_A
- D. 1 mol Cl₂ 与足量 CH₄ 发生取代反应生成 HCl 分子的数目为 2 N_A

7. 已知 298K，101kPa 时， $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -49.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。该反应在密闭的刚性容器中分别于 T_1 、 T_2 温度下进行，CO₂ 的初始浓度为 0.4 mol·L^{−1}， $c(\text{CO}_2)\text{—}t$ 关系如图所示。下列说法错误的是

- A. $T_1 > T_2$
- B. T_1 下反应达到平衡时 $c(\text{CO}_2) = 0.15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. 使用催化剂 1 的反应活化能比催化剂 2 的大
- D. 使用催化剂 2 和催化剂 3 的反应历程相同



8. 已知 298K，101kPa 时， $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -571.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，H₂ 的临界温度（能够液化的最高温度）为 32.98K，下列说法错误的是

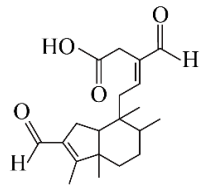
- A. 氢气燃烧热 $\Delta H = -285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B. 题述条件下 2 mol H₂ 和 1 mol O₂，在燃料电池中完全反应，电功+放热量=571.6kJ
- C. 氢能利用的关键技术在于安全储存与运输
- D. 不同电极材料电解水所需电压不同，产生 2 g H₂(g)消耗的电功相同

二、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。每小题有一个或两个选项符合题意。

若正确答案只包括一个选项，多选得 0 分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确得 2 分，选两个且都正确得 4 分，但只要选错一个就得 0 分。

9. 海南暗罗是一种药用植物，具有抗菌、抗肿瘤活性。从中提取的一种生物活性物质结构简式如图所示。下列关于该分子说法正确的是

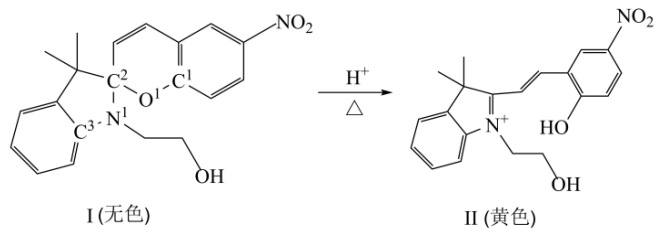
- A. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- B. 分子式为 C₁₉H₂₈O₄
- C. 含有 4 个手性碳原子
- D. 预测在不同溶剂中的溶解度 S ： $S_{\text{环己烷}} > S_{\text{乙醇}}$



10. 根据下列实验及现象，所得结论错误的是

选项	实验及现象	结论
A	将 SO ₂ 通入溴水至过量，溶液的橙色褪去	SO ₂ 有漂白性
B	自热米饭附带的热源包（主要成分 CaO，少许 Na ₂ CO ₃ 、Al 粉）加水后，未产生气体	Al 粉已经变质
C	CuCl ₂ 浓溶液呈黄绿色，加水稀释后溶液呈蓝色	配体 H ₂ O、Cl [−] 与 Cu ²⁺ 间存在配位平衡移动
D	淀粉—KI 试纸遇 FeCl ₃ —NH ₄ FN ₂ 的混合液不变色	[FeF ₆] ^{3−} 配离子氧化能力弱

11. 某温控质子驱动反应如图所示，下列说法错误的是



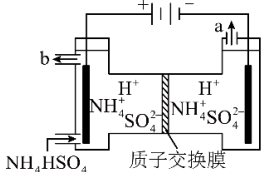
- A. I 转化为II后，N¹—C² 键长变短
- B. 基态 N⁺ 离子的核外电子排式为 1s²2s²2p³
- C. I 具备在热敏指示剂方面的应用前景
- D. 加热时，I 的 O¹ 与 H⁺ 结合，O¹—C¹ 键断开

12. 下列实验装置或操作不能达到实验目的的是

选项	A	B	C	D
目的	提纯含砂的粗碘	观察气体扩散现象	制取少量乙酸乙酯	测定中和反应的反应热
装置或操作				

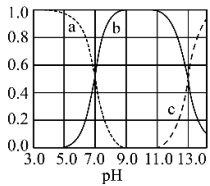
13. 电解 NH₄HSO₄ 溶液得到 S₂O₈^{2−}，是早期制备 H₂O₂ 的重要步骤。某实验装置如图所示。电解过程流出液 b 中混有少量气泡。下列说法错误的是

- A. 电解过程中阴极区 SO₄^{2−} 的不断迁移到阳极区
- B. 图中 a 代表 H₂
- C. 回路中通过 1 mol 电子产生 0.5 mol (NH₄)₂S₂O₈
- D. SO₄^{2−} 氧化成 S₂O₈^{2−} 的电极反应为 $2\text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- = \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$



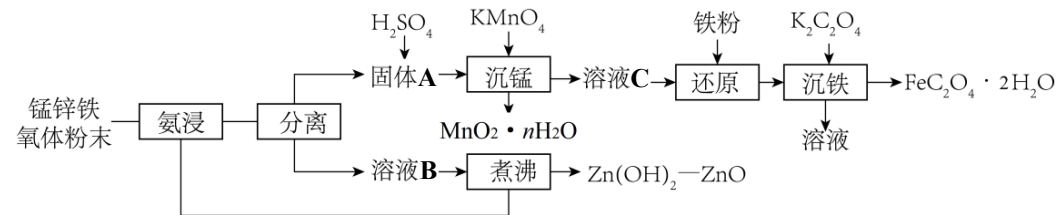
14. H₂S 在生态系统的硫循环中不可或缺。298K，101kPa 时，水溶液中−2 价 S 不同形态的分布分数如图所示，下列说法正确的是

- A. 线 a 表示 HS[−] 的分布分数
- B. 298K 时，Na₂S 的 pK₁₂ 约为 7.0
- C. 1.0 L 0.1 mol·L^{−1} 的 NaOH 溶液吸收 H₂S(g) 的量大于 1 mol
- D. 可以向燃气中掺入微量 H₂S(g) 以示警燃气泄漏



三、非选择题：共 5 题，共 60 分。

15.（10 分）锰锌铁氧体（ $Mn_xZn_{1-y}Fe_2O_4$ ）元件是电子线路中的基础组成部分。某实验室利用废弃电子产品中的锰锌铁氧体制备 MnO_2 、 ZnO 和 $FeC_2O_4 \cdot H_2O$ ，可用于电池，催化剂等行业，其工艺流程如下：



回答问题：

- （1）氨浸的作用是将_____元素（填元素符号）有效转移到水溶液中。
- （2）煮沸含有配合物的溶液 **B**，产生混合气体，经冷凝后所得溶液可循环用于氨浸，该溶液是_____。
- （3）沉锰反应的离子方程式为_____。

某次实验时，将原料中的 Mn 以 $MnO_2 \cdot nH_2O$ 形式定量沉淀完全，消耗了 2.0 mol $KMnO_4$ ，并产出 81 g ZnO （纯度为 99.9%），则该原料 $Mn_xZn_{1-y}Fe_2O_4$ 化学式中 x = _____。

（4）沉铁时，选择 $K_2C_2O_4$ 是为了便于从滤液中回收有价值的钾盐_____（填化学式）。该钾盐在种植业中的一种用途是_____。

（5）通过加入 $CaSO_4$ 固体，除去滤液中危害环境的 $C_2O_4^{2-}$ ，已知 $K_{sp}(CaSO_4) = 7.1 \times 10^{-5}$ ， $K_{sp}(CaC_2O_4) = 2.3 \times 10^{-9}$ 。反应 $CaSO_4(s) + C_2O_4^{2-}(aq) \rightleftharpoons CaC_2O_4(s) + SO_4^{2-}(aq)$ 的平衡常数为_____。

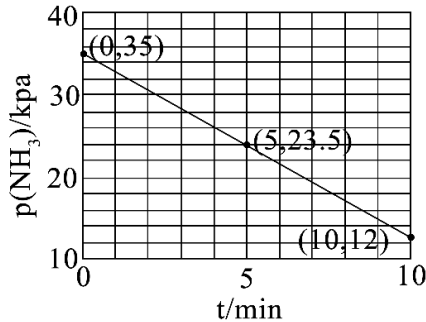
16.（10 分）氨是一种理想的储氢载体，具有储氢密度高、储运技术成熟等优点。

已知 298K，100kPa 时，反应①： $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H_1 = -92 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ； $p(NH_3) = \text{总压} \times NH_3 \text{ 物质的量分数}$ 。

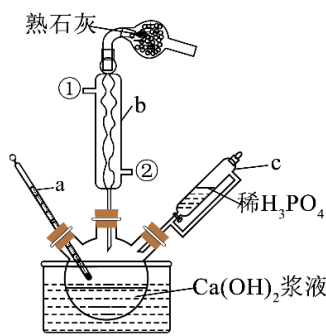
回答问题：

- （1）题述条件下，反应②： $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ $\Delta H_2 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
- （2）设反应为一步完成，且 ΔH 与温度无关，已知 673K 下，反应①活化能为 335 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 $NH_3(g)$ 分解反应的活化能为_____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
- （3）既能影响反应②平衡转化率又能影响其反应速率的因素有_____、_____。

（4）温度 T 下恒容密闭容器中进行氨催化分解反应， $p(NH_3) - t$ 关系曲线如图所示，其函数关系 $p(NH_3)/\text{kPa} = \underline{\hspace{2cm}}$ （写表达式），增大氨的初始分压，氨的转化速率_____；假设吸附到催化剂表面后 NH_3 都变成活化分子，其它条件不变，改用比表面积更大的催化剂，则单位时间 H_2 的产量将_____。



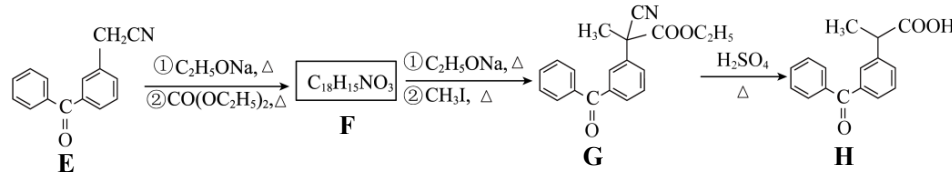
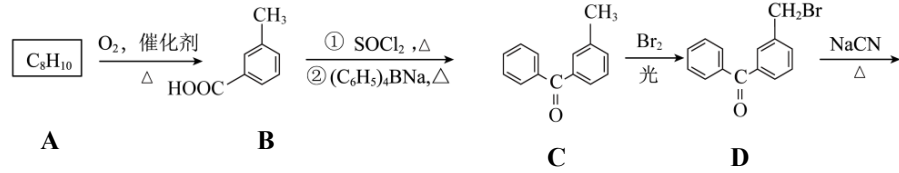
17.（12 分）羟基磷酸钙 $[Ca_x(PO_4)_yOH]$ ($1.41 \leq x/y \leq 1.75$) 是骨骼石灰和牙釉质的主要成分。某课题组按照下述步骤进行其制备探索：在 75℃ 下向由一定量 $Ca(OH)_2$ 粉末配制的含有分散剂的浆液中，边搅拌边滴加计算量的稀 H_3PO_4 ，滴加完成后继续搅拌一段时间。冷至室温固液分离，烘干固体得纳米级微粉产品。制备依据的代表反应式为： $5Ca(OH)_2 + 3H_3PO_4 \rightleftharpoons Ca_5(PO_4)_3OH + 9H_2O$ ，装置如图所示（固定器具已省略）。



回答问题：

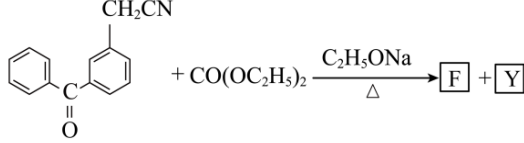
- （1）装置图中，安装不当的是_____（填仪器标号）。
- （2）使用冷凝管的目的是_____，冷凝水进水口为_____（填序号），干燥管中熟石灰用于吸收_____（填化学式）。
- （3）实验中使用水浴加热，其优点为_____、_____。
- （4）投料时应使用新制 $Ca(OH)_2$ 粉末，以降低杂质_____（填化学式）对实验的影响。
- （5）完成反应后，可以保持产品组成稳定的固液分离方式有_____、_____（填标号）。
a. 倾倒 b. 常压过滤 c. 减压过滤 d. 离心分离
- （6）实验中以题述加料方式所得产品中 $x/y = 1.67$ 。某次实验将 $Ca(OH)_2$ 浆液滴入稀 H_3PO_4 得到的产品中 $x/y = 1.50$ 。造成这种结果差异的原因是_____。

18.（14 分）消炎镇痛药 **H** 的一种合成路线如下：

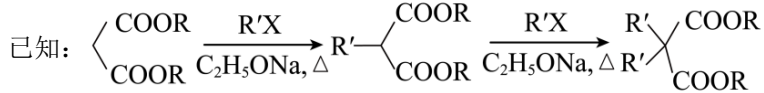


回答问题：

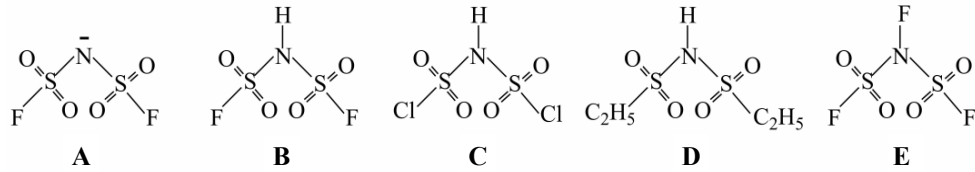
- （1）**A** 的结构简式为_____，其化学名称为_____。
- （2）**A**→**B**、**C**→**D** 反应的类型分别为_____、_____。
- （3）某化合物 **X** 的分子式为 $C_{15}H_{14}O$ ，符合下列条件 **X** 的结构简式为_____。
①与 **C** 具有相同的官能团 ②含有 2 个苯环 ③核磁共振氢谱有 3 组峰
- （4）**D** 中所含官能团名称为_____。
- （5）**E**→**F** 反应方程式如下，**F** 和 **Y** 的结构简式分别为_____、_____。



（6）以至多 3 个碳的有机物为原料（无机试剂任选），设计合成 $HOOC - \text{cyclohexane} - COOH$ 的路线_____。

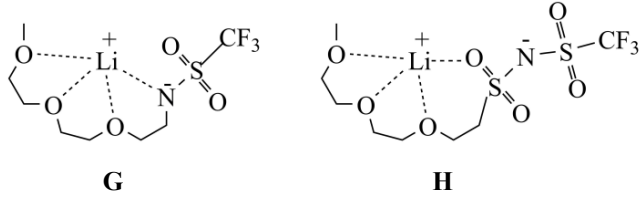


19.（14 分）锂电池是新型储能系统中的核心部件。作为锂电池中用到的电解质材料之一， $Li-bfsi$ （阴离子 $bfsi^-$ 结构见下图 **A**）深受关注。



回答问题：

- （1） $Li-bfsi$ 的制备前体 $H-bfsi$ （**B**），可由 **C** 的氟化反应得到，**C** 中第三周期元素有_____（填元素符号）。
- （2）**C** 分子中，两个 $H-N-S$ 键角均为 117° ， $S-N-S$ 键角为 126° ，N 的原子轨道杂化类型为_____。
- （3）**B** 溶于某溶剂发生自耦电离（ $2B \rightleftharpoons A + F$ ），阳离子 **F** 的结构式为_____。
- （4）**B** 和 **D** 水溶液均呈酸性，相同温度下， K_a 值大小关系：**B**___**D**（填“>”或“<”）；沸点大小关系：**B**（ $170^\circ C$ ）> **E**（ $60.8^\circ C$ ），其原因是_____。
- （5）研究表明，某有机溶剂中，相同浓度的 **G** 溶液和 **H** 溶液，前者电导率显著低于后者，原因是_____。



（6） $Li_2(OH)Cl$ 在固体离子电导方面具有潜在的应用前景。其两种晶型中，一种取长方体形晶胞（图 19—1，长方体棱长为 a 、 b 、 c ），另一种取立方体形晶胞（图 19—2，Cl 居于立方体中心，立方体棱长为 d ）。图中氢原子皆已隐去。

①立方体形晶胞所代表的晶体中部分锂离子（●Li）位置上存在缺位现象，锂离子的总缺位率为_____；该晶型中氯离子周围紧邻的锂离子平均数目为_____。

②两种晶型的密度近似相等，则 $c = \underline{\hspace{1cm}}$ 。（以含 a 、 b 和 d 的代数式表达）

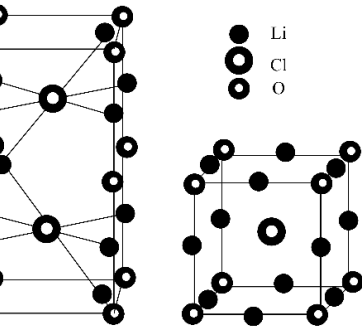


图 19—1

图 19—2