绝密★启用前

海南省2024—2025学年高三学业水平诊断(四)

化　学

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,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　Be 9　C 12　N 14　O 16　Na 23　S 32　Cl 35.5

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. 化学为高质量发展提供了理论和技术依据。已知:砷化镓硬度大,熔点高,不溶于水。下列说法错误的是

A. 砷化镓光伏发电可提供绿色能源,砷化镓为共价晶体

B. 中国"人造太阳"所用原料中的^{2}H和^{3}H互为同素异形体

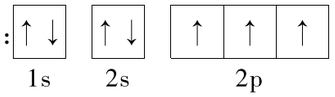
C. 人工智能(AI)需大量芯片作为硬件支撑,单晶硅可制造芯片

D. 航母喷涂锌粉或铝粉的防腐原理是牺牲阳极法

2. 下列化学用语表述正确的是

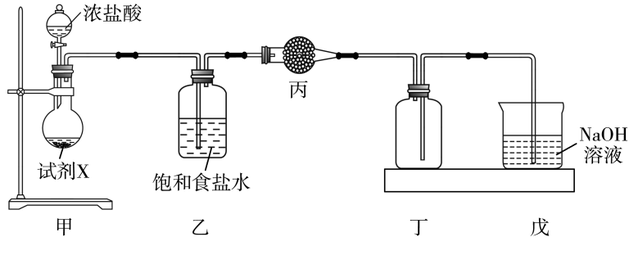
A. PH_3的电子式:$H:\overset{H}{\underset{\cdot\cdot}{P}}:H$

B. 中子数为18的Cl原子:$^{18}_{17}Cl$

C. 基态N原子的轨道表示式:

D. NH_3的VSEPR模型:

3. 实验室采用下列装置制备和收集少量Cl_2。下列说法正确的是



A. 试剂X可以是$KMnO_4$固体

B. 装置丙中盛有碱石灰,起到干燥Cl_2的作用

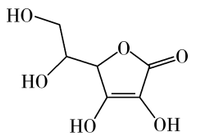
C. 装置丁的集气瓶能收集到纯净的Cl_2

D. 装置戊中的NaOH溶液可用澄清石灰水代替

4. 根据下列实验操作及现象能得出相应结论的是

选项	实验操作及现象	结论
A	在乙醇与浓硫酸共热制乙烯的实验中,将产生的气体直接通入溴水中,溴水褪色	乙烯与溴水发生加成反应
B	向$[Cu(NH_3)_4]SO_4$溶液中加入乙醇,析出深蓝色晶体	乙醇的极性比水的弱
C	向乙酸乙酯中加入NaOH溶液,加热,油层消失	乙酸乙酯溶于水
D	向酸性$KMnO_4$溶液中滴加对甲基苯甲醛,溶液褪色	醛基具有还原性

5. 胡椒是海南四大香药之一,有效成分中维生素C的结构简式如图所示。



下列关于维生素C的说法正确的是

A. 含有四种官能团

B. 能与水分子形成氢键

C. 不能发生取代反应

D. 分子中正电荷、负电荷中心重合

6. 标准状况下5.6 L Cl_2与足量2.0 mol·L^{-1}的NaOH溶液完全反应。用N_A表示阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 标准状况下5.6 L Cl_2含有的Cl原子数为$0.5N_A$

B. 0.5 L 2.0 mol·L^{-1}的NaOH溶液中含有的O原子数为N_A

C. 反应中转移的电子数为$0.5N_A$

D. 7.4 g $Na^{35}ClO$的中子数为$1.8N_A$

7. 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

A. 0.1 mol·L^{-1} $NaHCO_3$溶液中:Na^+、Al^{3+}、SO_4^{2-}、NO_3^-

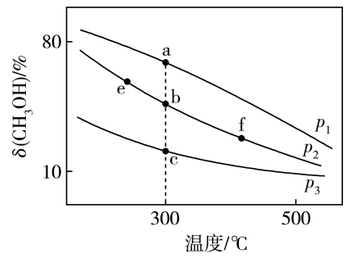
B. 0.1 mol·L^{-1}盐酸中:Na^+、Fe^{2+}、Cl^-、NO_3^-

C. 0.1 mol·L^{-1} $FeCl_2$溶液中:K^+、Fe^{3+}、SO_4^{2-}、CN^-

D. 0.1 mol·L^{-1} KCl溶液中:Mg^{2+}、Al^{3+}、Cl^-、NO_3^-

座位号　考场号　考生号　姓名　班级　县(市、区)
线　订　装

8. 一定条件下，CO 与 H_2 反应生成 CH_3OH：$CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)\quad \Delta H$。在密闭容器中加入 1 mol CO(g)、2 mol H_2(g)，发生上述反应，测得平衡体系中 CH_3OH 的物质的量分数[$\delta(CH_3OH)$]在不同压强、温度下的变化曲线如图所示。下列说法错误的是



A. 该反应的 $\Delta H<0$

B. 压强：$p_1>p_2>p_3$

C. 平衡常数：$K(e)<K(b)<K(f)$

D. 正反应速率：$v(a)>v(b)>v(c)$

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是符合题目要求的。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. 我国学者团队通过使用正硅酸盐 $K_2FeSiO_4/K_{0.25}FeSiO_4$ 作为钾离子电池的电极材料，获得了高可逆容量的效果，充电时：$K_2FeSiO_4-e^-\longrightarrow K_{0.25}FeSiO_4$(未配平)，下列说法正确的是

A. 充电时，K_2FeSiO_4 为电池负极材料

B. $K_{0.25}FeSiO_4$ 中 Fe 的平均化合价为 +3.75

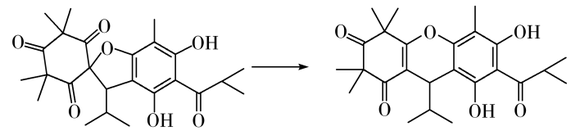
C. 电负性：Si < K < O

D. 基态 Fe^{2+} 价层电子排布式为 $3d^6$

10. 下列实验方案能达到相应实验目的的是

选项	实验方案	实验目的
A	将浓硝酸滴到石灰石上，产生的气体直接通入硅酸钠溶液中，溶液变浑浊	证明非金属性：C > Si
B	在盛有蔗糖的小烧杯中加入浓硫酸，搅拌，观察现象	探究浓硫酸的脱水性和氧化性
C	向含有少量 $FeCl_3$ 的 $MgCl_2$ 溶液中加入足量 MgO 粉末，搅拌一段时间后，过滤	除去 $MgCl_2$ 溶液中少量 $FeCl_3$
D	将溴乙烷与氢氧化钠水溶液共热一段时间，冷却，向其中滴加硝酸银溶液	检验溴乙烷中的溴元素

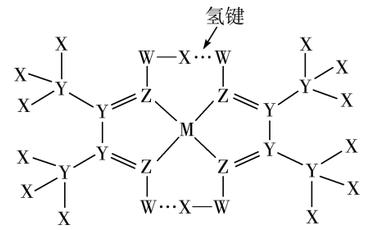
11. 在化学合成和生物活性研究基础上，我国学者团队发现了具有显著抗骨肉瘤活性的氧杂蒽类化合物，该研究涉及的一个反应如图所示。下列说法错误的是



A. 甲、乙互为同分异构体　　B. 甲、乙含相同数目的手性碳原子

C. 甲、乙均能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色　　D. 甲、乙均能与 H_2 发生加成反应

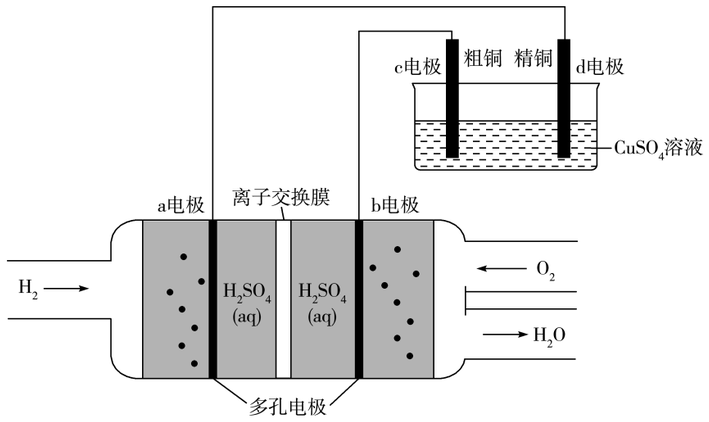
12. 某物质甲的结构如图所示，其中 X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期主族元素，且 Y、Z、W 为同周期相邻元素；M 与 Fe 同族同周期，且其基态原子有 2 个未成对电子。下列说法一定正确的是



A. M 为过渡金属元素　　B. 第一电离能：Y < W < Z

C. 氢化物沸点：Y < Z < W　　D. 物质甲中 Y 都采用 sp^3 杂化

13. 氢氧燃料电池具有能量转化率高、噪音低等优点，可应用于交通工具以及固定电站等方面。用氢氧燃料电池电解精炼铜的工作原理如图所示。下列说法错误的是



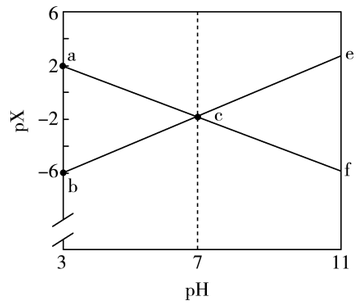
A. a 电极为电池负极，H_2 被氧化

B. 多孔电极可增大电极反应速率

C. H^+ 穿过离子交换膜从正极区移向负极区

D. d 电极的电极反应式：$Cu^{2+}+2e^-=\!=\!=Cu$

14. 常温下，向 20.00 mL 0.1 mol·L^{-1}的 CH_3COOH 溶液中滴加氨水，反应混合液中 pX 随溶液 pH 的变化关系如图所示。下列说法正确的是



已知：pX = −lg X，X 为$\frac{c(NH_4^+)}{c(NH_3\cdot H_2O)}$或$\frac{c(CH_3COO^-)}{c(CH_3COOH)}$。

A. af 线表示 p$\frac{c(NH_4^+)}{c(NH_3\cdot H_2O)}$与 pH 的关系

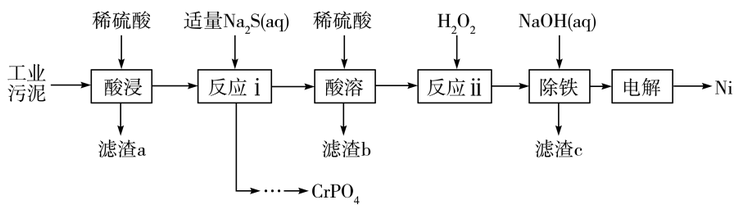
B. 常温下，$K_a(CH_3COOH)=K_b(NH_3\cdot H_2O)=1.0\times10^{-5}$

C. c 点溶液中：$c(CH_3COOH)=c(NH_3\cdot H_2O)$

D. 常温下，0.1 mol·L^{-1} CH_3COONH_4 溶液中水电离出的 $c_{水}(H^+)=1.0\times10^{-7}$ mol·L^{-1}

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

15.（11 分）一种工业污泥含 NiO、Cr_2O_3、Fe_2O_3、SiO_2，以该工业污泥为原料提取 Ni 及其他化工原料的工艺流程如图所示：



已知：$K_{sp}(FeS)=1.0\times10^{-18}$、$K_{sp}(NiS)=1.0\times10^{-21}$。

回答下列问题：

（1）“滤渣 a”的主要成分为_____（填化学式）。

（2）“反应 i”工艺中，加入一定物质的量的 Na_2S，其目的是_____；

析出的固体混合物经过“酸溶”过程后，滤渣 b 不溶于酸而析出，b 的颜色为_____。

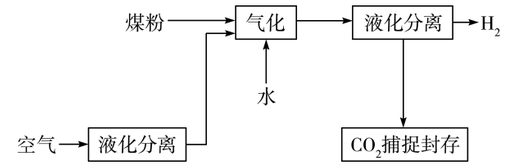
（3）“反应 ii”加入 H_2O_2 的作用是_____。

（4）“除铁”后所得滤液中的溶质有_____、H_2SO_4（填化学式）；“电解”时阴极析出金属 Ni，阳极反应式为_____。

16.（12 分）氢是一种绿色能源和绿色化工原料，在日益重视环境保护的今天，其制备和应用显得尤为重要。

回答下列问题：

（1）利用煤制备氢气。该制备方法的工艺流程如图所示：



煤的气化涉及的反应如下：

$C(s)+O_2(g)\xlongequal{}CO_2(g)\quad \Delta H_1$

$C(s)+CO_2(g)\xlongequal{}2CO(g)\quad \Delta H_2$

$2CO(g)+O_2(g)\xlongequal{}2CO_2(g)\quad \Delta H_3$

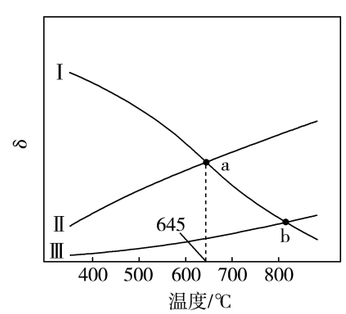
$CO(g)+H_2O(g)\rightleftharpoons CO_2(g)+H_2(g)\quad \Delta H$

已知：$2H_2(g)+O_2(g)\xlongequal{}2H_2O(g)\quad \Delta H_4$，则 ΔH =_____（用含 ΔH_3、ΔH_4 的代数式表示）；从环境保护的角度分析该工艺中“CO_2 捕捉封存”的意义：_____。

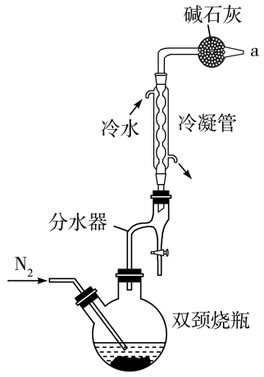
（2）利用天然气制备氢气。CH_4、CO_2 重整制备 H_2 的反应为 $CH_4(g)+CO_2(g)\rightleftharpoons 2CO(g)+2H_2(g)\quad \Delta H=+247\ kJ\cdot mol^{-1}$，该反应在_____（填“低温”“高温”或“任何温度”）下更容易自发进行；写出一种增大 H_2 平衡产率的措施：_____；若在恒容绝热密闭体系中发生该反应，能说明该反应达到平衡状态的是_____（填标号）。

a. 混合气体的平均摩尔质量不变　b. 混合气体的密度不变　c. 体系的温度不变

（3）利用 H_2 制备 CH_3OH。一定条件下，向恒压（p_0 MPa）密闭容器中充入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 发生反应：$3H_2(g)+CO_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)\quad \Delta H=-49.3\ kJ\cdot mol^{-1}$，测得平衡体系中各物质的物质的量分数（$\delta$）随温度的变化关系如图所示。曲线Ⅰ表示的物质为_____（填化学式）；645 ℃时，该反应的压强平衡常数 K_p =_____MPa^{-2}（用含 p_0 的代数式表示）。



17.（9 分）叔丁基硫代杯[4]芳烃是治疗铜中毒的新型高效药物。某课题组利用如图所示装置（加热、搅拌、夹持等装置略）和下列方法制备叔丁基硫代杯[4]芳烃。



制备装置图

【制备方法】

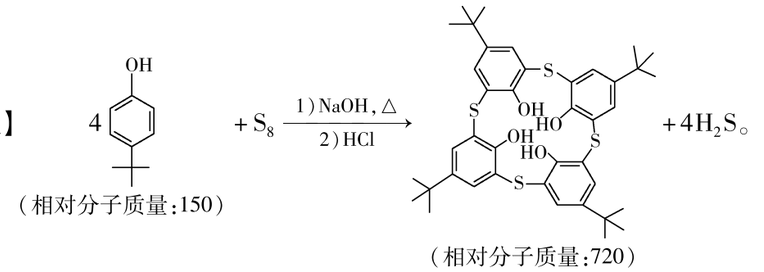
ⅰ. 向 500 mL 的双颈烧瓶中加入 30.00 g 对叔丁基苯酚、25.60 g S_8、8.00 g NaOH 和 40 mL 二苯醚。

ⅱ. 在 N_2 气氛下，加热搅拌，逐渐升温到 230 ℃，保持温度在 230 ℃反应 4 小时。

ⅲ. 冷却至 100 ℃以下，加入 40 mL 6 mol·L^{-1} 的盐酸和 400 mL 乙醇的混合液，搅拌，减压过滤，用乙醇和蒸馏水交替洗涤固体，得到粗产品。

ⅳ. 将粗产品在氯仿和乙醇的混合液中重结晶，得到 28.8 g 产品。

【反应原理】



回答下列问题：

（1）改正装置图中的一处错误：_____。

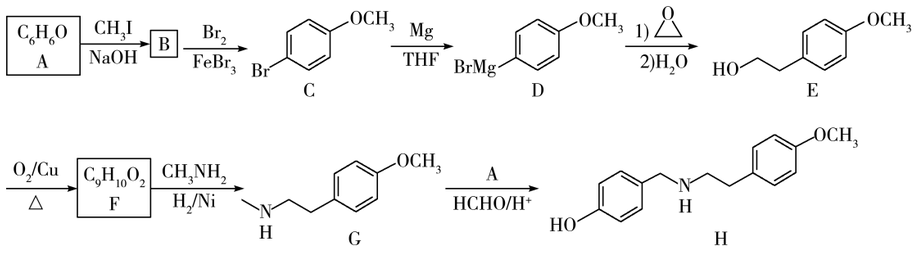
（2）实验中二苯醚的作用是_____。

（3）反应过程中，反应体系需要保持在 N_2 氛围中，目的是防止_____（填名称）被空气中的 O_2 氧化。

（4）步骤ⅲ加入 6 mol·L^{-1} 盐酸的作用是_____。

（5）该次制备反应的产率为_____%。

18.（14 分）H 是合成某药物的中间体，一种合成路线如图所示：



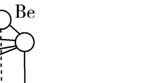
回答下列问题：

（1）A 的化学名称是_____；B→C 的反应类型是_____。

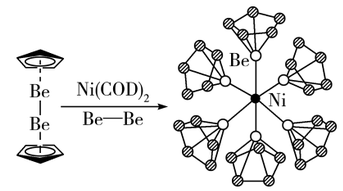
（2）C 中含有的官能团为_____（填名称）；F 的结构简式为_____。

（3）在酸催化作用下，等物质的量的 A 和甲醛合成功能高分子材料的化学方程式为_____。

（4）在 F 的芳香族同分异构体中，既能发生银镜反应又能发生水解反应的结构有_____种（不考虑立体异构体），其中核磁共振氢谱有四组峰且峰面积比为 1∶1∶2∶6 的同分异构体的结构简式为_____（填一种）。

（5）参照上述流程，以苯、环氧乙烷为原料合成苯乙醛（），设计合成路线：_____（无机试剂任选）。

19.（14 分）研究人员合成一种稳定的结晶配合物 $Ni(BeCp)_6$（Cp 表示环戊二烯基阴离子），由零价镍插入三个 Be—Be 键形成，如图所示。



回答下列问题：

（1）基态镍原子的价层电子排布式为_____。

（2）1 个环戊二烯分子中所含的 σ 键个数为_____。$Ni(BeCp)_6$ 配合物中心原子 Ni 的配位数为_____。

（3）基态铍（Be）原子的第一电离能大于同周期相邻的 B 元素，其主要原因是_____。

（4）在 Be 的化合物中，$BeCl_2$ 分子的空间结构为_____。

（5）在元素周期表中，铍和铝的性质相似。$BeCl_2$ 溶液和 $Na_2[Be(OH)_4]$ 溶液混合产生沉淀，写出该反应的离子方程式：_____。

（6）氧化铍的晶体结构如图所示，设 N_A 代表阿伏加德罗常数的值，1 个该结构的质量为_____g（用含 N_A 的代数式表示）。

