2023海南高考化学卷

1. 化学的迅速发展为满足人民日益增长的美好生活需要做出突出贡献。下列说法不合理的是

A. 为增强药效，多种处方药可随意叠加使用

B. 现代化肥种类丰富，施用方法其依据对象营养状况而定

C. 规范使用防腐制可以减缓食物变质速度，保持食品营养所值

D. 在种植业中，植物浸取试剂类医药也应慎重选用

【答案】A

【解析】

【详解】A．多种处方药可随意叠加使用，相互间可能发生化学反应，需要按照医嘱和药物说明进行使用，故A错误；

B．化肥的施用方法需依据对象营养状况针对性的选择不同的化肥，故B正确；

C．规范使用防腐制可以减缓食物变质速度，保持食品营养所值，提高食品的口感，故C正确；

D．在种植业中，植物浸取试剂类医药也应慎重选用，D正确。

答案为：A。

2. 化学实验中的颜色变化，可将化学抽象之美具体为形象之美。下列叙述错误的是

A. 土豆片遇到碘溶液，呈蓝色

B. 蛋白质遇到浓硫酸，呈黄色

C. CrO_3 溶液$(0.1mol\cdot L^{-1})$中滴加乙醇，呈绿色

D. 苯酚溶液$(0.1mol\cdot L^{-1})$中滴加 $FeCl_3$ 溶液$(0.1mol\cdot L^{-1})$，呈紫色

【答案】B

【解析】

【详解】A．土豆片中含有淀粉，淀粉遇到碘单质会变蓝，A正确；

B．结构中含苯环的蛋白质遇到浓硝酸，呈黄色，B错误；

C．CrO_3 会被乙醇还原为三价铬，呈绿色，C正确；

D．苯酚遇到氯化铁会有显色反应，生成紫色的配合物，D正确；

故选B。

3. 下列气体除杂(括号里为杂质)操作所选用的试剂合理的是

A. $CO_2\left(HCl\right)$：饱和 Na_2CO_3 溶液

高中化学最新试题

B. $NH_3(H_2O)$：碱石灰

C. $C_2H_2(H_2S)$：酸性$KMnO_4$溶液

D. $C_2H_4(SO_2)$：P_4O_{10}

【答案】B

【解析】

【详解】A．二氧化碳、氯化氢均会和碳酸钠溶液反应，A不符合题意；

B．氨气和碱石灰不反应，水和碱石灰反应，合理，B符合题意；

C．酸性高锰酸钾会把乙炔氧化，C不符合题意；

D．P_4O_{10}、二氧化硫均为酸性氧化物，不反应，不能除去二氧化硫，D不符合题意；

故选B。

4. 下列有关元素单质或化合物的叙述正确的是

A. P_4分子呈正四面体，键角为109°28′

B. NaCl焰色试验为黄色，与Cl电子跃迁有关

C. Cu基态原子核外电子排布符合构造原理

D. OF_2是由极性键构成的极性分子

【答案】D

【解析】

【详解】A．P_4分子呈正四面体，磷原子在正四面体的四个顶点处，键角为$60°$，A错误；

B．NaCl焰色试验为黄色，与Na电子跃迁有关，B错误；

C．Cu基态原子核外电子排布不符合构造原理，考虑了半满规则和全满规则，价电子排布式为$3d^{10}4s^1$，这样能量更低更稳定，C错误；

D．OF_2的构型是V形，因此是由极性键构成的极性分子，D正确；

故选D。

5. 《齐民要术》中记载了酒曲的处理，“乃平量一斗，舀中捣碎。若浸曲，一斗，与五升水。浸曲三日，如鱼眼汤沸……”。下列说法错误的是

A. “捣碎”目的是促进混合完全

B. “曲”中含有复杂的催化剂

C. “斗”和“升”都是容量单位

高中化学最新试题

D. “鱼眼”是水蒸气气泡的拟像化

【答案】B

【解析】

【详解】A．“捣碎”可以增大接触面积，提升发酵速率，也能促进混合完全，A 正确；

B．“曲”中含有多种酶、细菌和真菌，具有催化作用，不含有复杂的催化剂，B 错误；

C．“斗”和“升”都是容量单位，C 正确；

D．浸曲三日，如鱼眼汤沸是让酒曲充分发酵，放置到如鱼眼大小的气泡产生，D 正确；

故选 B。

6. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 2.4g 镁条在空气中充分燃烧，转移的电子数目为 $0.2N_A$

B. 5.6g 铁粉与 $0.1\mathrm{L}1\mathrm{mol}\cdot\mathrm{L}^{-1}$ 的 HCl 的溶液充分反应，产生的气体分子数目为 $0.1N_A$

C. 标准状况下，$2.24\mathrm{L}\mathrm{SO}_2$ 与 $1.12\mathrm{L}\mathrm{O}_2$ 充分反应，生成的 SO_3 分子数目为 $0.1N_A$

D. $1.7\mathrm{g}\mathrm{NH}_3$ 完全溶于 $1\mathrm{L}\mathrm{H}_2\mathrm{O}$ 所得溶液，$\mathrm{NH}_3\cdot\mathrm{H}_2\mathrm{O}$ 微粒数目为 $0.1N_A$

【答案】A

【解析】

【详解】A．2.4g 镁条在空气中充分燃烧，镁被氧化为+2 价，故转移的电子数目为 $0.2N_A$，故 A 正确；

B．5.6g 铁粉与 $0.1\mathrm{L}1\mathrm{mol}\cdot\mathrm{L}^{-1}$ 的 HCl 的溶液充分反应，产生的氢气的分子数目为 $0.05\mathrm{N}_A$，故 B 错误；

C．标准状况下，$2.24\mathrm{L}\mathrm{SO}_2$ 与 $1.12\mathrm{L}\mathrm{O}_2$ 充分反应，该反应为可逆反应，反应物不能完全转化为生成物，故生成的 SO_3 分子数目无法计算，故 C 错误；

D．$1.7\mathrm{g}\mathrm{NH}_3$ 完全溶于 $1\mathrm{L}\mathrm{H}_2\mathrm{O}$ 所得溶液，发生反应：$\mathrm{NH}_3+\mathrm{H}_2\mathrm{O}$ □ $\mathrm{NH}_3\cdot\mathrm{H}_2\mathrm{O}$，生成的 $\mathrm{NH}_3\cdot\mathrm{H}_2\mathrm{O}$ 微粒数目小于 $0.1N_A$，故 D 错误。

答案为：A。

7. 各相关物质的燃烧热数据如下表。下列热化学方程式正确的是

物质	$\mathrm{C}_2\mathrm{H}_6(\mathrm{g})$	$\mathrm{C}_2\mathrm{H}_4(\mathrm{g})$	$\mathrm{H}_2(\mathrm{g})$
$\Delta H/\left(\mathrm{kJ}\cdot\mathrm{mol}^{-1}\right)$	−1559.8	−1411	−285.8

高中化学最新试题

A. $C_2H_4(g)+3O_2(g)=2CO_2(g)+2H_2O(g)\ \ \Delta H=-1411kJ\cdot mol^{-1}$

B. $C_2H_6(g)=C_2H_4(g)+H_2(g)\ \ \Delta H=-137kJ\cdot mol^{-1}$

C. $H_2O(l)=O_2(g)+H_2(g)\ \ \Delta H=+285.8kJ\cdot mol^{-1}$

D. $C_2H_6(g)+\frac{7}{2}O_2(g)=2CO_2(g)+3H_2O(l)\ \ \Delta H=-1559.8kJ\cdot mol^{-1}$

【答案】D

【解析】

【分析】1mol 纯物质完全燃烧生成指定的物质放出的热量称为燃烧热。

【详解】A．H_2O 应该为液态，A 错误；

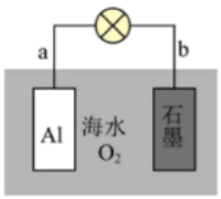
B．$C_2H_6(g)=C_2H_4(g)+H_2(g)\ \Delta H=+137kJ\cdot mol^{-1}$，B 错误；

C．氢气的燃烧热为 285.8kJ/mol，则 $H_2O(l)=\frac{1}{2}O_2(g)+H_2(g)\ \Delta H=+285.8kJ\cdot mol^{-1}$，C 错误；

D．$C_2H_6(g)+\frac{7}{2}O_2(g)=2CO_2(g)+3H_2O(l)\ \Delta H=-1559.8kJ\cdot mol^{-1}$，D 正确；

故选 D。

8. 利用金属 Al、海水及其中的溶解氧可组成电池，如图所示。下列说法正确的是



A. b 电极为电池正极

B. 电池工作时，海水中的 Na^+ 向 a 电极移动

C. 电池工作时，紧邻 a 电极区域的海水呈强碱性

D. 每消耗 1kgAl，电池最多向外提供 37mol 电子的电量

【答案】A

【解析】

【分析】铝为活泼金属，发生氧化反应为负极，则石墨为正极；

【详解】A．由分析可知，b 电极为电池正极，A 正确；

B．电池工作时，阳离子向正极移动，故海水中的 Na^+ 向 b 电极移动，B 错误；

C．电池工作时，a 电极反应为铝失去电子生成铝离子 $Al\text{-}3e^-=Al^{3+}$，铝离子水解显酸性，C 错误；

高中化学最新试题

D．由 C 分析可知，每消耗 1kgAl（为$\frac{1000}{27}$mol），电池最多向外提供$\frac{1000}{27}$mol×3=$\frac{1000}{9}$mol 电子的电量，D 错误；

故选 A。

9. 实践中一些反应器内壁的污垢，可选用针对性的试剂溶解除去。下表中污垢处理试剂的选用，符合安全环保理念的是

选项	A	B	C	D
污垢	银镜反应的银垢	石化设备内的硫垢	锅炉内的石膏垢	制氧的MnO_2垢
试剂	$6mol\cdot L^{-1}HNO_3$溶液	5%NaOH 溶液；3%H_2O_2溶液	饱和Na_2CO_3溶液；5%柠檬酸溶液	浓 HCl 溶液

A. A　　B. B　　C. C　　D. D

【答案】BC

【解析】

【详解】A．银和硝酸反应生成污染性气体氮氧化合物，A 不符合题意；

B．过氧化氢具有强氧化性，硫、氢氧化钠、过氧化氢发生氧化还原反应生成硫酸钠和水，不生成污染性物质，B 符合题意；

C．石膏垢中硫酸钙和饱和碳酸钠转化为碳酸钙，碳酸钙和柠檬酸反应生成柠檬酸钙和二氧化碳，无污染性物质生成，C 符合题意；

D．浓盐酸具有挥发性，和二氧化锰生成有毒的氯气和其挥发出氯化氢气体，D 不符合题意；

故选 BC。

10. 近年来，我国航天科技事业取得了辉煌的成就。下列说法错误的是

A. 我国科学家由嫦娥五号待回的月壤样品中，首次发现了天然玻璃纤维，该纤维中的主要氧化物SiO_2属于离子晶体

B. 某型长征运载火箭以液氧和煤油为推进剂，液氧分子间靠范德华力凝聚在一起

C. “嫦娥石”$(Ca_8Y)Fe(PO_4)_7$是我国科学家首次在月壤中发现的新型静态矿物，该矿物中的 Fe 位于周期表中的 ds 区

高中化学最新试题

D. 航天员出舱服中应用了碳纤维增强复合材料。碳纤维中碳原子杂化轨道类型是sp^2

【答案】AC

【解析】

【详解】A．天然玻璃纤维中主要氧化物SiO_2属于原子晶体，故A错误；

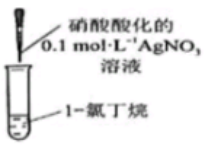
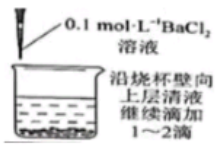
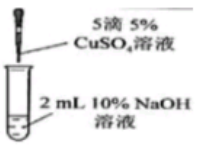
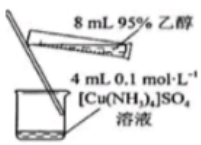
B．液氧为分子晶体，分子间靠范德华力凝聚在一起。故B正确；

C．Fe位于周期表中的d区，故C错误；

D．碳纤维中碳原子杂化轨道类型是sp^2，D正确。

答案为：AC。

11. 下列实验操作不能达到实验的是

选项	A	B	C	D
目的	检验1-氯丁烷中氯元素	检验SO_4^{2-}是否沉淀完全	制备检验醛基用的$Cu(OH)_2$	制备晶体$[Cu(NH_3)_4]SO_4\cdot H_2O$
操作				

A. A　　B. B　　C. C　　D. D

【答案】A

【解析】

【详解】A．检验1-氯丁烷中氯元素，向1-氯丁烷中加入氢氧化钠溶液，加热条件下水解，再加入硝酸酸化的硝酸银，若产生白色沉淀，则含有氯元素，故A错误；

B．向上层清液中加入氯化钡溶液，若无白色沉淀产生，说明SO_4^{2-}已经沉淀完全，故B正确；

C．向2mL10%的氢氧化钠溶液中滴加5滴5%的硫酸铜溶液，制得新制氢氧化铜，且氢氧化钠过量，检验醛基时产生砖红色沉淀，故C正确；

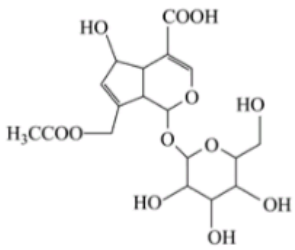
D．硫酸四氨合铜在乙醇溶液中溶解度小，加入乙醇，析出硫酸四氨合铜晶体，故D正确。

答案为：A。

12. 闭花耳草是海南传统药材，具有消炎功效。车叶草苷酸是其活性成分之一，结构简式如图所示。下列

高中化学最新试题

有关车叶草苷酸说法正确的是



A. 分子中含有平面环状结构

B. 分子中含有 5 个手性碳原子

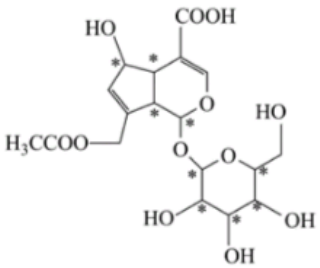
C. 其钠盐在水中的溶解度小于在甲苯中的溶解度

D. 其在弱碱介质中可与某些过渡金属离子形成配合物

【答案】D

【解析】

【详解】A. 环状结构中含有多个 sp^3 杂化原子相连，故分子中不一定含有平面环状结构，故 A 错误；

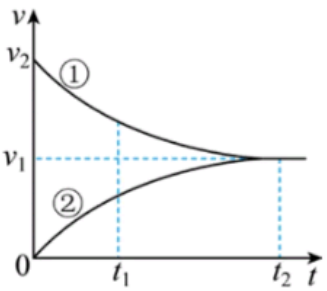
B. 分子中含有手性碳原子如图标注所示：  ，共 9 个，故 B 错误；

C. 其钠盐是离子化合物，在水中的溶解度大于在甲苯中的溶解度，故 C 错误；

D. 羟基中氧原子含有孤对电子，在弱碱介质中可与某些过渡金属离子形成配合物，故 D 正确；

答案为：D。

13. 工业上苯乙烯的生产主要采用乙苯脱氢工艺：$C_6H_5CH_2CH_3(g) \rightleftharpoons C_6H_5CH=CH_2(g)+H_2(g)$。某条件下无催化剂存在时，该反应的正、逆反应速率 v 随时间 t 的变化关系如图所示。下列说法正确的是



A. 曲线①表示的是逆反应的 v-t 关系

B. t_2 时刻体系处于平衡状态

C. 反应进行到 t_1 时，$Q > K$（Q 为浓度商）

高中化学最新试题

D. 催化剂存在时，v_1、v_2都增大

【答案】BD

【解析】

【详解】A．反应为乙苯制备苯乙烯的过程，开始反应物浓度最大，生成物浓度为0，所以曲线①表示的是正反应的v-t关系，曲线表示的是逆反应的v-t关系，故A错误；

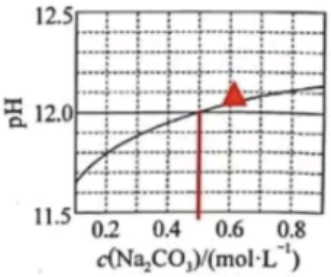
B．t_2时，正逆反应速率相等，体系处于平衡状态，故B正确；

C．反应进行到t_1时，反应正向进行，故Q＜K，故C错误；

D．催化剂能降低反应的活化能，使反应的v_1、v_2都增大，故D正确；

故选BD。

14. 25℃下，Na_2CO_3水溶液的pH随其浓度的变化关系如图所示。下列说法正确的是



A. $c\left(Na_2CO_3\right)=0.6mol\cdot L^{-1}$时，溶液中$c\left(OH^-\right)<0.01mol\cdot L^{-1}$

B. Na_2CO_3水解程度随其浓度增大而减小

C. 在水中H_2CO_3的$K_{a2}<4\times10^{-11}$

D. $0.2mol\cdot L^{-1}$的Na_2CO_3溶液和$0.3mol\cdot L^{-1}$的$NaHCO_3$溶液等体积混合，得到的溶液$c\left(OH^-\right)<2\times10^{-4}mol\cdot L^{-1}$

【答案】B

【解析】

【详解】A．由图像可以，$c\left(Na_2CO_3\right)=0.6mol\cdot L^{-1}$时，pH>12.0，溶液中$c\left(OH^-\right)>0.01mol\cdot L^{-1}$，故A错误；

B．盐溶液越稀越水解，Na_2CO_3水解程度随其浓度增大而减小，故B正确；

C．结合图像可知，当$c\left(Na_2CO_3\right)=0.5mol\cdot L^{-1}$，pH=12，$K_h$=

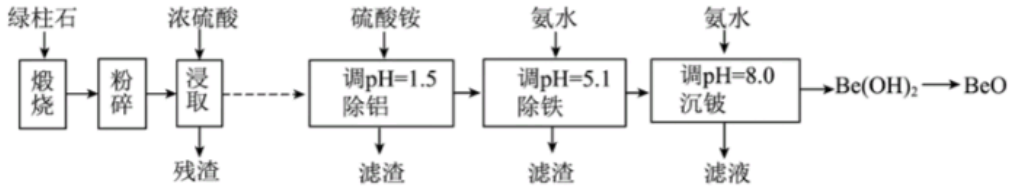
高中化学最新试题

$\frac{c(HCO_3^-)c(OH^-)}{c(CO_3^{2-})}=\frac{10^{-2}\times10^{-2}}{0.5}=2\times10^{-4}$，则 $K_{a2}=\frac{K_W}{K_h}=5\times10^{-11}$，故 C 错误；

D．若 $0.2mol\cdot L^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液等体积的蒸馏水混合，浓度变为 0.1mol/L，由图可知，pH>$10^{-11.6}$，得到的溶液 $c(OH^-)>2\times10^{-4}mol\cdot L^{-1}$，$0.2mol\cdot L^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液和 $0.3mol\cdot L^{-1}$ 的 $NaHCO_3$ 溶液等体积混合后 $c(OH^-)$大于与水混合的，故 D 错误。

答案为：B。

15. 铍的氧化物广泛应用于原子能、航天、电子、陶瓷等领域，是重要的战略物资。利用绿柱石(主要化学成分为($Be_3Al_2Si_6O_{18}$，还含有一定量的 FeO 和 Fe_2O_3)生产 BeO 的一种工艺流程如下。



回答问题：

（1）$Be_3Al_2Si_6O_{18}$ 中 Be 的化合价为_____。

（2）粉碎的目的是_____；残渣主要成分是_____(填化学式)。

（3）该流程中能循环使用的物质是_____(填化学式)。

（4）无水 $BeCl_2$ 可用作聚合反应的催化剂。BeO、Cl_2 与足量 C 在 600~800℃制备 $BeCl_2$ 的化学方程式为_____。

（5）沉铍时，将 pH 从 8.0 提高到 8.5，则铍的损失降低至原来的_____%。

【答案】（1）+2　　（2）　　①. 增大反应物的接触面积加快反应速率，提高浸取率　　②. SiO_2

（3）$(NH_4)_2SO_4$

（4）$BeO+Cl_2+C\xrightarrow{600\sim800^\circ C}CO+BeCl_2$

（5）10

【解析】

【分析】绿柱石煅烧生成氧化物，浓硫酸浸取，SiO_2 不溶于硫酸，残渣是 SiO_2，加硫酸铵调节 pH=1.5 除去铝离子，加入氨水调节 pH=5.1 除去铁离子，再加入氨水到 pH=8.0 生成 $Be(OH)_2$ 沉淀，滤液硫酸铵循环利用。

【小问 1 详解】

按照正负化合价代数和为 0，Be 的化合价为+2+价；

高中化学最新试题

【小问 2 详解】

粉碎的目的是增大反应物接触面积，加快浸取速率，提高浸取率；残渣的成分是不溶于酸的 SiO_2；

【小问 3 详解】

最后的滤液中的硫酸铵可以在除铝步骤中循环利用；

【小问 4 详解】

BeO、Cl_2 与足量 C 在 600~800°C 生成 $BeCl_2$ 同时生成 CO，化学方程式为 $BeO+Cl_2+C \xrightarrow{600\sim800^{\circ}C} CO+BeCl_2$；

【小问 5 详解】

设 $Be(OH)_2$ 的溶度积常数为 K_{sp}，$K=c(Be^{2+})\times c^2(OH^-)$，$c(Be^{2+})=\frac{K_{sp}}{c^2(OH^-)}$，当 pH=8.0 时，$c(OH^-)=10^{-6}$mol/L，铍损失浓度为 $c(Be^{2+})=\frac{K_{sp}}{10^{-12}}$ mol/L，当 pH=8.5 时，$c(OH^-)=10^{-5.5}$mol/L，铍损失浓度为 $c(Be^{2+})=\frac{K_{sp}}{10^{-11}}$ mol/L，损失降低至原来的 10%。

16. 磷酸二氢钾在工农业生产及国防工业等领域都有广泛的应用。某研究小组用质量分数为 85%的磷酸与 $KCl(s)$ 反应制备 $KH_2PO_4(s)$，反应方程式为 $H_3PO_4(aq)+KCl(s)\square KH_2PO_4(s)+HCl(g)$ 一定条件下的实验结果如图 1 所示。

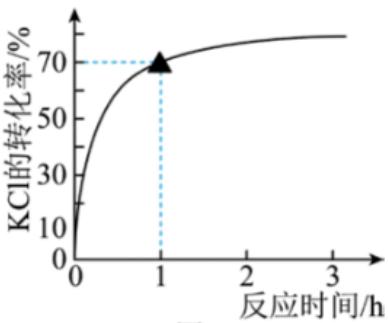


图1

回答问题：

（1）该条件下，反应至 1h 时 KCl 的转化率为_____。

（2）该制备反应的 ΔH 随温度变化关系如图 2 所示。该条件下反应为_____反就(填“吸热”或“放热”)，且反应热随温度升高而_____。

高中化学最新试题

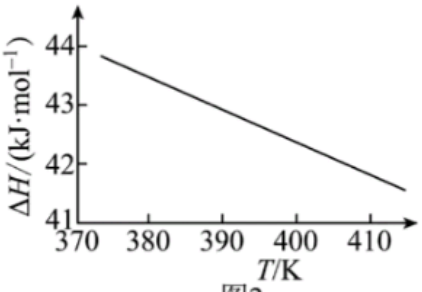


图2

（3）该小组为提高转化率采用的措施中有：使用浓磷酸作反应物、向系统中不断通入水蒸气等。它们能提高转化率的原因是：不使用稀磷酸_____；通入水蒸气_____。

（4）298K时，$H_3PO_4(aq)+KCl(aq)$ $KH_2PO_4(aq)+HCl(aq)$的平衡常数$K=$_____。(已知H_3PO_4的$K_{a1}=6.9\times10^{-3}$)

【答案】（1）70%　　（2）　　①. 吸热　　②. 降低

（3）　　①. 使用浓磷酸作反应物可以提高磷酸的浓度，促使反应正向进行　　②. 使得气体中氯化氢的分压减小，促使反应正向进行

（4）6.9×10^{-3}

【解析】

【小问1详解】

由图可知，该条件下，反应至1h时KCl的转化率为70%；

【小问2详解】

由图可知，焓变为正值，则该条件下反应为吸热反应，且反应热随温度升高而降低；

【小问3详解】

使用浓磷酸作反应物可以提高磷酸的浓度，促使反应正向进行；向系统中不断通入水蒸气，使得气体中氯化氢的分压减小，促使反应正向进行；都可以促进氯化钾的转化率的提高；

【小问4详解】

298K时，$H_3PO_4(aq)+KCl(aq)$ $KH_2PO_4(aq)+HCl(aq)$的离子方程式为

$H_3PO_4(aq)$ $H_2PO_4^-(aq)+H^+(aq)$，其平衡常数$K=\dfrac{c(H^+)c(H_2PO_4^-)}{c(H_3PO_4)}=K_{a1}=6.9\times10^{-3}$。

17. 某小组开展“木耳中铁元素的检测”活动。检测方案的主要步骤有：粉碎、称量、灰化、氧化、稀释、过滤、滴定等。回答问题：

（1）实验方案中出现的图标 和 ，前者提示实验中会用到温度较高的设备，后者要求实验者

高中化学最新试题

_____(填防护措施)。

（2）灰化：干燥样品应装入_____中(填标号)，置高温炉内，控制炉温 850℃，在充足空气氛中燃烧成灰渣。

a．不锈钢培养皿　b．玻璃烧杯　c．石英坩埚

（3）向灰渣中滴加 32%的硝酸，直至没有气泡产生。灰化容器中出现的红棕色气体主要成分是_____(填化学式)，因而本实验应在实验室的_____中进行(填设施名称)。若将漏斗直接置于容量瓶上过滤收集滤液(如图所示)，存在安全风险，原因是_____。

（4）测定铁含量基本流程：将滤液在 200mL 容量瓶中定容，移取 25.00mL，驱尽 NO_3^- 并将 Fe^{3+} 全部还原为 Fe^{2+}。用 5mL 微量滴定管盛装 $K_2Cr_2O_7$ 标准溶液进行滴定。

①选用微量滴定管的原因是_____。

②三次平行测定的数据如下表。针对该滴定数据，应采取的措施是_____。

序号	1	2	3
标准溶液用量/mL	2.715	2.905	2.725

③本实验中，使测定结果偏小的是_____(填标号)。

a．样品未完全干燥　b．微量滴定管未用标准溶液润洗　c．灰渣中有少量炭黑

【答案】（1）佩戴护目镜

（2）c　（3）　①. NO_2　②. 通风橱　③. 液体无法顺利流下

（4）　①. 滴定更准确，节约试剂　②. 舍去第二次数据　③. a

【解析】

【小问 1 详解】

标识提醒实验者需佩戴护目镜。

答案为：佩戴护目镜。

【小问 2 详解】

高温灼烧固体物质需在石英坩埚中进行。

高中化学最新试题

答案为：c。

【小问 3 详解】

滴加 32%的硝酸，灰化容器中出现的红棕色气体主要成分是 NO_2，由于 NO_2 有毒，需在通风橱进行；将漏斗直接置于容量瓶上过滤收集滤液，加入溶液时，容量瓶中形成压强差，可能导致溶液无法顺利流下。

答案为：NO_2；通风橱；液体无法顺利流下。

【小问 4 详解】

①木耳中铁含量较少，选用微量滴定管使实验微型化，滴定更准确，节约试剂；

②三次平行滴定中，第二组数据偏差较大，应舍去。

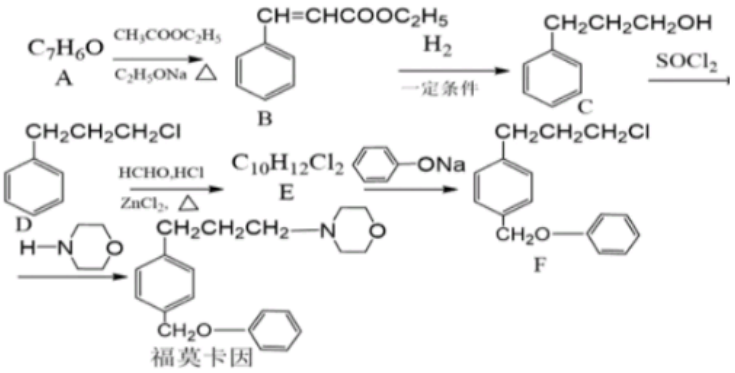
③ a．铁元素的含量=$\frac{\text{铁元素质量}}{\text{样品质量}}\times100\%$，样品未完全干燥，使测定结果偏低，故选 a;

b．微量滴定管未用标准溶液润洗，标准溶液被稀释，使测定结果偏高，故不选 b;

c． 灰渣中有少量炭黑，对测定结果无影响，故不选 c。

答案为：滴定更准确，节约试剂；舍去第二组数据；a。

18. 局部麻醉药福莫卡因的一种合成路线如下：



回答问题：

（1）A 的结构简式：_____，其化学名称_____。

（2）B 中所有官能团名称：_____。

（3）B 存在顺反异构现象，较稳定异构体的构型为_____式(填“顺”或“反”)。

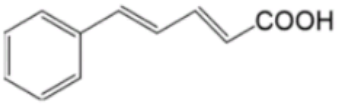
（4）B→C 的反应类型为_____。

（5）与 E 互为同分异构体之——X，满足条件①含有苯环②核磁共振氢谱只有 1 组吸收峰，则 X 的简式为：_____(任写一种)

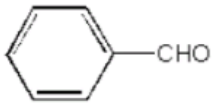
（6）E→F 的反应方程式为_____。

（7）结合下图合成路线的相关信息。以苯甲醛和一两个碳的有机物为原料，设计路线合成

高中化学最新试题



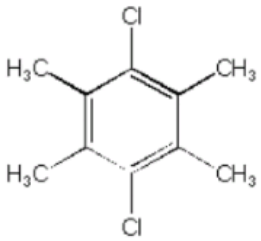
_____。

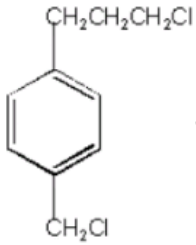
【答案】（1）　①. 

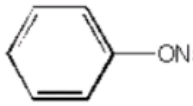
　②. 苯甲醛

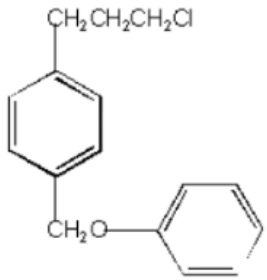
（2）碳碳双键、酯基。

（3）反　　（4）还原反应

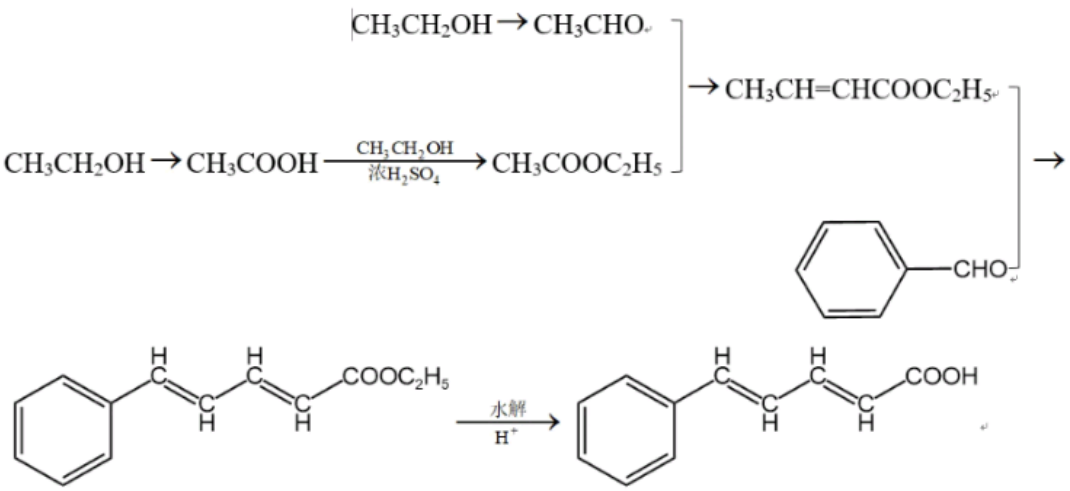
（5） 

（6） 

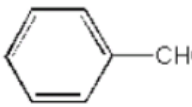
+ 

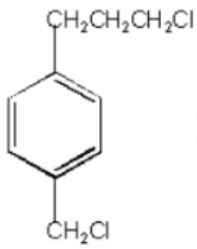
→ 

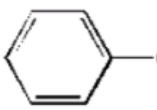
+NaCl

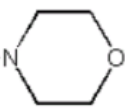
（7） 

【解析】

【分析】结合 B 的结构式，可逆向推得 A 的结构为 

,B 与氢气一定条件下反应还原生成 C，C 在 SOCl2 条件下发生取代反应生成 D，D 在 HCHO、HCl、$ZnCl_2$，发生取代反应生成 E(

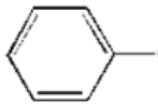
)，E 与 

发生取代生成 F，F 与 

发生取代反应生成福莫卡因。

【小问 1 详解】

高中化学最新试题

结合上述分析可知，A 的结构简式：  ，其化学名称苯甲醛；

【小问 2 详解】

结合题干信息中 B 的结构式，B 中所有官能团名称碳碳双键、酯基；

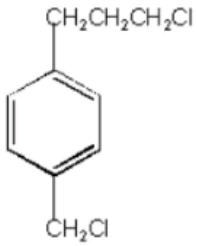
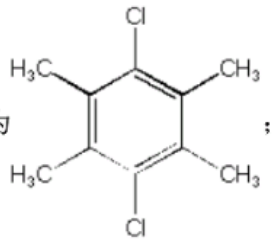
【小问 3 详解】

顺式中的两个取代基处于同一侧，空间比较拥挤，范德华力较大，分子内能较高，不稳定，反式较顺式稳定；

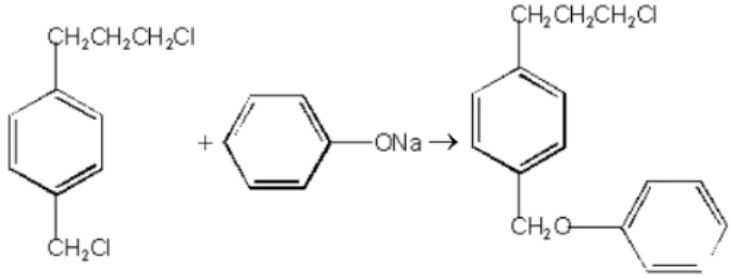
【小问 4 详解】

结合上述分析，B→C 的反应类型为还原反应；

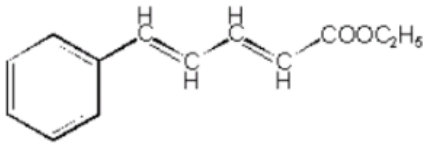
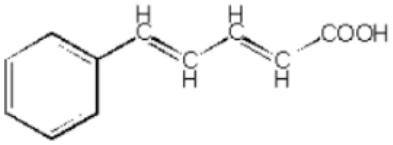
【小问 5 详解】

E 的结构为  ，同分异构体满足①含有苯环②核磁共振氢谱只有 1 组吸收峰，说明结构高度对称，则 X 的一种结构简式为  ；

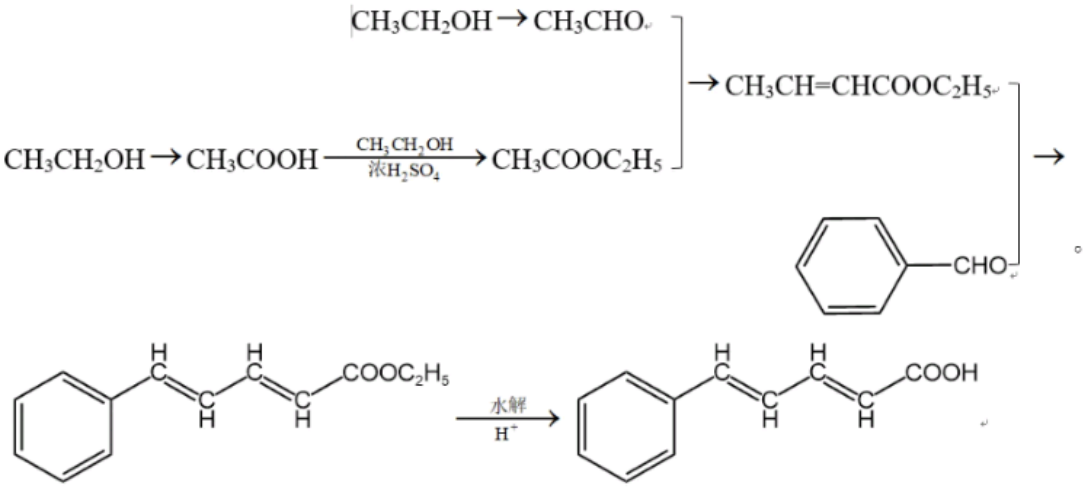
【小问 6 详解】

E→F 的反应方程式为： 

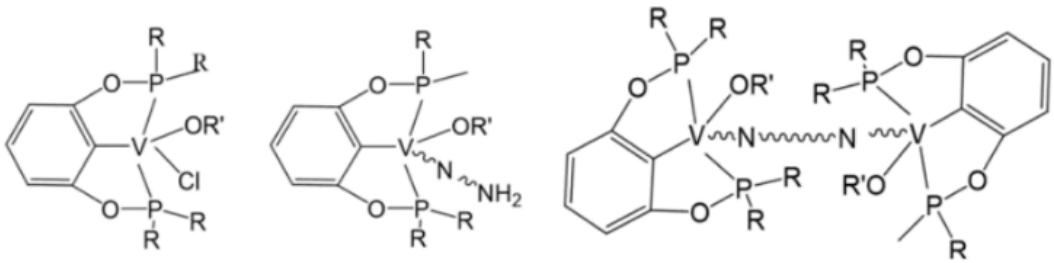
【小问 7 详解】

乙醇分别催化氧化为乙醛、乙酸，乙酸与乙醇发生酯化反应生成乙酸乙酯，乙醛 乙酸乙酯反应生成 $CH_3CH=CHCOOC_2H_5$；苯甲醛与 $CH_3CH=CHCOOC_2H_5$ 反应生成  ，再水解生成  ，合成路线为：

高中化学最新试题



19. 我国科学家发现一种钒配合物I可以充当固氮反应的催化剂，反应过程中经历的中间体包括II和III。



I　　II　　III

(∿∿代表单键、双键或叁键)

回答问题：

（1）配合物I中钒的配位原子有4种，它们是_____。

（2）配合物I中，R′代表芳基，$V-O-R'$空间结构呈角形，原因是_____。

（3）配合物II中，第一电离能最大的配位原子是_____。

（4）配合物II和III中，钒的化合价分别为+4和+3，配合物II、III和N_2三者中，两个氮原子间键长最长的是_____。

（5）近年来，研究人员发现含钒的锑化物CsV_3Sb_5在超导方面表现出潜在的应用前景。CsV_3Sb_5晶胞如图1所示，晶体中包含由V和Sb组成的二维平面(见图2)。

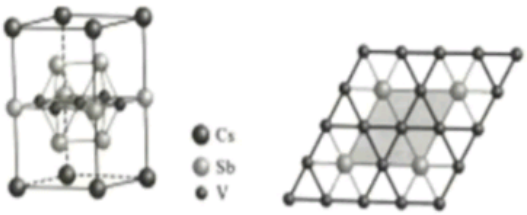


图1　　图2

①晶胞中有4个面的面心由钒原子占据，这些钒原子各自周围紧邻的锑原子数为_____。锑和磷同族，

高中化学最新试题

锑原子基态的价层电子排布式为_____。

②晶体中少部分钒原子被其它元素(包括 Ti、Nb、Cr、Sn)原子取代，可得到改性材料。下列有关替代原子说法正确的是_____。

a．有+4或+5价态形式　　b．均属于第四周期元素

c．均属于过渡元素　　d．替代原子与原离子的离子半径相近

【答案】（1）C、O、P、Cl

（2）根据 VSEPR 模型，氧原子的价层电子对数为 4，其中孤电子对数为 2，成键电子对之间呈角形

（3）N　　（4）配合物II

（5）　　①. 6　　②. $5s^25p^3$　　③. ad

【解析】

【小问 1 详解】

根据题干配合物I的结构图，中心原子钒的配位原子有 C、O、P、Cl；

【小问 2 详解】

根据 VSEPR 模型，中心原子氧原子的价层电子对数为 4，其中孤电子对数为 2，空间结构呈角形；

【小问 3 详解】

配合物II中，第一电离能最大的配位原子是 N；

【小问 4 详解】

结合题干所给配合物II和III的结构，钒的化合价分别为+4和+3，配合物II中氮原子间是氮氮单键，配合物III中未氮氮双键，N_2 中为氮氮三键，故配合物II中两个氮原子间键长最长；

【小问 5 详解】

①晶胞中有 4 个面的面心由钒原子占据，这些钒原子填充在锑原子构成的八面体空隙中，周围紧邻的锑原子数为 6；锑和磷同族，锑原子位于第五周期 VA，其基态的价层电子排布式$5s^25p^3$；

②a．CsV_3Sb_5 中 V 带的总的正电荷为+9，当替代原子为 Sn 时，化合价可能为+4或+5价态形式，故 a 正确；

b．Ti、Cr、Sn 属于第四周期元素，Nb 属于第五周期，故 b 错误；

c．Sn 是 VA 族元素，不属于过渡元素，故 c 错误；

d．钒原子填充在锑原子形成的八面体空隙中，替代原子与原离子的离子半径相近，才能填充进去，故 d 正确；

答案为：ad。

高中化学最新试题