锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

秘密★启用前

高中 2024 级第一次诊断性考试

化　学

注意事项：

1. 考生领到答题卡后，须在规定区域填写本人的姓名、准考证号、座位号和班级。

2. 考生回答选择题时，选出每小题答案后，须用 2B 铅笔将答题卡上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。考生回答非选择题时，须用 0.5mm 黑色字迹签字笔将答案写在答题卡上。选择题和非选择题的答案写在试卷或草稿纸上无效。

3. 考生不得将试卷、答题卡和草稿纸带离考场，考试结束后由监考员收回。

可能用到的相对原子质量: H 1　C 12　N 14　O 16　Co 59

一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. 一首《大四川》道遍蜀地千古人事，其歌词对应的下列物品中，主要成分属于有机物的是



A. 乐山大佛镇三江



B. 绵阳神剑护国疆



C. 金沙神鸟飞太阳



D. 世界茶源蒙顶山

2. 下列化学用语或图示错误的是

A. CS_2 的结构式：S=C=S

B. NaClO 的电子式：$Na^+[:\ddot{O}:\ddot{Cl}:]^-$

C. 腐蚀类物质安全使用标识：

D. 乙酸乙酯的分子式：$CH_3CH_2COOCH_2CH_3$

3. 下列有关化学品使用的说法不合理的是

A. 阿司匹林具有解热镇痛作用，可根据需要长期大量服用

B. 大量的使用化肥可能造成水体富营养化，产生水华现象

C. 加工馒头、面包和饼干时，可加入碳酸氢钠作为膨松剂

D. 奶粉中常添加维生素、碳酸钙、硫酸亚铁等营养强化剂

4. 工业上用 Na_2CO_3 吸收溴蒸气的原理为 $3Br_2+3Na_2CO_3=5NaBr+NaBrO_3+3CO_2$，设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

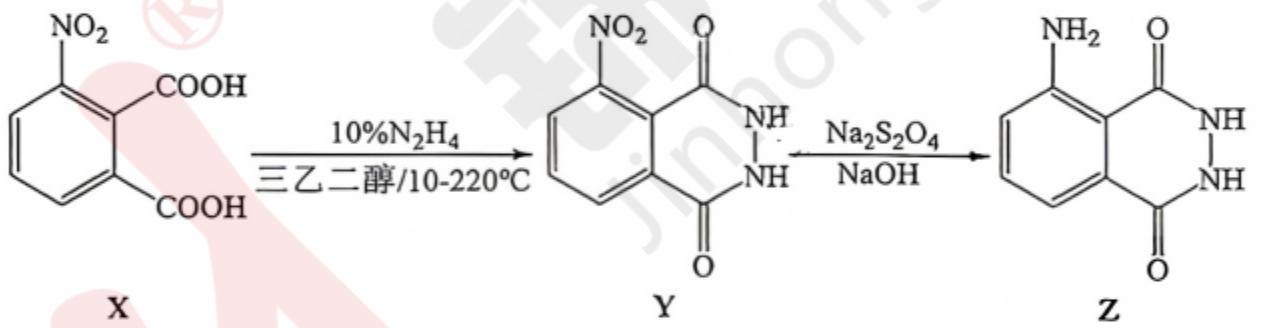
A. 反应中氧化剂与还原剂物质的量之比为 1∶5

B. 若生成 6.72 L CO_2，转移电子总数为 $0.5N_A$

C. 1 mol 熔融态 Na_2CO_3 中含有的离子数为 $3N_A$

D. 0.1 mol·L^{-1} $NaBrO_3$ 溶液中，BrO_3^- 数目为 $0.1N_A$

5. 鲁米诺（Z）是一种常用的化学发光试剂，可以用以下方法合成鲁米诺。三乙二醇的结构式为 $HOCH_2CH_2OCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$，下列说法错误的是



A. X、Y、Z 均属于芳香族含氧衍生物

B. Y 转化为 Z 后，最多可共平面原子数将减少

C. 三乙二醇在反应中做溶剂，可促进缩合环化

D. 物质 $Na_2S_2O_4$（保险粉）在反应中做氧化剂

6. 下列实验中所涉反应的离子方程式正确的是

A. 用 Na_2O_2 和水制备少量氧气：$Na_2O_2+H_2O=2Na^++2OH^-+O_2\uparrow$

B. 加热 $CuCl_2$ 溶液，溶液变为黄绿色：$[Cu(H_2O)_4]^{2+}+4Cl^- \rightleftharpoons [CuCl_4]^{2-}+4H_2O$

C. 用 NaOH 溶液吸收尾气中的 NO_2：$NO_2+2OH^-=NO_3^-+H_2O$

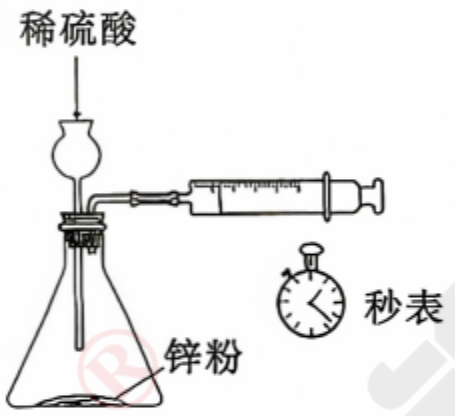
D. 苯酚钠溶液中通入少量 CO_2：$2C_6H_5O^-+CO_2+H_2O=2C_6H_5OH+CO_3^{2-}$

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

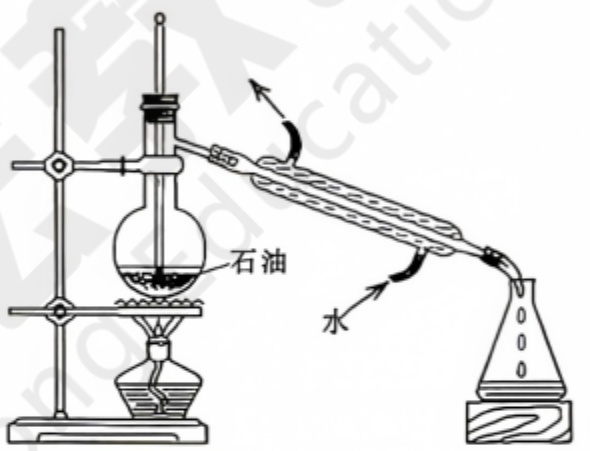
7. 对下列事实进行的解释正确的是

选项	事实	解释
A	苯酚水溶液可用于环境消毒	苯酚具有一定酸性
B	聚乳酸用作可降解塑料	聚乳酸燃烧生成 CO_2 与 H_2O
C	苯酚的酸性比乙醇的强	苯环和烷基对羟基的影响不同，前者 O—H 极性更强
D	可用稀盐酸和 FeS 制取 H_2S	Cl 的非金属性比 S 强

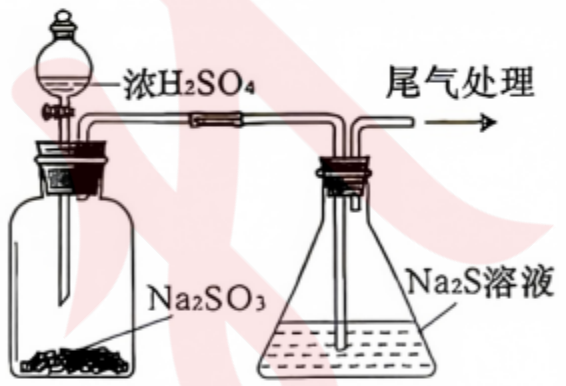
8. 下列实验装置能达到相应实验目的的是



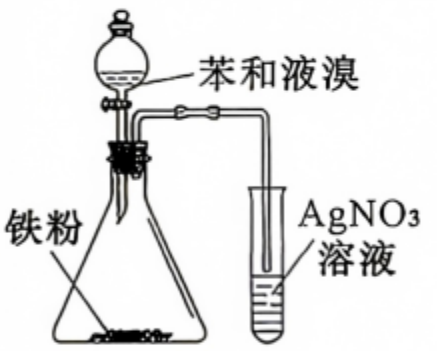
A. 测定锌与稀硫酸反应的速率



B. 从石油中分馏出煤油、汽油



C. 验证二氧化硫的氧化性



D. 检验苯与溴反应的产物 HBr

9. X、Y、Z、W、Q 为原子序数依次增大的短周期元素，W、Q 同族，Y、Z、W 同周期。YX_3YQZX_2 常作金属离子沉淀剂，可发生反应：$YX_3YQZX_2+2X_2W=YX_3YWWZX_4+X_2Q$。下列说法错误的是

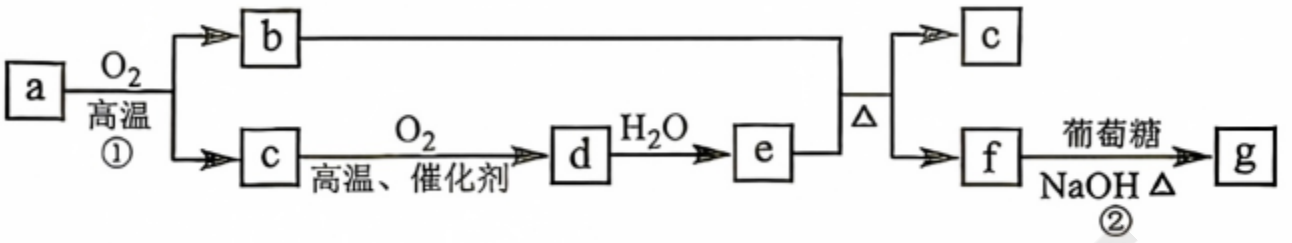
A. 键角：$ZX_3>X_2W$

B. 电负性：$W>Q$

C. 沸点：$X_2W>X_2Q$

D. 电离能：$I_1(Z)>I_2(W)$

10. 物质 a～g 有下图所示转化关系（部分反应物、生成物没有列出）。其中 a 为某金属矿的主要成分，经过反应①可得到单质 b 和化合物 c。e 为浓溶液，a 与 g 中阴阳离子个数比相同，g 为砖红色沉淀。下列说法错误的是



A. 反应①中 a 既作氧化剂又作还原剂

B. 反应①中每消耗 16 g O_2，则生成 2 mol b

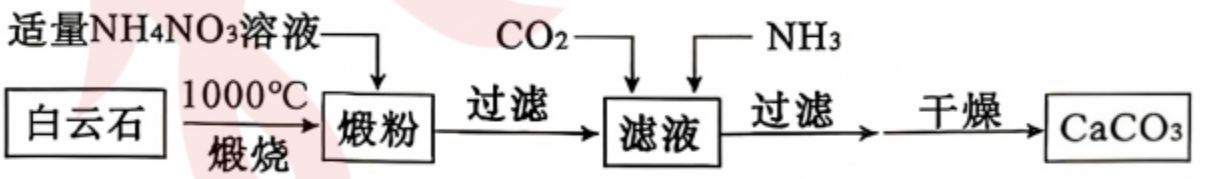
C. c 和 d 的 VSEPR 模型相同，且都为酸性氧化物

D. 反应②中的葡萄糖换为麦芽糖，也能实现 f→g

11. 根据下列实验的操作和现象，得出的相应结论正确的是

选项	实验操作	实验现象	结论
A	向甘油样品中加入一小块钠	产生气泡	该甘油样品中含有水
B	将木炭与浓硝酸共热的气体通入淀粉-KI 溶液	溶液变为蓝色	木炭与浓硝酸反应生成 NO_2
C	将等体积等浓度的 $Na[Al(OH)_4]$ 溶液与 $NaHCO_3$ 溶液混合	产生白色沉淀	$[Al(OH)_4]^-$比 CO_3^{2-} 更易结合质子
D	向酸性 $KMnO_4$ 溶液中滴加邻甲基苯胺	溶液褪色	氨基具有强还原性

12. 利用白云石（主要含 $CaCO_3$ 和 $MgCO_3$）制备 $CaCO_3$ 的工艺如下：



已知：用适量 NH_4NO_3 溶液浸取煅粉时，镁的化合物几乎不溶。

下列说法错误的是

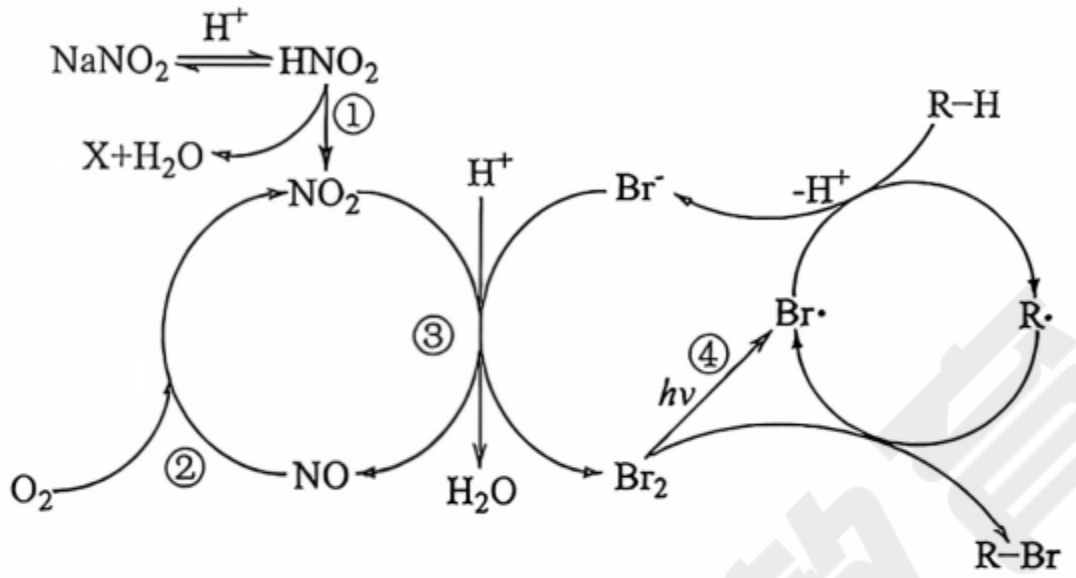
A. 煅粉中主要含 MgO 和 CaO

B. 该工艺中可用$(NH_4)_2SO_4$ 代替 NH_4NO_3

C. 滤液中的阴离子主要是 NO_3^-和 OH^-

D. 若仅向滤液中通入 CO_2，会生成 $Ca(HCO_3)_2$

13. 光照条件下，$NaNO_2$ 催化烷烃（R-H）有氧溴化反应的机理如下图所示：



下列说法正确的是

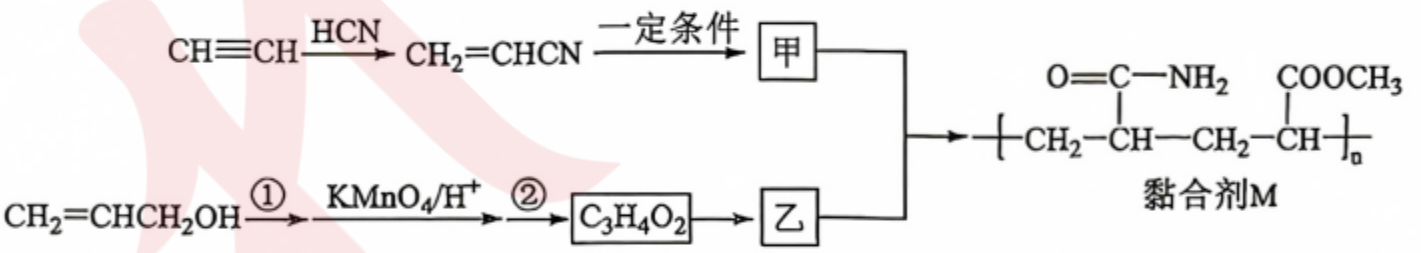
A. 步骤①产物中的 X 是 HNO_3

B. 以上历程中，O_2 的氧化性比 Br_2 的氧化性弱

C. 步骤④每生成 1 mol Br·，步骤②需消耗标准状况下 5.6 L O_2

D. 甲基环己烷发生上述溴化反应，可生成 4 种 $C_7H_{13}Br$（不考虑立体异构）

14. 高分子化合物 M 可用作黏合剂，其合成路线如下图所示：



下列说法正确的是

A. 若反应①中用到 HBr，则反应②为消去反应

B. 少量化合物甲可以长期存放在 NaOH 溶液中

C. 化合物乙是丙酸甲酯，分子中不含手性碳原子

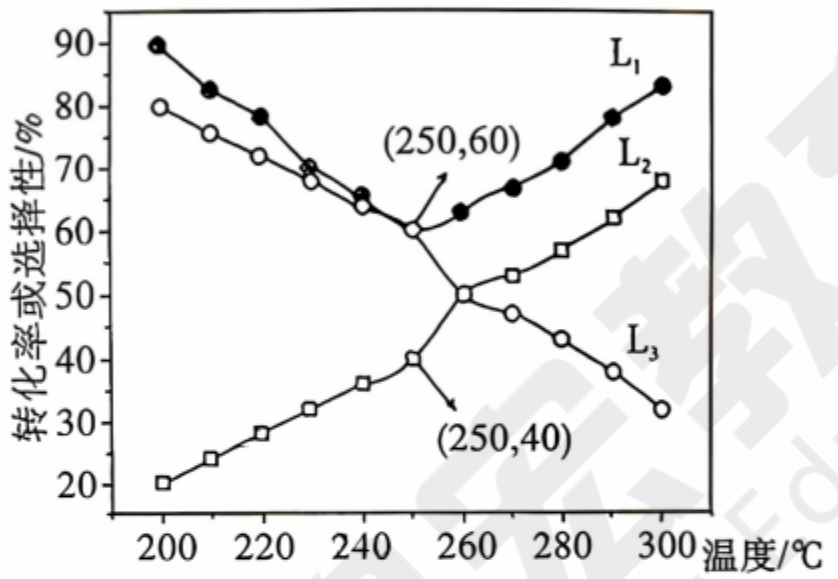
D. 黏合剂 M 完全水解可生成三种小分子化合物

15. 二氧化碳资源化的重要路线之一是将捕集的 CO_2 与绿氢转化成二甲醚（DME）。若初始压强为 100 kPa，在恒温恒容密闭容器中充入 1 mol $CO_2(g)$和 3 mol $H_2(g)$，发生下列两个反应：

①$2CO_2(g)+6H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OCH_3(g)+3H_2O(g)$　　$\Delta H_1=-91.1\ kJ\cdot mol^{-1}$

②$CO_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)$　　$\Delta H_2=+41.2\ kJ\cdot mol^{-1}$

测得 CO_2 的平衡转化率、CH_3OCH_3 和 CO 的选择性随温度变化如下图所示：



已知：CH_3OCH_3 的选择性=$\dfrac{\text{转化为}CH_3OCH_3\text{的}CO_2\text{的量}}{CO_2\text{的转化量}}$；

CO 的选择性=$\dfrac{\text{转化为CO的}CO_2\text{的量}}{CO_2\text{的转化量}}$。

下列说法错误的是

A. 250℃后，L_1 的变化趋势主要由反应②决定

B. 250℃时，平衡时分压 $p(CH_3OCH_3)=\dfrac{9}{164}$ kPa

C. 250℃时，平衡时氢气的转化率 $\alpha(H_2)=44\%$

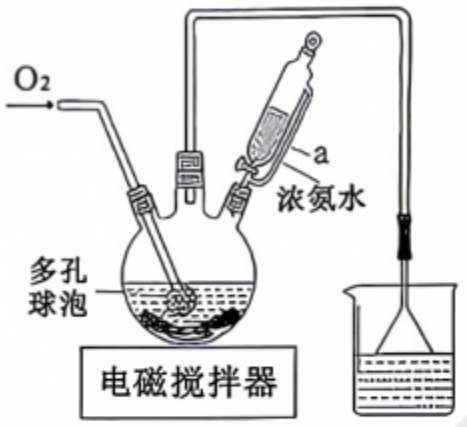
D. 250℃时，反应②的压强平衡常数 $K_p=\dfrac{39}{140}$

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

二、非选题：本题包括 4 小题，共 55 分

16.（14 分）

三硝酸六氨合钴（Ⅲ），化学式为$[Co(NH_3)_6](NO_3)_3$，是一种橙黄色的配合物，常用于涂料、油漆的添加剂。现采用如下实验步骤制备三硝酸六氨合钴，并测定其纯度。



Ⅰ．制备：装置如上图所示，在三颈烧瓶中加入 50 mL 水、36.60 g $Co(NO_3)_2$ 和 32.00 g NH_4NO_3，搅拌至完全溶解。加入适量活性炭和约 90 mL 浓氨水，升温至 35~40 ℃，通入 O_2 充分反应。反应完全后趁热过滤除去活性炭，向滤液中加入 100 mL 浓硝酸，并置于冰水浴中冷却结晶。过滤出粗产品，依次用水和乙醇洗涤，并在烘箱中烘干，得到橙黄色晶体。

Ⅱ．测定纯度：准确称取 m g 产品溶于水，加入足量 NaOH 溶液，加热煮沸，将产生的 NH_3 完全蒸出并用过量的 V_1 mL，a mol/L 硫酸溶液吸收。然后，向吸收后的溶液中加入指示剂，用 c mol/L 的 NaOH 标准溶液滴定，平衡测定三次，消耗 NaOH 标准溶液的平均体积为 V_2 mL，计算产品的纯度。

（1）实验前需准备各类试剂，用 98%的浓硫酸配置 250 mL a mol/L 硫酸标准溶液时需要用到下列仪器中的_____。（填仪器名称）



（2）制备过程中，活性炭的作用是_____。

（3）写出步骤Ⅰ制备三硝酸六氨合钴的化学方程式_____。其中通入的氧气可以用以下试剂_____代替。

A．$KMnO_4$　　B．H_2O_2　　C．Cl_2　　D．空气

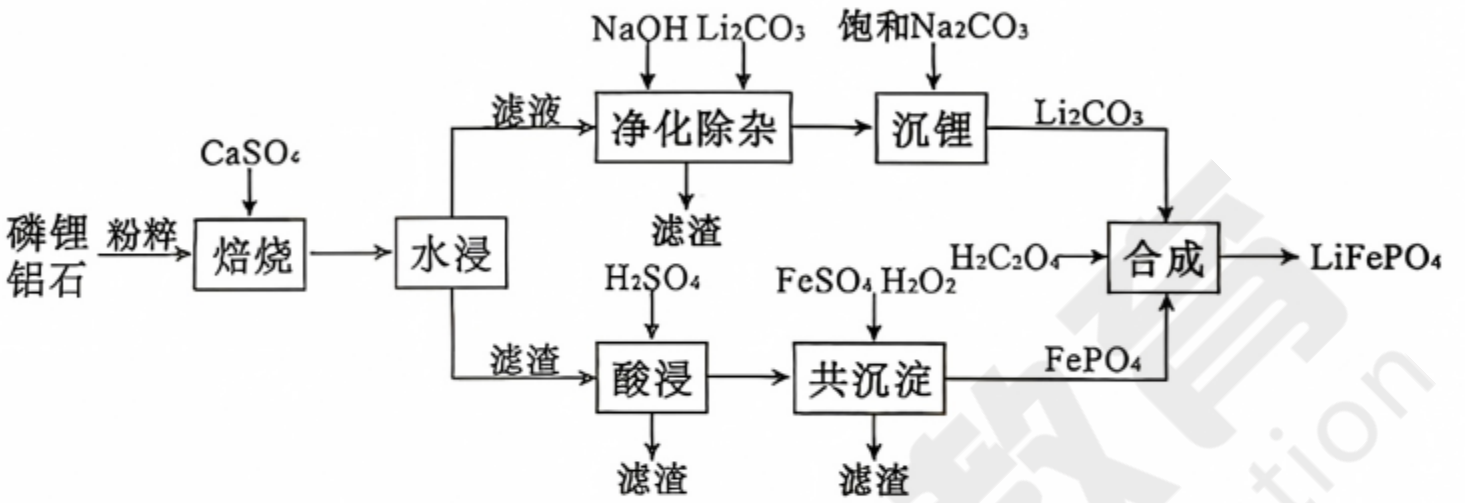
（4）制备过程选择的加热方式为_____，温度控制在 35~40℃的原因是_____。

（5）用乙醇洗涤的原因是_____。

（6）样品的纯度为_____（用代数式表示）。

17.（15 分）

以磷锂铝石为原料（主要成分为 $LiAlPO_4F$，含有少量 Fe_2O_3、MgO、SiO_2 等杂质）实现锂和磷的有效分离，制备锂离子动力电池电极材料 $LiFePO_4$，部分流程如图所示：



已知：

①“焙烧”阶段，磷锂铝石主要反应：$2LiAlPO_4F+CaSO_4 \xlongequal{\triangle} Li_2SO_4+2AlPO_4+CaF_2$，水浸过滤后滤液含有少量 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Al^{3+} 杂质；

②直接焙烧磷锂铝石的反应：$6LiAlPO_4F+3H_2O \xlongequal{\triangle} 2Li_3PO_4+4AlPO_4+Al_2O_3+6HF\uparrow$；

③Li_2CO_3 的溶解度：0 ℃为 1.54 g，100 ℃为 0.72 g。

回答下列问题：

（1）$LiFePO_4$ 中的 Fe 位于周期表中第_____周期、第_____族。

（2）“焙烧”过程中，加入 $CaSO_4$ 的主要作用有_____。

（3）“水浸”步骤所得滤渣的成分除 Fe_2O_3、MgO 外，还有 $AlPO_4$ 和_____。

（4）“共沉淀”步骤产生 $FePO_4$ 沉淀的离子方程式为_____。

（5）“净化除杂”步骤将杂质离子转化得到的物质有_____。

（6）将“净化除杂”所得的滤液进行蒸发浓缩处理，所得浓缩液中添加饱和 Na_2CO_3 溶液在 100 ℃条件下反应 2 小时析出 Li_2CO_3，趁热过滤出产品。此项工艺中蒸发浓缩、趁热过滤的目的有_____。

（7）“合成”步骤将获得的 Li_2CO_3、$FePO_4$ 在高温下与还原剂 $H_2C_2O_4$ 煅烧可得磷酸铁锂电池正极材料 $LiFePO_4$，其化学方程式为_____。

18.（14 分）

我国科研工作者尝试通过电催化手段，在温和条件下实现 CO_2 与氮源(如 N_2、NO_3^-等)的直接 C-N 耦合合成尿素。根据信息回答下列问题：

（1）尿素传统合成反应为：

$2NH_3(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons CO(NH_2)_2(s) + H_2O(l)$　$\Delta H = -134 kJ \cdot mol^{-1}$。

已知：$\Delta_f H_m$ 为物质生成焓，反应焓变ΔH =产物生成焓之和一反应物生成焓之和。

化合物	$NH_3(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$\Delta_f H_m$ /kJ·mol^{-1}	−46	−393.5	−286

尿素的生成焓$\Delta_f H_m$ 为_____kJ·mol^{-1}。以上反应在_____（填“高温”或“低温”）下可自发进行。

（2）一定温度下，向恒容密闭容器中通入 2 mol NH_3 和 1 mol CO_2 气体，发生上述反应。不考虑其他副反应，下列说法中能表明该反应达到平衡状态的是_____。

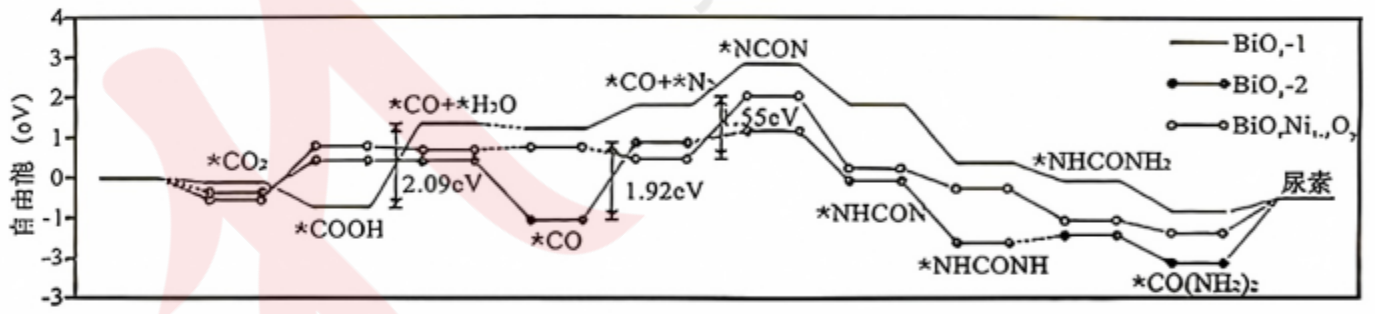
A. 混合气体的体积不变　　B. 气体的平均摩尔质量不变

C. $CO(NH_2)_2$ 的物质的量不变　　D. 气体中 NH_3 的体积分数不变

（3）向恒温恒压的密闭容器中，按照不同物质的量之比 3：1：n 投入 NH_3/CO_2/Ar 混合气，随着 n 增大，反应速率_____，产物尿素 $CO(NH_2)_2$ 的百分含量_____。（填标号）

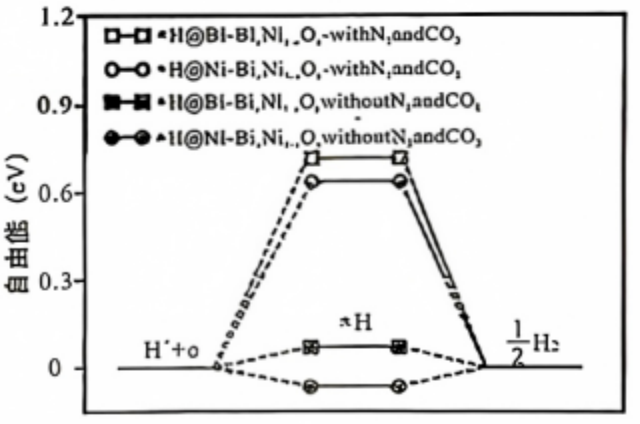
A. 增大　　B. 减小　　C. 不变　　D. 无法判断

（4）水相体系中，下图表示 CO_2 和 N_2 在三种不同催化剂表面电合成尿素 $CO(NH_2)_2$ 的反应历程，其中*CO 是反应的关键中间体：



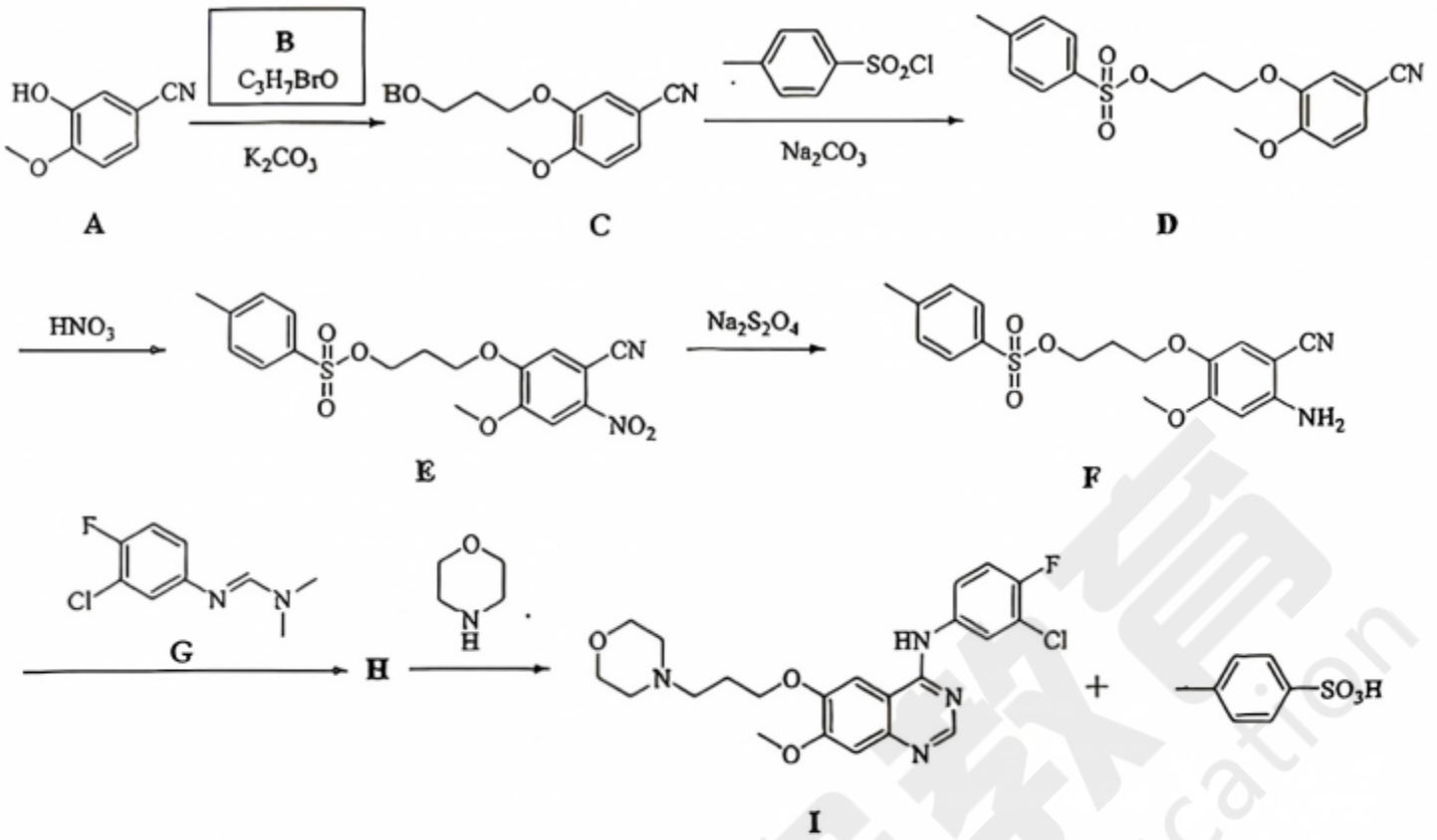
依图可判断出催化剂_____的催化效果最佳，理由是_____。跟踪和检测*CO 等关键中间体超快速反应的研究，被形象的称为_____。

（5）右图表示 Bi 位点与 Ni 位点分别在有无 CO_2 与 N_2 时的析氢反应能量变化情况。由图可分析：没有 CO_2 与 N_2 时，_____位点更容易发生析氢反应；有 CO_2 与 N_2 后，Bi 位点的析氢能垒发生明显变化，说明：_____。

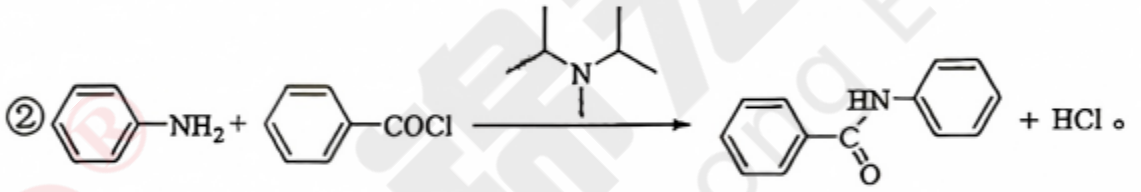


19.（14 分）

抗肿瘤药物吉非替尼（化合物 I）的合成路线如下（部分试剂、反应条件省略）：



已知：①酰氯（RCOCl）比烃基氯（RCl）更易与仲胺（R_2NH）发生取代；



回答下列问题：

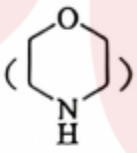
（1）**A** 中含氧官能团名称为_____。

（2）用系统命名法命名 **B**_____。

（3）满足下列条件的 **B** 的同分异构体有_____种。（不考虑立体异构）

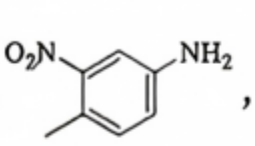
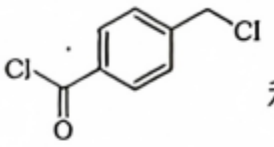
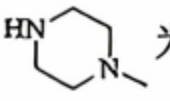
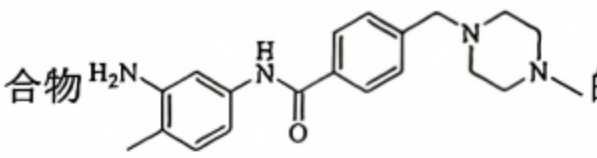
①氧原子和溴原子之间隔两个碳原子；②与钠反应产生氢气。

（4）**H** 的结构简式为_____。

（5）吗啉（）常用作锅炉缓蚀剂，下列关于吗啉的推测合理的有_____。

A. 常温常压下呈固态　　B. 能吸收锅炉中 CO_2

C. 能溶于水、乙醇、苯　　D. 容易发生还原反应

（6）结合题目相关信息，以，和为原料，设计化合物的合成路线_____。