

高三化学学科试题

考生须知：

1. 本卷共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷上无效。
4. 考试结束后，只需上交答题纸。

可能用到的相对原子质量：H: 1 C: 12 O: 16 Na: 23

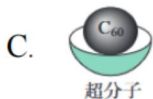
选择题部分

一、选择题（本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列物质属于纯净物的是

A. 液氨

B. 生铁



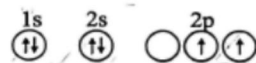
D. 盐酸

2. 下列化学用语表述正确的

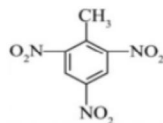
A. NaCl 晶体的晶胞：



B. 激发态碳原子核外电子轨道表示式：



C. SiO₂ 的空间填充模型：



D. 的系统命名：2, 4, 6-三硝基甲苯

3. 下列说法错误的是

A. 乙酸乙酯是一种具有香味的液体，储存时应密闭，并与氧化剂分开存放

B. 称取 1.6g 固体 NaOH，配制 400mL 浓度约为 0.1mol · L⁻¹ 的 NaOH 溶液时不需要使用容量瓶

C. 电石与水反应产生的气体通入硫酸铜溶液后，可直接点燃观察到浓烈的黑烟

D. 用质谱仪测定甲苯的相对分子质量，质荷比 $m/z=92$ 的峰是 C₆H₅CH₃⁺

4. 根据元素周期律推测，下列说法错误的是

A. 离子半径： $r(\text{Na}^+) > r(\text{Mg}^{2+})$

B. 第一电离能： $\text{F} > \text{Cl}$

C. 键的极性： $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$

D. 还原性： $\text{CH}_4 > \text{SiH}_4$

5. 物质性质决定用途，下列两者对应关系错误的是

A. 食盐可阻碍微生物生长繁殖，可做食品防腐剂

B. 硬铝密度小、强度高，可用于制造飞机的材料

C. 植物油可与氢气加成，可利用植物油来生产肥皂

D. 聚合硫酸铁能水解并形成胶体，可用于净水

6. 肼 (N_2H_4) 可用于锅炉除氧剂, 利用反应 $2\text{NH}_3 + \text{NaClO} = \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 可制备 N_2H_4 。下列叙述正确的是

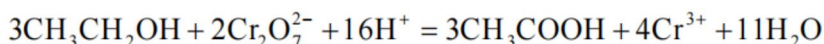
- A. NaCl 晶体可以导电
 B. 制备时, NaClO 应过量
 C. 碱性: $\text{NH}_3 > \text{N}_2\text{H}_4$
 D. 一个 N_2H_4 分子中有 4 个 σ 键

7. 下列说法不正确的是

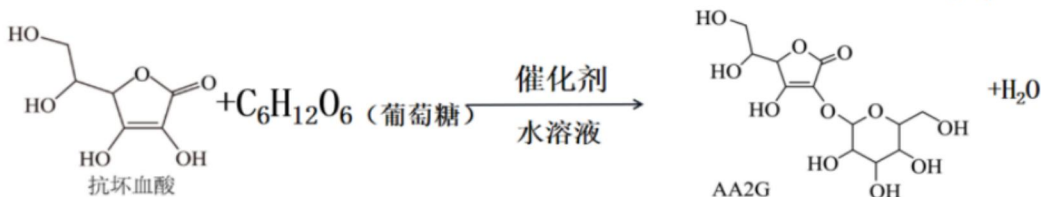
选项	事实	解释
A	笼状“可燃冰”在常温常压下迅速分解释放甲烷	笼状“可燃冰”中分子之间没有氢键, 只有微弱的范德华力
B	苯酚与 FeCl_3 溶液作用显紫色	苯环影响了与其直接相连的羟基的活性
C	键角: $\text{PF}_3(94^\circ)$ 小于 $\text{PCl}_3(109.5^\circ)$	电负性: $\text{F} > \text{Cl} > \text{P}$
D	贝壳内外层的无机成分主要是 CaCO_3 , 外层坚硬, 内层光滑	两种碳酸钙的晶体结构不同

8. 下列方程式与所给事实不相符的是

- A. CuCl_2 浓溶液稀释, 绿色溶液变蓝: $[\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^-$
 B. 铁经过发蓝处理形成致密氧化膜: $\text{Fe} + 2\text{HNO}_3(\text{浓}) = \text{FeO} + 2\text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. 碳酸钠粉末遇水生成晶体: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + x\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
 D. 用酒精检测仪检测酒驾, 乙醇被酸性重铬酸钾溶液氧化:



9. 抗坏血酸葡萄糖苷 (AA2G) 具有抗氧化功能, 其制备方法如下。下列说法错误的是



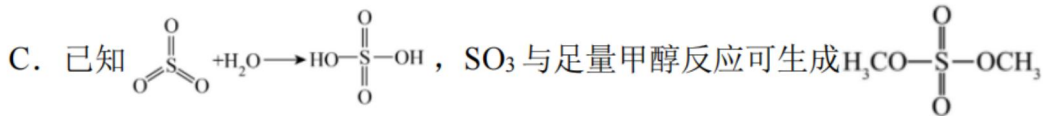
- A. 抗坏血酸可溶于水
 B. 葡萄糖的水溶液中, 绝大部分葡萄糖为环状结构
 C. AA2G 体现抗氧化功能的官能团只有一种
 D. 葡萄糖的羟基与抗坏血酸的羟基脱水形成 AA2G

10. 某粗苯甲酸样品中含有少量氯化钠和泥沙, 该样品提纯实验中。下列说法正确的是

A. 本实验相关的图标	B. 溶解粗品	C. 冷却结晶、过滤, 除去泥沙	D. 蒸发结晶获取苯甲酸晶体

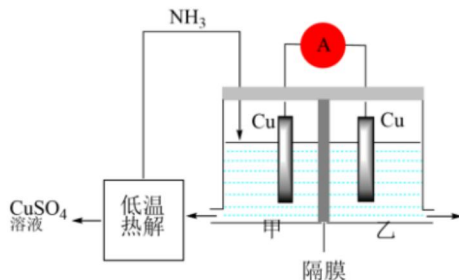
11. 下列有关含硫化合物的说法中，正确的是

- A. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 中所有 S 原子所处的化学环境相同
- B. 硫代碳酸钠 (Na_2CS_3) 中阴离子的空间结构为 V 形



D. $\text{S}=\text{CBr}_2$ 遇水完全水解，可得三种弱酸

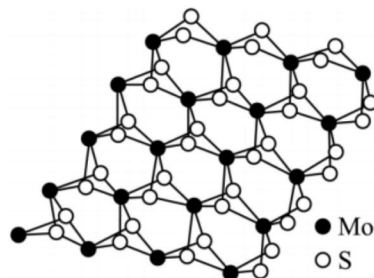
12. 利用热再生氨电池可实现 CuSO_4 电镀废液的浓缩再生。电池装置如图所示，甲、乙两室均预加相同的 CuSO_4 电镀废液，向甲室加入足量氨水后电池开始工作。下列说法正确的是



- A. 乙室电极 $\text{Cu} - 2\text{e}^- + 4\text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- B. 隔膜为阳离子膜
- C. 若 NH_3 扩散到乙室将对电池电动势产生影响
- D. 电镀铜时，在电镀液 CuSO_4 溶液中加入少量氨水，可使镀层光亮。

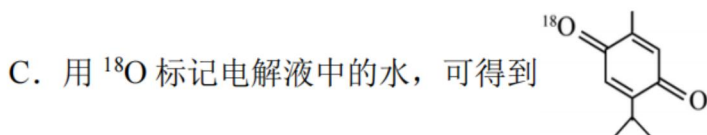
13. 自然界中辉钼矿主要成分为 Mo_xS_y (Mo 与 Cr 同族)，该物质质地软，有滑腻感，熔点 2370°C 。可用于制作润滑材料、电极材料等。其结构为层状结构，其单层二维部分结构如图所示。下列说法正确的是

- A. 由结构可知 $X=1, Y=3$
- B. 该晶体中 $\text{Mo}-\text{S}$ 之间不存在配位键
- C. 该物质可在空气中高温煅烧，产物为 MoO_3 和 SO_3
- D. 其作为电极材料表现优异，与层内形成的网格以及层间弱作用力能让金属阳离子嵌入和脱嵌有关

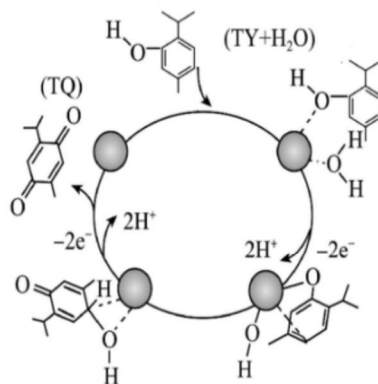


14. 我国科研人员以硫酸、乙腈 (CH_3CN) 和水混合为电解液，采用电解法将百里酚 (TY) 合成了百里醌 (TQ)。电极 A 表面的主要反应历程见图 (灰球表示电极表面催化剂)，下列说法错误的是

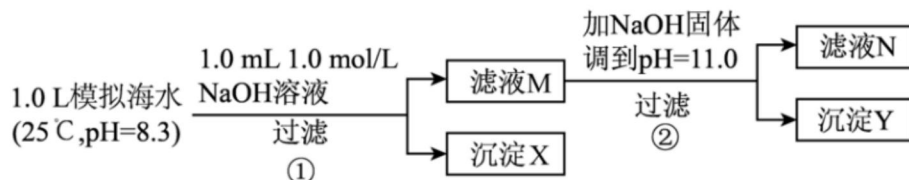
- A. 电极 A 上发生氧化反应
- B. 历程中有碳碳双键的断裂，同时有碳氧双键的形成



D. 以 为原料，也可得到 TQ



15. 海水中含有丰富的化学资源, 某同学用模拟海水进行某些物质获取, 方案如下:



模拟海水中的离子浓度 (mol/L) (25°C, pH=8.3)	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻
	0.439	0.050	0.011	0.560	0.001

注: 溶液中某种离子的浓度小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 可认为该离子不存在; 实验过程中, 假设溶液体积不变。 $K_{sp}(\text{CaCO}_3)=5 \times 10^{-9}$ $K_{sp}(\text{MgCO}_3)=7 \times 10^{-6}$ $K_{sp}[\text{Ca}(\text{OH})_2]=5 \times 10^{-6}$ $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2]=6 \times 10^{-12}$

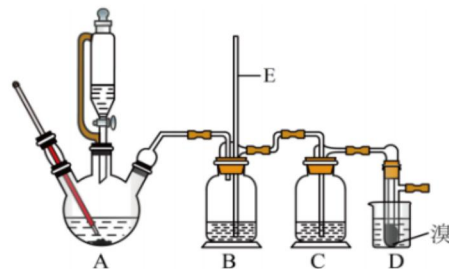
下列说法正确的是

- 溶液 M 中存在的阳离子只有 Na⁺和 Mg²⁺
- 沉淀物 X 为 CaCO₃
- 沉淀 Y 是 Mg(OH)₂ 和 Ca(OH)₂ 混合物
- $\text{MgCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{CaCO}_3$, $K=1.17 \times 10^9$, 可用该反应制备 Mg(OH)₂

16. 1, 2-二溴乙烷在农业生产中常用作杀虫剂, 还可作汽油抗爆剂的添加剂。实验室制备 1, 2-二溴乙烷的主要反应原理如下: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 装置如下图所示:

有关数据列表如下:

	乙醇	1, 2-二溴乙烷	乙醚
状态	无色液体	无色液体	无色液体
密度 / g·cm ⁻³	0.79	2.2	0.71
沸点 / °C	78.5	132	34.6
熔点 / °C	-130	9	-116



下列说法正确的是

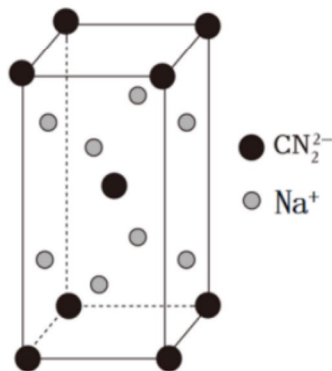
- 装置 A 中过量的乙醇与浓硫酸混合, 迅速升温到 170°C 左右产生乙烯
- 装置 C 中应加入酸性高锰酸钾溶液, 其目的是吸收 SO₂、乙醇等
- 装置 D 烧杯中为冰水混合物, 以减少产品挥发
- 纯化产物: 加 NaOH 溶液萃取分液 → 水洗下层, 分液 → 下层液体加 MgSO₄, 过滤 → 滤液蒸馏

非选择题部分

二、非选择题（本大题共 4 小题，共 52 分）

17. 钠、镓（Ga）、钪（Sc）等金属及其化合物在人类生产生活中起着重要作用。回答下列问题：

（1）一种高活性的人工固氮产物，晶胞如图所示，各原子均满足 8 电子稳定结构。

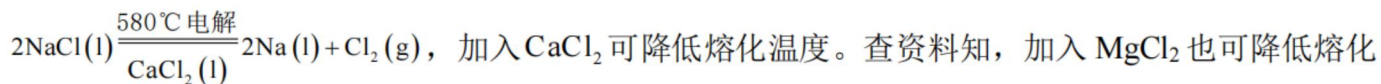


① Na^+ 的配位数是 ▲

② CN_2^{2-} 的电子式 ▲

③ 将该物质在水中加热能彻底水解，请设计实验检验水解后溶液中的主要阴离子 ▲

（2） NaCl 熔点为 800.8°C ，工业上采用电解熔融 NaCl 制备金属 Na ，电解反应方程式：



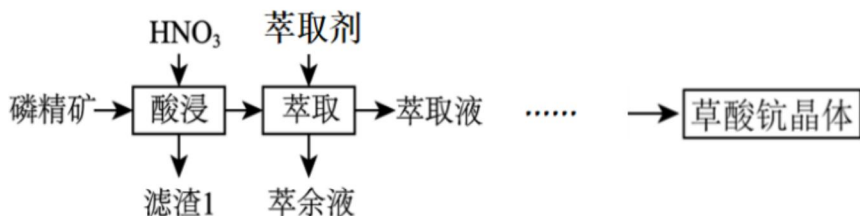
温度，工业上不选择加入 MgCl_2 的原因 ▲ 。

（3）镓的氯化物种类繁多，可用于半导体、有机催化等领域。

① 基态 Ga 的简化电子排布式为： ▲ ；

② GaCl_2 易“水解”，与水反应生成 $\text{Ga}(\text{OH})_3$ ，请写出其与水反应的化学方程式： ▲ 。

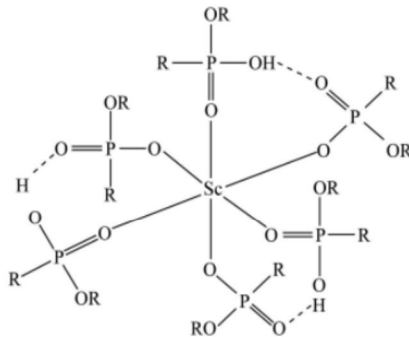
（4）钪（ Sc ）是一种功能强大但产量稀少的稀土金属，广泛用于尖端科技领域。从某种磷精矿（主要成分为 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ，含少量 ScPO_4 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 ）分离稀土元素钪（ Sc ）的工业流程如下：



① 磷精矿中加稍过量硝酸充分酸浸，过滤后的滤液中含有的酸是 ▲ （填化学式）；

② “萃取”中，钪与萃取剂形成的配合物结构如图所示， $-\text{R}$ 为长链烷基。钪能从水溶液中被萃取进入有机相的原因有 ▲ （填序号）

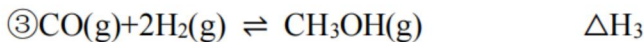
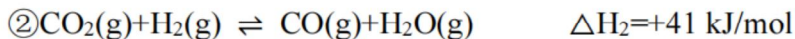
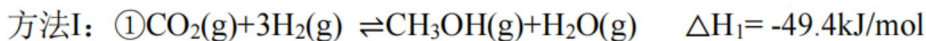
- A. 配合物与水能形成分子间氢键
- B. 溶液的酸碱性适度
- C. 钪与 O 形成配位键
- D. $-\text{R}$ 具有疏水性



18、将二氧化碳转化为高附加值化学品是目前研究的热点之一，甲醇是重要的化工原料和优良的替代燃料，因此制甲醇工艺被广泛关注。

(1) 某研究小组采用电化学方法将 CO_2 转化为甲醇，装置如图 1。电极 TiO_2 上的电极反应式是 ▲ 。

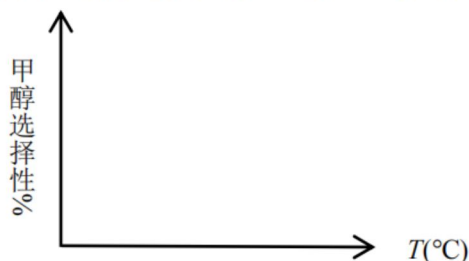
(2) 有人提出以下两种制备甲醇的方法。



① 反应③ $\Delta H_3 =$ ▲ kJ/mol 。工业上不能用方法 II 制备甲醇的原因 ▲ 。

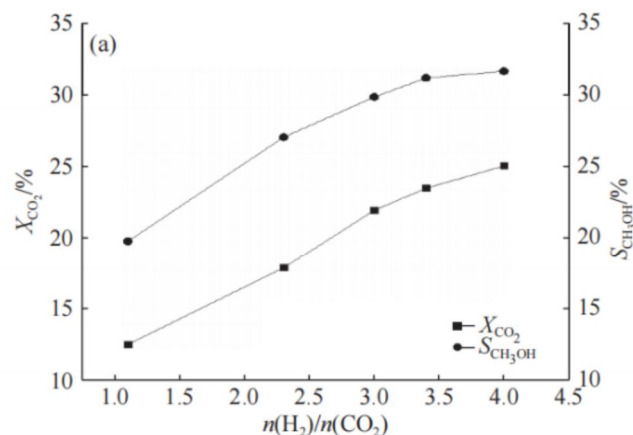
② 方法 I: 恒温恒容条件下，用原料气 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2(\text{g})$ 以物质的量浓度之比 1:3 投料时，控制合适条件甲醇的选择性为 40%。初始 $c(\text{CO}_2) = 1.0 \text{ mol/L}$ ， CO_2 平衡转化率为 50%，则该条件下反应①的 $K =$ ▲ 。（列出计算式即可）

③ 请作出按方法 I 在相同时间内甲醇的选择性随温度增大的变化趋势图（已知活化能 $E_{①} > E_{②}$ ）。

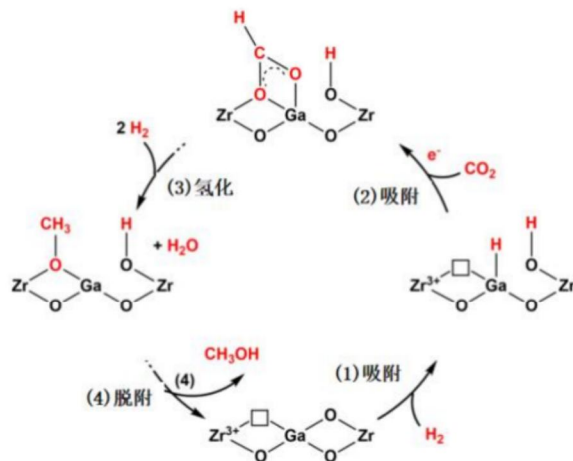


18 题图 2 甲醇选择性随温度

(3) 在恒温恒压条件下，反应物投料比对反应的影响结果如图 3 所示。（图 3: X 代表转化率， S 代表产率）。



18 题图 3 H_2/CO_2 物质的量之比对反应结果的



18 题图 4 CO_2 加氢制甲醇的催化机理

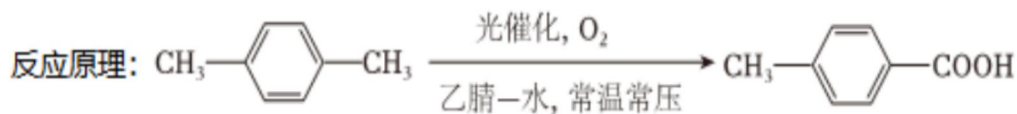
根据实验结果表明随 $c(\text{H}_2)$ 增大，甲醇产率增大的原因 ▲ 。

(4) 某催化剂作用下 CO_2 加氢制甲醇的催化机理如图 4 所示(活化能 $E_3 > E_4 > E_2 > E_1$ ， \square 为氧空位) 根据反应催化机理图分析下列说法正确的是 ▲

- A. 适当增大催化剂的比表面积及分散度，有利于提高反应物的吸附速率
- B. 氧空位浓度高，有利于增强的 H_2 吸附能力
- C. 氢碳比增大， CO_2 的转化率和甲醇的收率均增大，所以工业制备氢碳比越大越好
- D. 降低氢化过程的活化能，能加快甲醇的生成速率

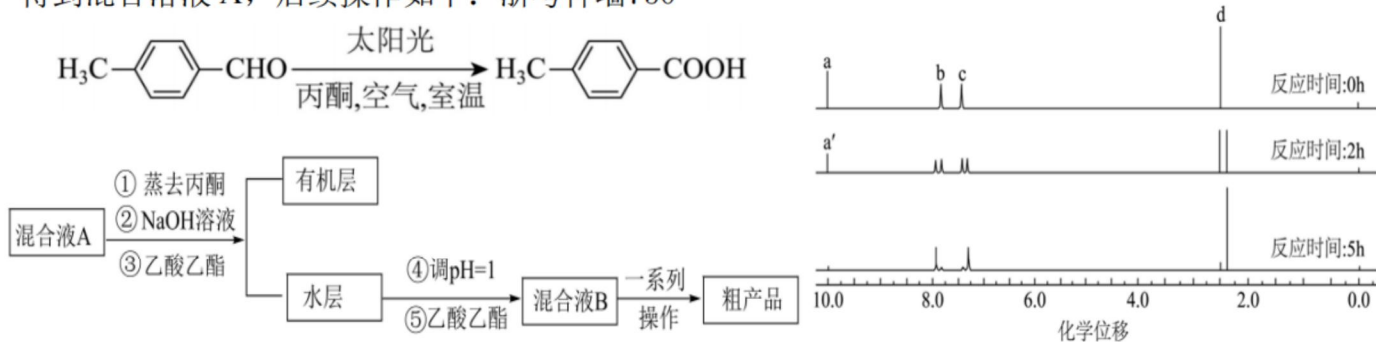
19.某实验小组采用如下两种方案实现了对甲基苯甲酸的绿色制备。

方案 I :光催化技术是利用太阳能驱动化学反应的前沿方向。某课题组采用通过光催化水产生羟基自由基 ($\cdot\text{OH}$) 而启动反应,再利用 O_2 将对二甲苯选择性氧化为对甲基苯甲酸。



(1) 反应中采用“乙腈-水混合溶液”的原因 ▲

方案 II :向反应管中加入一定量的对甲基苯甲醛和 10mL 丙酮,光照,连续通入空气监测反应进程。得到混合溶液 A, 后续操作如下: 浙考神墙 750



产率测定: 系列操作下得到的数据如下:

反应时间/h	1	2	3	4	6	8	10	12
对甲基苯甲酸产率/%	18	38	58	75	85	78	70	65

(2)上述流程中的一系列操作为: 分液、洗涤、干燥、过滤、蒸馏。其中干燥步骤中可选用的最佳干燥剂为 ▲

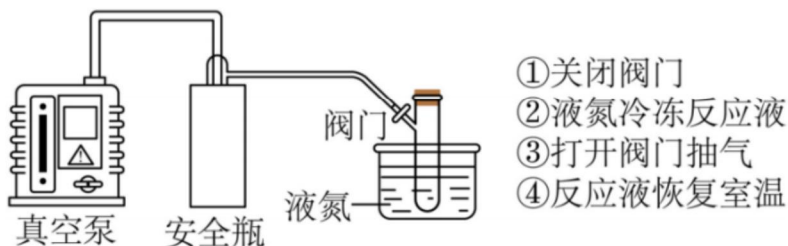
A. 浓硫酸 B. 无水 Na_2CO_3 C. NaOH 固体 D. 无水 Na_2SO_4

(3)根据反应液的核磁共振氢谱(已去除溶剂 H 的吸收峰, 谱图中无羧基 H 的吸收峰)监测反应进程如图。反应 5h 时, 可判断对甲基苯甲醛几乎完全转化的理由 ▲ ; 根据不同时间测得: 对甲基苯甲酸的产率先升高后下降, 下降的原因可能是 ▲

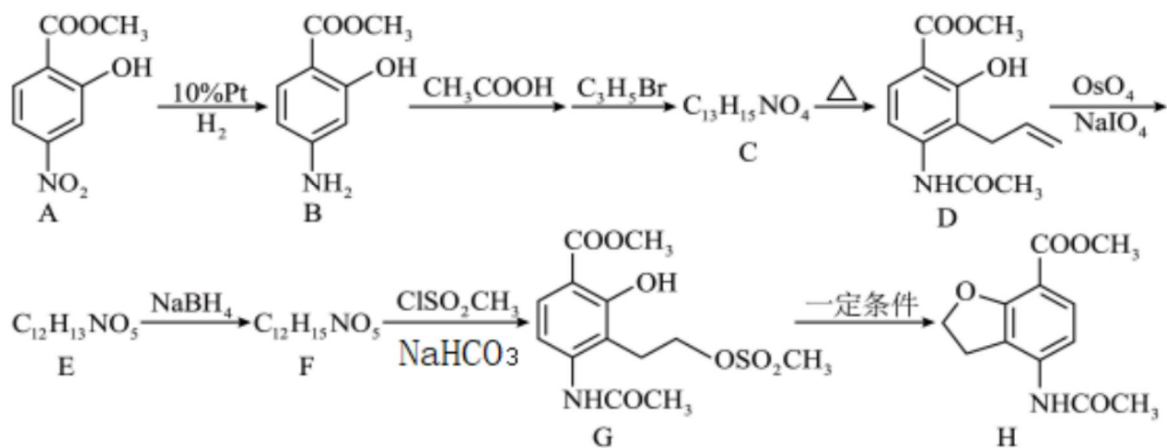
(4)下列说法不正确的是 ▲

- A. 若用过量的 KMnO_4 代替空气作氧化剂, 会产生副产物对苯二甲酸
- B. 加入丙酮的作用是作溶剂, 增大反应物在水中的溶解度, 加快反应速率
- C. 两次乙酸乙酯的作用都是提取目标产物
- D. 对甲基苯甲酸的熔点高于对甲基苯甲醛是因为前者存在分子间氢键

(5)用同位素示踪法确定产物羧基 O 的来源。为保证 $^{18}\text{O}_2$ 气氛, 通 $^{18}\text{O}_2$ 前, 需先使用“循环冷冻脱气法”排出装置中(空气中和溶剂中的) $^{16}\text{O}_2$, 操作顺序为: ①→②→ ▲ → ▲ → ▲ (填标号), 重复后四步操作数次。



20. 有机物 H 是一种生物活性物质, 某研究小组通过如下流程制备化合物 H :



已知: ① $R_1-OH + R_2-X \rightarrow R_1-O-R_2 + HX$ (R_1 和 R_2 为烃基, X 为卤素原子)



请回答下列问题

- B 中的含氧官能团名称: ▲ 。
- E 的结构简式为 ▲ 。
- F \rightarrow G 的化学方程式: ▲ 。
- 下列选项不正确的是 ▲ 。
 - 化合物 A 的酸性比 B 的强
 - 化合物 B 与足量的 H_2 发生加成反应后, 所得产物有 4 个手性碳原子
 - 化合物 C 能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应
 - 在一定条件下, 1 mol G 与足量 NaOH 反应, 最多消耗 5 mol NaOH
- G \rightarrow H 的过程中会生成一种分子式为 $C_{24}H_{26}N_2O_8$ 的副产物, 写出该副产物的结构简式 ▲ 。

(6) 是重要的化工原料。以苯和 1, 3-丁二烯为原料, 根据已知信息设计化合物

的合成路线 ▲ (用流程图表示, 无机试剂任选)。