

# 2024年1月“七省联考”考前猜想卷

## 化学

(考试时间: 75分钟 试卷满分: 100分)

### 注意事项:

- 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
- 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。
- 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 C 12 O 16 Fe 56

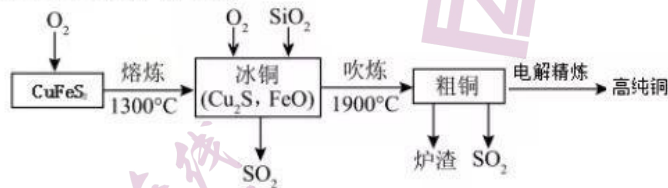
### 第I卷

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 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。

- 2023 年中国航天大会的主题是“格物致知, 叩问苍穹”。下列关于航天飞船上所用材料说法正确的是
  - 航天飞船上太阳能电池板的材料主要成分为  $\text{SiO}_2$
  - 航天飞船制作发动机喷管套筒的碳纤维属于有机高分子材料
  - 发射航天飞船的新一代运载火箭成功应用液氧煤油发动机, 煤油是烃的混合物
  - 航天飞船上用于燃气管路隔热层的纳米二氧化硅是胶体
- 我国古代思想家发现了许多哲学思想, 下列化学事实与对应的哲学观点不相符合的是

选项	化学事实	哲学观
A	水滴石穿	量变到质变
B	同主族元素所表现的性质	矛盾只有普遍性无特殊性
C	$\text{NaHCO}_3$ 溶液中既有 $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ 的转换关系又有 $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ 的转换关系	对立统一
D	苯硝化时生成硝基苯而甲苯硝化时生成三硝基甲苯	相互影响

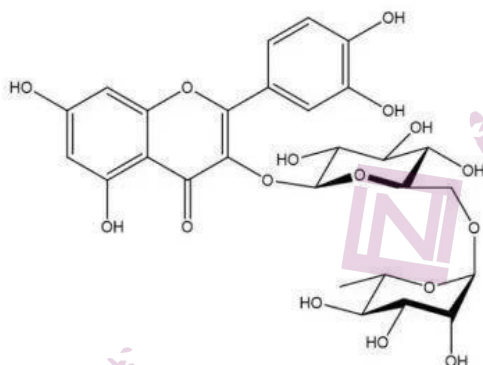
- 工业上生产高纯铜的主要过程如下图所示。



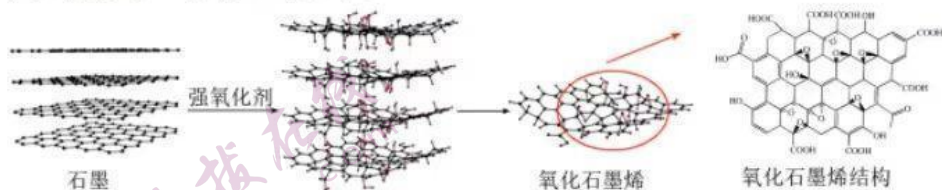
下列说法错误的是

- 制备冰铜的反应方程式为  $2\text{CuFeS}_2 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu}_2\text{S} + 2\text{FeO} + \text{SO}_2$
  - 铜的基态电子排布式为  $[\text{Ar}]4s^1$
  - 电解精炼铜阴极电极反应式为  $\text{Cu}^{2+} + 2e^- = \text{Cu}$
  - 生产粗铜过程中产生的  $\text{SO}_2$  的价层电子对互斥模型为平面三角形
- 制作客家美食黄元米果的主要原料为大禾米、黄元柴和槐花, 槐花含天然色素——槐花黄, 其主要成分

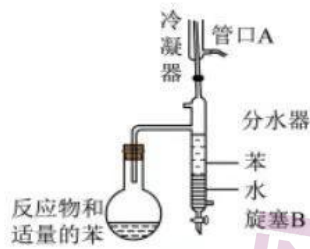
的结构简式如图。下列有关该物质的叙述正确的是



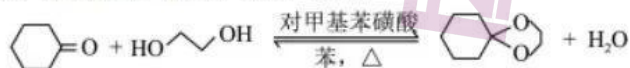
- A. 分子式为  $C_{27}H_{28}O_{16}$
- B. 有良好的水溶性
- C. 与溴水只能发生取代反应
- D. 分子中有 8 个手性碳原子
5. 化学用语可以表达化学过程，下列化学用语的表达正确的是
- A. 亚硫酸氢根的水解离子方程式： $HSO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + SO_3^{2-}$
- B.  $NH_3$  的 VSEPR 模型：
- C.  $H_2(g)$  的燃烧热是  $285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则： $2H_2O(g) = 2H_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +571.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- D. 用  $Na_2SO_3$  溶液吸收少量  $Cl_2$ ： $3SO_3^{2-} + Cl_2 + H_2O = 2HSO_3^- + 2Cl^- + SO_4^{2-}$
6. M、T、X、Y、Z 为原子序数依次增加的短周期元素，其中 M 为周期表中原子半径最小的元素，T、X 为同一周期且相邻， $XM_3$  的空间构型为三角锥形，Y 是地壳中含量第三的元素，Z 是同周期元素中原子半径最小的元素。下列说法正确的是
- A. 粒子键角： $TM_4 > XM_4^+$
- B. 电负性： $M < T < Z$
- C.  $XZ_3$  和  $YZ_3$  中 Z 的化合价相同
- D.  $XM_4Z$  和  $YZ_3$  形成的晶体类型相同
7. 氧化石墨烯薄片是石墨粉未经化学氧化及剥离后的产物，产物中引入了大量基团(如  $-OH$ 、 $-COOH$  等)，其过程及结构如下，下列说法错误的是



- A. 氧化石墨烯比石墨烯导电性更强
- B. 氧化石墨烯的抗氧化能力比石墨烯弱
- C. 氧化石墨烯在水中的溶解度大于石墨烯
- D. 氧化石墨烯能发生氧化反应、加成反应、酯化反应
8. 实验室用以下装置(夹持和水浴加热装置略)制备环己酮缩乙二醇。

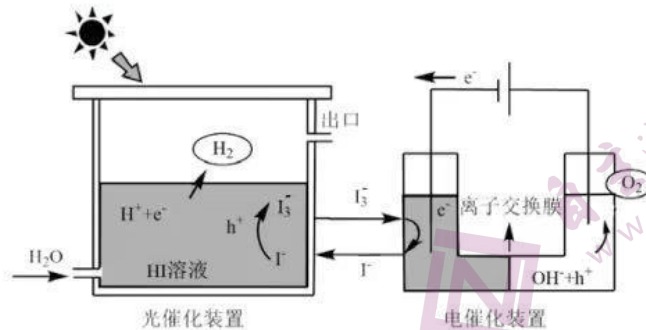


实验中利用苯—水的共沸体系带出水分，其反应原理：



下列有关说法错误的是

- A. 以共沸体系带水促使反应正向进行
  - B. 当观察到分水器中苯层液面高于支管口时，必须打开旋塞 B 将水放出
  - C. 管口 A 是冷凝水的进水口
  - D. 根据带出水的体积可估算反应进度
9. 价层电子对互斥理论可以预测某些微粒的空间结构。下列说法错误的是
- A.  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$  的 VSEPR 模型均为平面三角形
  - B.  $\text{PCl}_3$ 、 $\text{NCl}_3$  的空间构型都是三角锥形
  - C.  $\text{BF}_3$  和  $\text{NF}_3$  均为非极性分子
  - D.  $\text{CO}_2$  与  $\text{N}_3^-$  的键角相等
10. Adv.Mater 报道我国科学家耦合光催化/电催化分解水的装置如图，催化电极时产生电子和空穴(空穴指共价键上流失一个电子留下空位的现象，用  $h^+$  表示)，下列有关说法错误的是

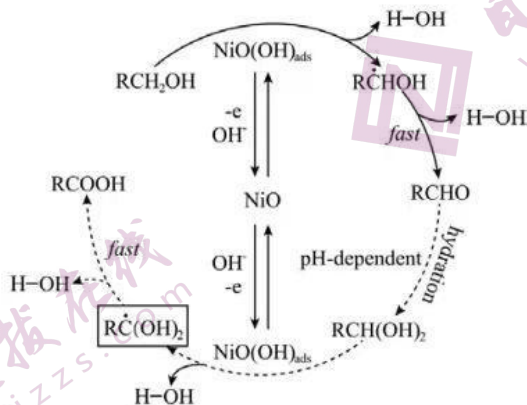


- A. 光催化装置中溶液的 pH 增大
  - B. 离子交换膜为阴离子交换膜
  - C. 电催化装置阳极电极反应式： $4\text{OH}^- + 4h^+ = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
  - D. 光催化和电催化协同循环的总反应式： $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
11. 物质的结构决定物质的性质，下列性质差异与结构因素匹配正确的是

	性质差异	结构因素
A	溶解度(20°C): $\text{Na}_2\text{CO}_3(29\text{g})$ 大于 $\text{NaHCO}_3(9\text{g})$	阴离子电荷数
B	酸性: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	羟基的极性
C	键角: $\text{CH}_4(109.5^\circ)$ 大于 $\text{NH}_3(107.3^\circ)$	中心原子的杂化方式

D	熔点: $\left[ \text{H}_3\text{CH}_2\text{C}-\text{N} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{N}-\text{CH}_3 \right]^+ \text{BF}_4^-$ 低于 $\text{NaBF}_4$	晶体类型
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

12. 我国科学家利用电催化实现了醇到醛的高选择性转化, 其转化关系如图所示(图中 ads 是“吸附”的意思)。下列说法错误的是

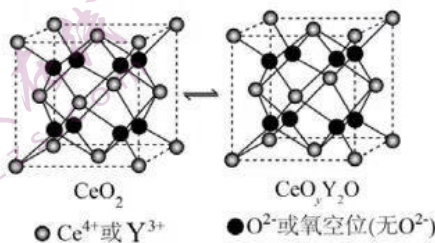


- A.  $\text{RCHO} \rightarrow \text{RCH}(\text{OH})_2$  发生消去反应  
 B. 催化剂能降低反应的活化能  
 C.  $\text{NiO}(\text{OH})$  在反应中化合价发生改变  
 D.  $1 \text{ mol } \text{RCH}_2\text{OH} \rightarrow \text{RCOOH}$  共失去  $4N_A$  个电子
13. 常温下, 一种解释乙酰水杨酸(用  $\text{HA}$  表示,  $K_a = 1 \times 10^{-3.0}$ ) 药物在人体吸收模式如下:



假设离子不会穿过组织薄膜, 而未电离的  $\text{HA}$  则可自由穿过该膜且达到平衡。下列说法错误的是

- A. 血液中  $\text{HA}$  电离程度比胃中大  
 B. 在胃中,  $\frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} = 1 \times 10^{-2.0}$   
 C. 在血液中,  $\frac{c(\text{HA}) + c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} < 1 \times 10^{4.4}$   
 D. 血液中  $c(\text{HA})$  与胃中  $c(\text{HA})$  相同
14. 氧化铈( $\text{CeO}_2$ ) 常用作玻璃工业添加剂, 在其立方晶胞中掺杂  $\text{Y}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Y}^{3+}$  占据原来  $\text{Ce}^{4+}$  的位置, 可以得到更稳定的结构, 这种稳定的结构使得氧化铈具有许多独特的性质和应用。假设  $\text{CeO}_2$  晶胞边长为  $a \text{ pm}$ , 下列说法错误的是



- A.  $\text{CeO}_2$  晶胞中  $\text{Ce}^{4+}$  与最近  $\text{O}^{2-}$  的核间距为  $\frac{\sqrt{3}}{4} a \text{ pm}$   
 B.  $\text{CeO}_2$  立方晶胞中铈离子的配位数为 4

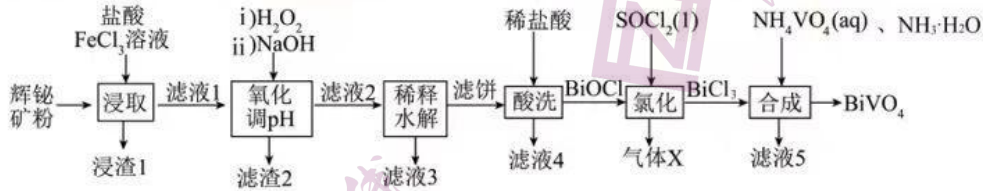
C.  $\text{CeO}_2$  晶胞中氧离子填充在铈离子构成的四面体空隙中

D. 若掺杂  $\text{Y}_2\text{O}_3$  后得到  $n(\text{CeO}_2) : n(\text{Y}_2\text{O}_3) = 0.8 : 0.1$  的晶体, 则此晶体中  $\text{O}^{2-}$  的空缺率为 5%

## 第II卷

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 科学家开发的光催化剂  $\text{BiVO}_4$  实现了高选择性制备氢气。某小组以辉铋矿粉(主要成分是  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ , 含少量  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Bi}$ 、 $\text{FeS}_2$  和  $\text{SiO}_2$  等杂质)为原料制备钒酸铋( $\text{BiVO}_4$ )的流程如图所示。



已知部分信息如下:

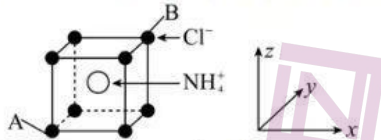
①滤液 1 中的主要阳离子有  $\text{Bi}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{H}^+$ 。

②常温下, 几种离子生成氢氧化物沉淀的 pH 如表所示。

氢氧化物	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Bi}(\text{OH})_3$
开始沉淀的 pH	7.6	1.6	4.0
完全沉淀的 pH	9.6	3.1	5.5

回答下列问题:

- 浸取时可以适当加热, 但温度不宜过高, 其原因是\_\_\_\_\_。写出  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  转化的离子方程式: \_\_\_\_\_。
- 加  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化的目的是\_\_\_\_\_。调 pH 的最低值为\_\_\_\_\_。
- 稀释水解时通入水蒸气的目的是\_\_\_\_\_。
- 将气体 X 通入酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液中, 实验现象可能是\_\_\_\_\_。
- 将滤液 5 经蒸发浓缩、降温结晶、过滤, 得到  $\text{NH}_4\text{Cl}$  晶体, 其晶胞结构如图所示。



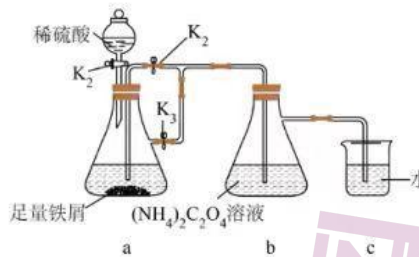
①与氯离子最近且等距离的氯离子有\_\_\_\_\_个(填标号)。

A. 4      B. 6      C. 8      D. 12

②晶胞有两个基本要素: 原子坐标参数, 表示晶胞内部各原子的相对位置。其中 A 的坐标参数为  $(0, 0, 0)$ , B 的坐标参数为  $(1, 1, 1)$ , 则  $\text{NH}_4^+$  的坐标参数为\_\_\_\_\_。

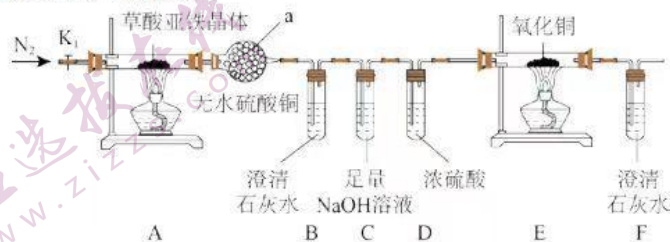
16. (14 分) 草酸亚铁晶体( $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )是一种黄色难溶于水可溶于稀硫酸的固体, 具有较强还原性, 受热易分解, 是生产电池、涂料以及感光材料的原材料。某化学活动小组分别设计了相应装置进行草酸亚铁的制备及其性质实验。回答下列问题:

I. 制备草酸亚铁晶体(装置如图所示):



- (1) 从 b 中获得产品的操作为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、过滤、洗涤、干燥。  
 (2) 装置 c 的作用为\_\_\_\_\_。  
 (3) 实验过程：待 a 中反应一段时间后，需要对开关进行的操作为\_\_\_\_\_。

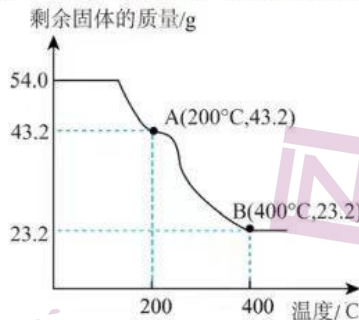
II. 草酸亚铁晶体热分解产物的探究：



- (4) 盛放无水硫酸铜的装置 a 的装置名称为\_\_\_\_\_。  
 (5) 装置 C 的作用为\_\_\_\_\_。  
 (6) 从绿色化学考虑，该套装置存在的明显缺陷是\_\_\_\_\_。  
 (7) 实验结束后，E 中黑色固体变为红色，B、F 中澄清石灰水变浑浊，a 中无水硫酸铜变为蓝色，A 中残留 FeO，则 A 处反应管中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

III. 运用热重分析法推测产物

称取 54.0g 草酸亚铁晶体( $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )加热分解，得到剩余固体质量随温度变化的曲线如图所示：



- (8) 已知 B 点时，固体只含有一种铁的氧化物，根据上图可知 B 点固体物质的化学式为\_\_\_\_\_。  
 17. (15 分) 为了缓解温室效应与能源供应之间的冲突，从空气中捕集  $\text{CO}_2$  并将其转化为燃料或增值化学品成为了新的研究热点，如甲醇的制备。回答下列问题：

I. 制备合成气：反应  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  在工业上有重要应用。

(1) 该反应在不同温度下的平衡常数如表所示。

温度/ $^{\circ}\text{C}$	700	800	830	1000
平衡常数	1.67	1.11	1.00	0.59

①反应的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0(填“>”“<”或“=”)。

- ②反应常在较高温度下进行，该措施的优缺点是\_\_\_\_\_。
- (2) 该反应常在 Pd 膜反应器中进行，其工作原理如图 1 所示。

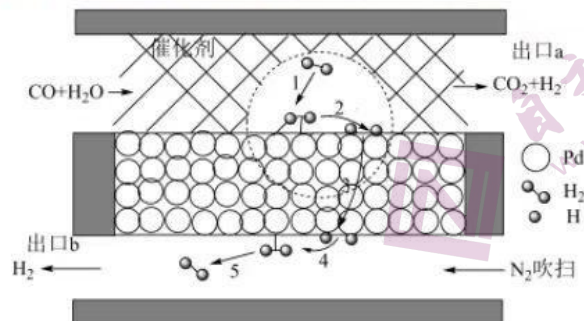


图 1

- ①利用平衡移动原理解释反应器存在 Pd 膜时具有更高转化率的原因是\_\_\_\_\_。
- ②某温度下， $H_2$  在 Pd 膜表面上的解离过程存在如下平衡： $H_2 \rightleftharpoons 2H$ ，其正反应的活化能远小于逆反应的活化能。下列说法错误的是\_\_\_\_\_（填标号）。
- A. Pd 膜对气体分子的透过具有选择性  
 B. 过程 2 的  $\Delta H > 0$   
 C. 加快 Pd 膜内 H 原子迁移有利于  $H_2$  的解离  
 D. H 原子在 Pd 膜表面上结合为  $H_2$  的过程为放热反应

II. 合成甲醇：在体积不变的密闭容器中投入 0.5mol CO 和 1mol  $H_2$ ，不同条件下发生反应： $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ 。实验测得平衡时  $H_2$  的转化率随温度、压强的变化如图 2 所示。

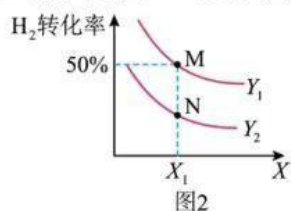


图2

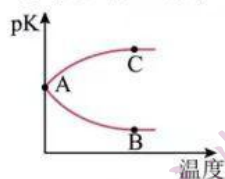
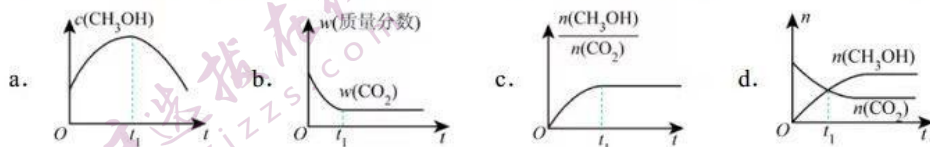
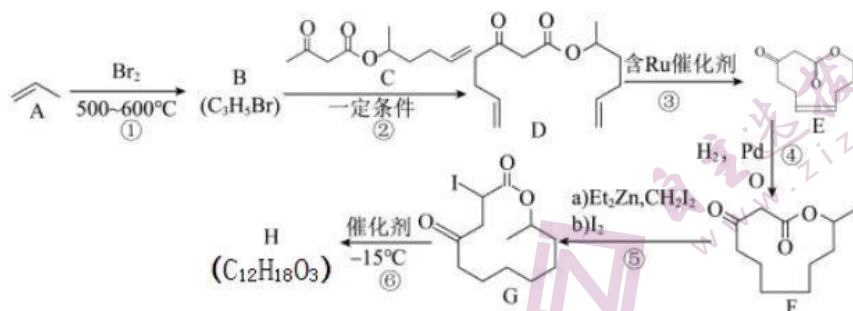


图3

- (3) 图 2 中 X 代表\_\_\_\_\_（填“温度”或“压强”）。若图 2 中 M 点对应的容器体积为 5 L，则 N 点的平衡常数 K 为\_\_\_\_\_。
- (4) 图 3 中正确表示该反应的平衡常数的负对数  $pK$  ( $pK = -\lg K$ ) 与 X 的关系的曲线\_\_\_\_\_（填“AC”或“AB”）。
- (5) 通过光催化、光电催化或电解水制氢来进行二氧化碳加氢制甲醇( $CH_3OH$ )，发生的主要反应是  $CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g)$ 。若二氧化碳加氢制甲醇的反应在绝热、恒容的密闭体系中进行，下列示意图正确且能说明该反应进行到  $t_1$  时刻达到平衡状态的是\_\_\_\_\_（填标号）。



18. (15 分) 碳骨架的构建是有机合成的重要任务之一。某同学从基础化工原料丙烯出发，针对酮类有机物 H 设计了如下合成路线：

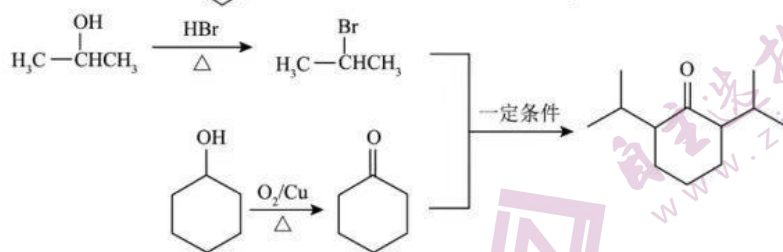


已知： $R_1-CH=CH_2 + CH_2=CH-R_2 \xrightarrow{\text{含Ru催化剂}} R_1-CH=CH-R_2 + CH_2=CH_2$ 。

回答下列问题：

- (1) 由 A→B 的反应中，A 中的\_\_\_\_\_键断裂(填“ $\pi$ ”或“ $\sigma$ ”)。
- (2) 满足下列条件，与 E 互为同分异构体的芳香族化合物 M 有\_\_\_\_\_种，写出的 M 一种结构简式：\_\_\_\_\_ (任写一种)。
  - i. 苯环上有 4 个取代基
  - ii. 能与  $FeCl_3$  溶液发生显色反应
  - iii. 其中核磁共振氢谱有 6 组峰，峰面积之比为 6 : 4 : 2 : 2 : 1 : 1
  - iv. 该物质可催化氧化生成醛
- (3) D 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (4) G→H 的反应类型为\_\_\_\_\_，H 结构简式为\_\_\_\_\_。

(5) 参照上述合成路线，以 和 为原料合成 的路线如下：



合成过程中除生成主要产物 I () 外，还生成另一种副产物 J，J 的结构简式为

\_\_\_\_\_。写出生成 J 的化学方程式\_\_\_\_\_。