

哈三中 2023—2024 学年度上学期 高三学年期末考试化学试卷


本试卷分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分，共 100 分，考试用时 75 分钟。
可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 P-31 S-32 K-39 Mn-55

第I卷（选择题共 45 分）

一、选择题（本题包括 15 小题，每题 3 分，共 45 分。每小题有一个选项符合题意。）

1. 化学与环境、能源密切相关，下列说法错误的是
A. 用乳酸代替氯乙烯合成可降解的聚乳酸塑料，有利于解决白色污染问题
B. 利用烷烃替代氟氯代烃作制冷剂，有利于保护臭氧层，减少紫外线对地球生物的危害
C. 碱性锌锰电池属于一次电池，放电结束后可以随意处置
D. K_2FeO_4 是一种新型净水剂，还原产物可以水解生成胶体
2. 下列符号或表征错误的是
A. 聚丙烯的链节： $-CH_2-CH_2-CH_2-$
B. 基态 Cl 原子的价电子轨道表示式：

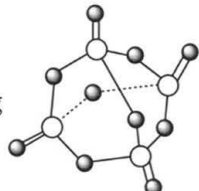
$3s$	$3p$		
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	$\uparrow\downarrow$

C. 乙烯的结构简式： $CH_2=CH_2$
D. HClO 的空间填充模型：
3. 下列物质的性质与用途对应关系错误的是
A. Ti—Fe 合金和 La—Ni 合金能够吸收大量氢气，该类合金可以做储氢材料
B. HF 具有酸性，可用于雕刻玻璃
C. 聚乙炔结构中存在不饱和键，可用于制备导电高分子材料
D. 酰胺常用作溶剂，N,N-二甲基甲酰胺是生产多种化学纤维的溶剂

4. N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列有关说法正确的是

A. 标准状况下，7.8g 苯中含有的碳碳双键数目为 $0.3N_A$

B. 常温下，1L pH=3 的 NaHSO_4 溶液中，发生电离的水分子数目为 $1 \times 10^{-11} N_A$

C. 14.2g  含 σ 键的数目为 $0.4N_A$

● 氧原子
○ 磷原子

D. 向 FeI_2 溶液中通入适量 Cl_2 ，当有 1mol Fe^{2+} 被氧化时，共转移电子的数目为 N_A

5. 下列离子方程式书写正确的是

A. 向 CuSO_4 溶液中滴加少量氨水： $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

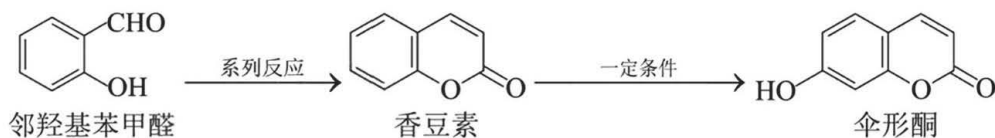
B. 常温向浓硝酸中加入足量铁： $3\text{Fe} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

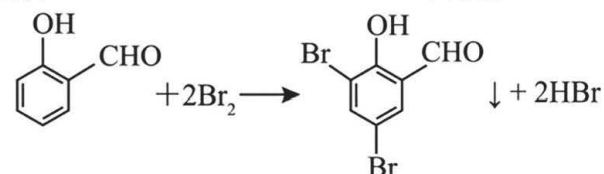
C. 草酸钠溶液显碱性的原因： $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{OH}^-$

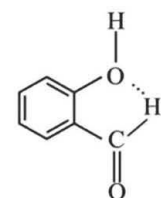
D. 口腔中有机酸（用 HR 表示，多为弱酸）腐蚀牙釉质：



6. 伞形酮的医学和生理作用一直受到人们的重视，其可用邻羟基苯甲醛经一系列反应制得，如图所示，下面说法正确的是



A. 邻羟基苯甲醛中加入足量浓溴水：

B. 邻羟基苯甲醛分子内氢键示意图：

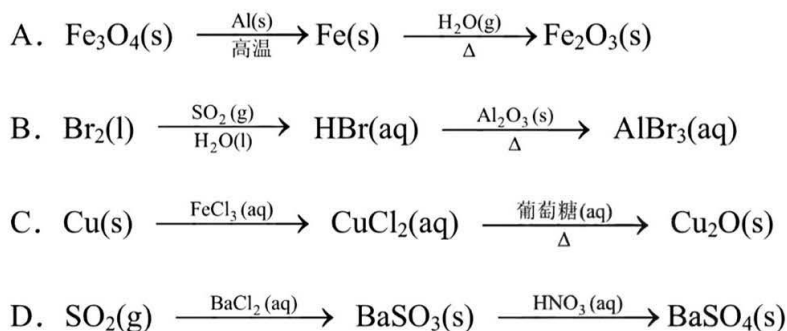
C. 香豆素可以发生加成反应、氧化反应、还原反应和取代反应

D. 伞形酮分子所有原子一定共平面

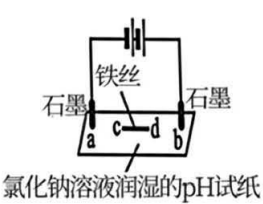
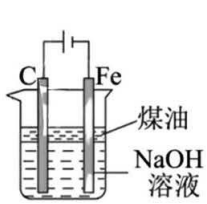
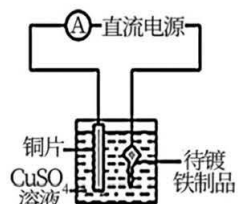
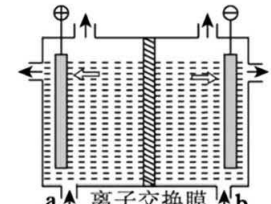
7. 为实现下列实验目的，依据下表提供的主要仪器，所用试剂合理的是

	实验目的	主要仪器	试剂
A	分离 Br ₂ 和 CCl ₄ 混合物	分液漏斗、烧杯	Br ₂ 和 CCl ₄ 混合物、蒸馏水
B	检验淀粉是否水解	试管、烧杯、酒精灯	淀粉的稀硫酸溶液、银氨溶液
C	鉴别碳酸钠和碳酸氢钠溶液	试管、胶头滴管	澄清石灰水
D	测定 KMnO ₄ 溶液浓度	酸式滴定管、锥形瓶、烧杯	KMnO ₄ 溶液、0.1000 mol·L ⁻¹ 草酸溶液

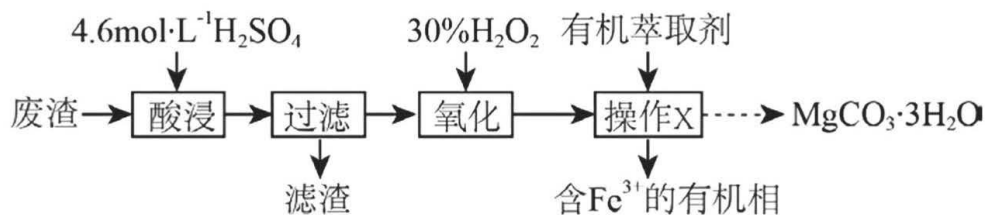
8. 在给定条件下，下列选项所示的物质间的转化均能实现的是



9. 图示与表述内容相符的是

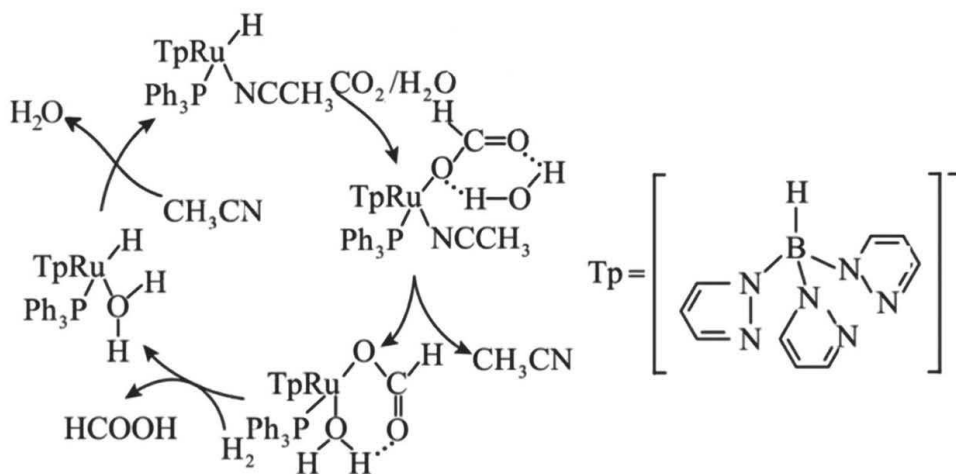
A	B	C	D
			
<p>该装置可能观察到的现象为： a、d 处试纸变蓝； b 处变红，局部褪色；</p>	<p>该装置可制备 Fe(OH)₂ 并能较长时间观察其颜色</p>	<p>该装置可以实现 在铁制品上镀铜，且铜片为阴极</p>	<p>该装置可表示电解饱和食盐水的示意图，装置应选择阳离子交换膜，饱和 NaCl 溶液从 b 口加入</p>

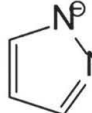
10. 由一种工业废渣(主要成分为 MgCO_3 、少量 Fe 、 Al 的氧化物, 其他杂质酸浸时不反应)为原料制备 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的实验过程如下。



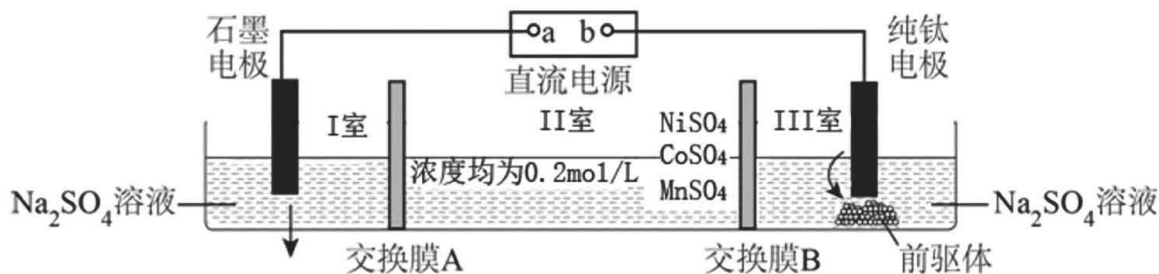
下列说法正确的是

- A. “酸浸”时发生的主要反应的离子方程式: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 若将 $4.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸加水稀释, 则溶液中所有离子浓度均减小
- C. “氧化”后的溶液中存在的阳离子有: H^+ 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+}
- D. 操作 X 为蒸馏
11. 含 Tp 配体的钌(Ru)配合物催化氢化 CO_2 生成甲酸的机理如图所示。下列叙述错误的是



- A. 循环中 Ru 的成键数目不变
- B. 循环中物质所含氢键均为分子间氢键
- C. Tp 配体中,  中含有 π_5^6 , N 原子为 sp^2 杂化
- D. 该催化反应的原子利用率为 100%

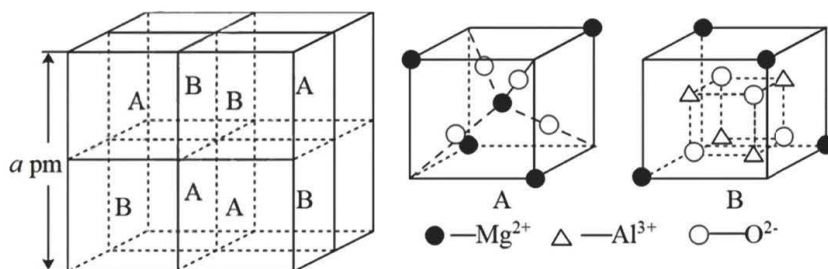
12. 电解硫酸钠溶液制取电池正极材料 $\text{LiNi}_{\frac{1}{3}}\text{Co}_{\frac{1}{3}}\text{Mn}_{\frac{1}{3}}\text{O}_2$ 的前驱体 $\text{Ni}_{\frac{1}{3}}\text{Co}_{\frac{1}{3}}\text{Mn}_{\frac{1}{3}}(\text{OH})_2$ ，其工作原理如图所示：



下列说法错误的是

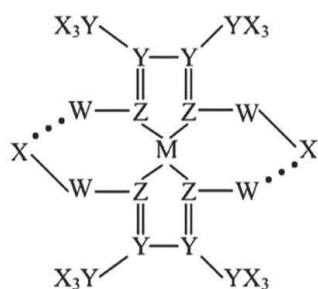
- A. 石墨电极上发生氧化反应
- B. 交换膜 A 是阳离子交换膜，当电路转移 0.2mol e^- 时，有 0.2mol Na^+ 穿膜进入 II 室
- C. 当标准状况下纯钛电极上产生 2.24L 气体时，产生 0.1mol 的 $\text{Ni}_{\frac{1}{3}}\text{Co}_{\frac{1}{3}}\text{Mn}_{\frac{1}{3}}(\text{OH})_2$
- D. 若将纯钛电极直接放入 II 室，则纯钛电极上会有金属与前驱体附着而使产率降低

13. 已知 Mg、Al、O 三种元素组成尖晶石型晶体结构，其晶胞由 4 个 A 型小晶格和 4 个 B 型小晶格构成，其中 Al^{3+} 和 O^{2-} 都在小晶格内部， Mg^{2+} 部分在小晶格内部，部分在小晶格顶点(如图)，下列分析错误的是



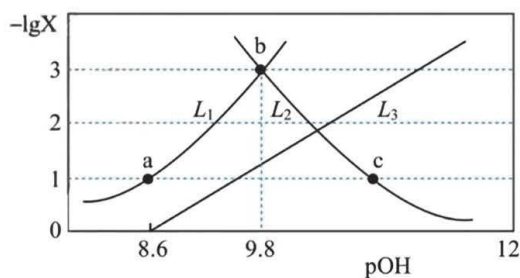
- A. 该晶体为离子晶体
- B. 该物质的化学式为 MgAl_2O_4
- C. 晶胞中，距离 Mg^{2+} 等距且最近的 Al^{3+} 数为 12
- D. Mg^{2+} 与 O^{2-} 之间最近的距离是 $\frac{\sqrt{3}a}{4}$

14. 某化合物结构如图所示，其中 X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期非金属元素，Y 是有机分子的骨架元素，M 位于元素周期表 ds 区，下列说法不正确的是



- ①第一电离能: $Y < Z < W$ ②氢化物沸点: $Y < Z < W$
 ③最高价氧化物对应水化酸性: $Y < Z < W$ ④该化合物中 YZW 均为 sp^3 杂化
 ⑤该化合物中, M 的化合价为+2 价 ⑥1mol 该化合物中含有的配位键数为 $4N_A$
- A. ①②③④ B. ②③④⑥
 C. ③④⑤⑥ D. ①③④⑤

15. 常温下, 向一定浓度邻苯二甲酸钠(Na_2A 表示)溶液中通入 HCl 气体, 保持溶液体积和温度不变, 测得 $-\lg X$ 与 pOH [X 为 $c(H_2A)$ 、 $c(A^{2-})$ 、 $\frac{c(A^{2-})}{c(HA^-)}$; $pOH = -\lg c(OH^-)$] 的变化关系如图所示。下列说法正确的是

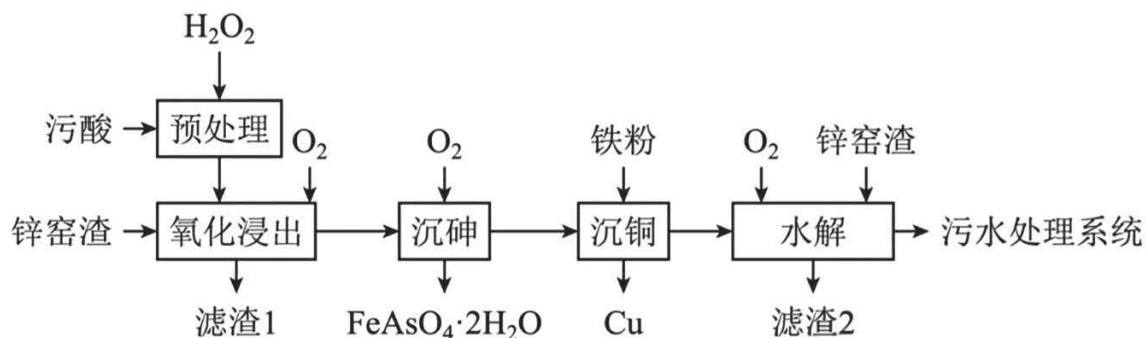


- A. 曲线 L_1 表示 $-\lg c(H_2A)$
 B. $K_{a1}(H_2A) = 1 \times 10^{-3}$
 C. 水的电离程度: $b > a > c$
 D. c 点溶液中: $c(Na^+) = c(H_2A) + c(HA^-) + c(A^{2-})$

第II卷（非选择题共 55 分）

二、填空题（本题包括 4 小题，共 55 分。）

16. 工业污酸因酸性强，且含有大量 As(III)等毒性物质不可直接排放，用锌冶炼窑渣处理含砷废酸可实现砷、酸的高效脱除，同时获得有价金属铜、铁。工艺流程如下：



已知：①锌窑渣主要成分：Fe、FeS、Fe₂O₃、Fe₃O₄、CuS 等；

②氧化浸出后上清液主要成分(g/L)；

H ₂ SO ₄	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺	As(主要以 H ₃ AsO ₄ 形式存在)
18.9	17.8	6.6	1.65	8.85

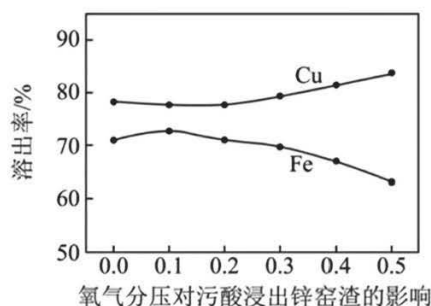
③As(V)毒性较 As(III)弱。

(1)为提高污酸中 H⁺的消除率，可采取的措施有_____。

a.将锌窑渣粉碎 b.提高液固比 c.延长浸取时间

(2)氧化浸出步骤，氧气分压对 Fe、Cu 溶出率的影响如图所示，试分析氧气分压过大时，铁元素溶出率变化的可能原因_____；

若该步骤不通入氧气，将影响锌窑渣中_____ (填化学式)成分的溶浸。



(3)沉砷时的化学反应方程式_____；

污酸预处理工艺中 H₂O₂ 的作用_____。

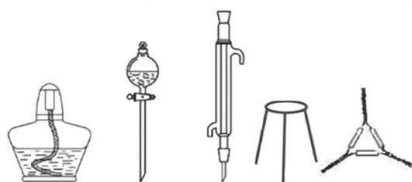
(5) 滤渣 2 的主要成分_____。

(6) 取 1.00mL 水解前样品放入锥形瓶, 再加入 10mL 蒸馏水, 滴入指示剂, 用 $0.0100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴定至终点。重复三次实验, 消耗标准液的体积分别为 5.98mL、6.02mL、6.30mL, 则样品中 Fe^{2+} 的浓度为_____。

17. 高锰酸钾具有强氧化性, 广泛应用于化工、医药、金属冶炼等领域。实验室可通过固体碱溶氧化法制备高锰酸钾。回答下列问题:

(1) Mn 元素在周期表中位于_____区, 价电子排布式为_____。

(2) 将 0.02 mol KClO_3 和 0.09 mol KOH 置于铁坩埚中并混合均匀, 加热混合物至熔融。加热铁坩埚时, 图中的实验仪器还需要_____ (填仪器名称)。



(3) 将 3.48 g MnO_2 分多次加入熔融物中, 继续加热, 反应剧烈, 最终得到墨绿色 K_2MnO_4 。该步反应的化学方程式为_____, 分多次加入 MnO_2 的原因是_____。

(4) 待铁坩埚冷却后, 将其置于蒸馏水中共煮至固体全部溶解。趁热向浸取液中通入 CO_2 , 使 K_2MnO_4 (绿色) 歧化为 KMnO_4 与 MnO_2 。用玻璃棒蘸取溶液于滤纸上, 观察到只有紫红色没有绿色痕迹时, 表明转化已完全。静置片刻, 抽滤。下表是部分化合物溶解度随温度变化的数据, CO_2 不宜通入过多, 原因是_____。

温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	30	40	50
$\text{K}_2\text{CO}_3/\text{g}$	110	114	117	121
KHCO_3/g	33.7	39.9	47.5	65.6

该步骤除了可以用 CO_2 , 还可以选择哪种酸_____。

A. HCl B. H_3PO_4 C. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

(5) 水浴加热滤液至出现 KMnO_4 晶膜, 冷却后抽滤、干燥晶体。利用水浴加热而不采取直接加热滤液的原因是_____。

(6) 产品经纯化后称重, 质量为 3.60g。本实验中 KMnO_4 的产率为_____ % (保留三位有效数字)。

18. 我国煤炭资源丰富。以煤炭为原料可生产甲醇、二甲醚、丙烯等重要化工产品。

(1)煤的气化

$C(s)+H_2O(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2(g)$ $\Delta H=+131.3kJ\cdot mol^{-1}$, 反应能自发进行的条件是_____

(填“高温”、“低温”或“任意温度”)。

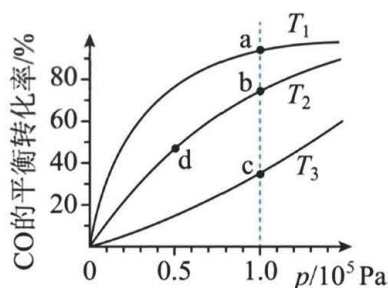
(2)制备甲醇

用 CO 合成甲醇(CH_3OH)的化学方程式为 $CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$ $\Delta H<0$,

①在一定条件下将 2 mol CO 和 6 mol H_2 充入 2 L 的密闭容器中发生该反应, 5 min 后测得 $c(CO)=0.4 mol\cdot L^{-1}$, 则此段时间的反应速率(用 H_2 表示)为_____ $mol\cdot L^{-1}\cdot min^{-1}$ 。

②该投料时, 测得 CO 在不同温度下的平衡转化率与压强的关系如图。下列说法错误的是_____。

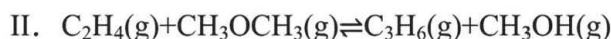
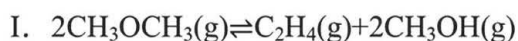
- A. 平均摩尔质量: $M(a)>M(b)>M(d)>M(c)$
- B. 正反应速率: $v(b)>v(d)$
- C. 温度: $T_1>T_2>T_3$
- D. 平衡常数: $K(a)<K(b)=K(d)<K(c)$



③若容器容积不变, 可以使 CO 转化率增大的措施是_____。(任写两种)

(3)制备丙烯

气化产生的 CO、 H_2 转化为二甲醚后, 再转化为丙烯。主要反应为:



一定温度下, 在体积为 $V L$ 的密闭容器中投入

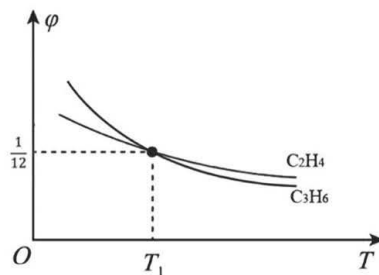
$2mol CH_3OCH_3$ 发生反应, 初始总压为 p_0 , 平衡时测定 C_2H_4 、

C_3H_6 的物质的量分数 φ 与温度(T)的关系如图。则温度为

T_1 时, 容器内总压强为_____ , 此时反应 II 的分压

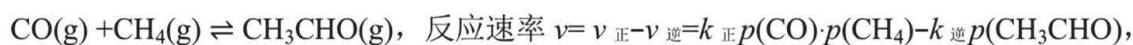
平衡常数 K_p =_____。(分压 p =气体总压 $p_{总}$ ×物质

的量分数)



(4)制备乙醛

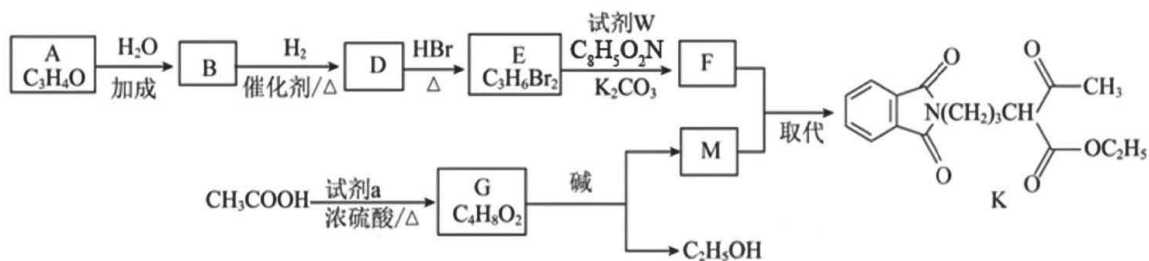
在 T_2K 、 $1.0 \times 10^4 \text{ kPa}$ 下，等物质的量的 CO 与 CH_4 混合气体发生如下反应：



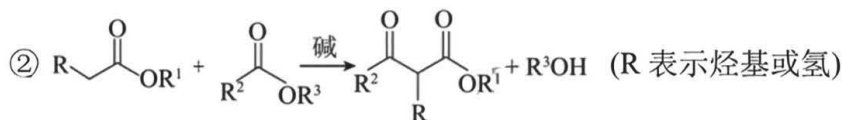
$k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 分别为正、逆向反应速率常数， p 为气体的分压。分压平衡常数 $K_p = 4.5 \times 10^{-5} (\text{kPa})^{-1}$ ，

则 CO 的转化率为 20% 时， $\frac{v_{\text{正}}}{v_{\text{逆}}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

19. 褪黑激素的前体 K 的合成路线如图。



已知：①A 是链状结构且能发生银镜反应。



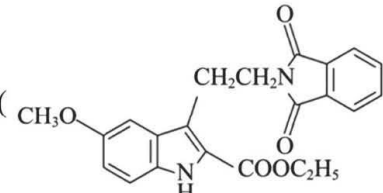
(1)A 的名称是_____。

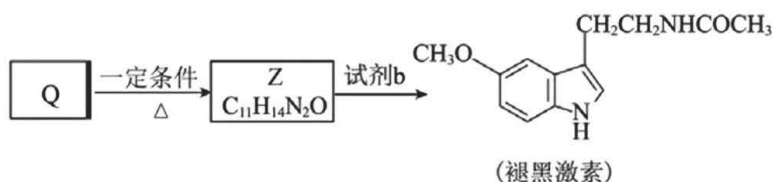
(2)写出 $\text{D} \rightarrow \text{E}$ 的化学方程式_____。

(3)试剂 W 的分子式是 $\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ ，其结构简式是_____。

(4)写出 $\text{G} \rightarrow \text{M}$ 的化学方程式_____。

(5)G 的同分异构体能发生银镜反应，有_____种(不考虑空间异构)，其中含有手性碳原子的结构简式_____。(一种即可)

(6)由 K 合成 Q (), Q 再经下列过程合成褪黑激素。



试剂 b 的结构简式是_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

