

湖北省高中名校联盟 2024 届高三第三次联合测评

化学试卷

命题单位：襄阳四中化学学科组

审题单位：圆创教育研究中心 湖北省武昌实验中学

本试卷共 8 页，19 题。满分 100 分。考试用时 75 分钟。

考试时间：2024 年 2 月 2 日下午 14:30~17:05

★祝考试顺利★

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

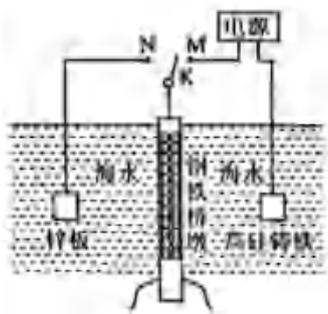
可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Na-23 Cl-35.5 Fe-56 Cu-64

一、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，只有一项是符合题目要求的。

1. 湖北荆楚文化底蕴深厚，下列文化遗址中古人的生产生活与化学变化无关的是（ ）。
A. 大冶古铜矿遗址——冶铜
B. 恩施唐崖土司城——石牌坊
C. 武汉盘龙城遗址——酿酒
D. 荆门屈家岭文化遗址——烧陶
2. 2023 年 12 月 6 日，位于山东威海的全球首座第四代核电站——“华能石岛湾核电站”正式投入商业运行。下列说法错误的是（ ）。
A. 核燃料 ${}_{90}^{233}\text{Th}$ 的中子数为 233
B. 石墨堆芯耐高温与其键能有关
C. 不锈钢整体环形锻件属于合金
D. 核电站实现了核能转化为电能
3. 矛盾的普遍性和特殊性在一些化学规律中得以体现。下列说法正确的是（ ）。
A. 0 族元素的第一电离能从 He 到 Xe 依次减小
B. 碱金属单质的密度从 Li 到 Cs 依次增大
C. 卤素氢化物的沸点从 HF 到 HI 依次升高
D. 卤素单质均能与 H_2O 反应生成氢卤酸和次卤酸
4. 乙二酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 俗称草酸，具有弱酸性和还原性，实验室常用草酸标准溶液来滴定高锰酸钾溶液测定其浓度。下列说法正确的是（ ）。
A. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 中 C 和 O 的杂化方式均为 sp^2
B. 不需要指示剂就可以准确判断滴定终点
C. 滴定时用到的玻璃仪器只有酸式滴定管和烧杯

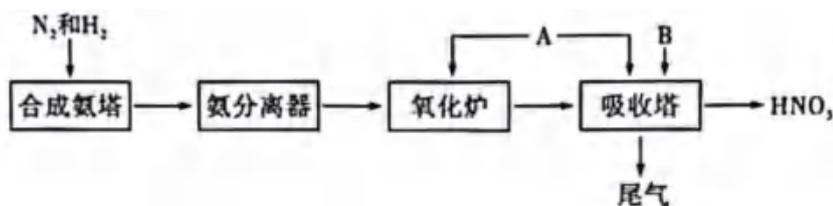
D. 反应原理为 $16\text{H}^+ + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^- \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

5. 防止钢铁腐蚀有利于节约资源、现采用如图所示的两种阴极保护法，其中高硅铸铁是惰辅助阳极。下列说法错误的是（ ）。



- A. 当 K 位于 N 时，该防护方法为牺牲阳极法
- B. 当 K 位于 M 时，钢铁桥墩表面有大量电子
- C. 高硅铸铁是作为损耗阳极材料发挥作用的
- D. 保护电流应该根据环境条件变化进行调整

6. 硝酸可用于制化肥、农药、染料等。工业制备硝酸的过程如下图所示，下列说法错误的是（ ）。

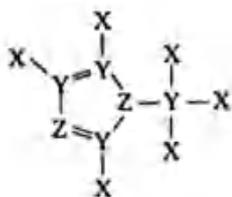


- A. 图中 A 和 B 分别为氧气和水
- B. 合成氨原料气未净化可能引起催化剂“中毒”
- C. 尾气中的氮氧化物可用 Na_2CO_3 溶液吸收处理
- D. 合成氨塔中采用高温高压有利于提高反应物的平衡转化率

7. 有关物质结构与性质的描述错误的是（ ）。

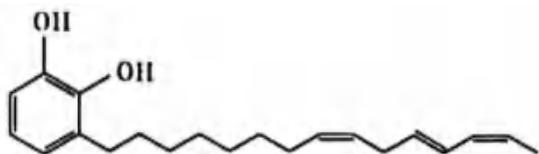
- A. 晶体中若含有阳离子就一定有阴离子
- B. 超分子的重要特征是分子识别和自组装
- C. 构造原理呈现的能级交错源于光谱学事实
- D. 氢键 ($\text{X}-\text{H}\cdots\text{Y}$) 三原子不一定在同一条直线上

8. X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素，能形成如下图所示的化合物，其中 Z 是空气中含量最高的元素。下列说法正确的是（ ）。



- A. 原子半径: $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$
- B. 基态 Y 原子的电子有 6 种空间运动状态
- C. 该化合物中最多有 10 个原子共平面
- D. 基态 Z 原子的电子有 5 种运动状态

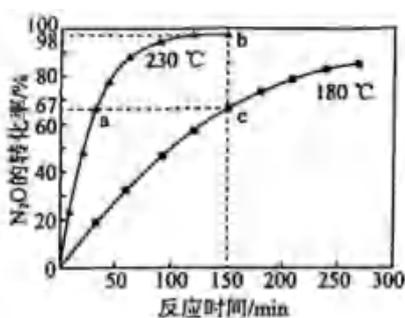
9. “C15 三烯漆酚”结构如图所示，可用于生产传统的漆器，在空气中会固化成坚硬的涂层。下列说法错误的是（ ）。



- A. 该有机物难溶于水
B. 涂层可能为有机高分子
C. 该有机物酸性弱于邻苯二酚
D. 该有机物与苯二酚互为同系物

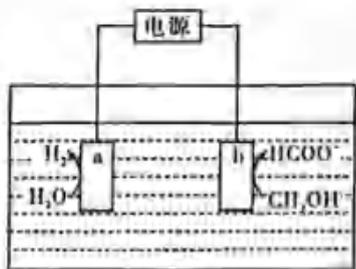
10. N_2O 无害化处理的一种方法为 $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ，在一定容积的密闭容器中发生此反应，

若 N_2O 起始浓度为 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，其转化率如图所示。下列说法错误的是（ ）。



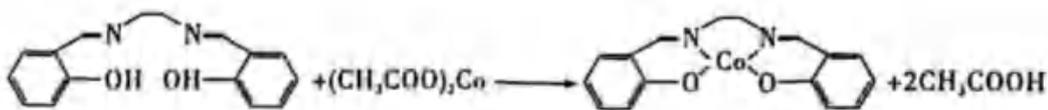
- A. 该反应为吸热反应
B. a 点的逆反应速率小于 c 点的逆反应速率
C. 反应过程中 N_2 的体积分数一定小于 $\frac{2}{3}$
D. a 点混合气体的密度与 b 点的相同

11. 石河子大学设计了一种 S 掺杂 $\text{Ce}_3\text{Se}_4/\text{Fe}_3\text{Se}_4$ 的新型电催化剂，用于碱性环境下甲醇氧化辅助电解水制氢，电解装置如图。下列说法错误的是（ ）。

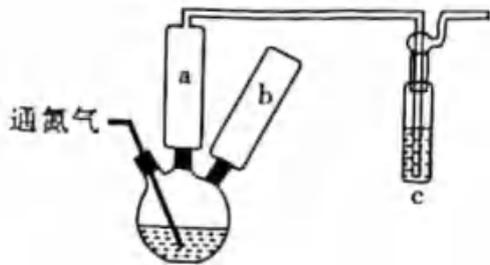


- A. a 极电势低于 b 极电势
B. b 极反应为 $\text{CH}_3\text{OH} - 4\text{e}^- + 5\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + 4\text{H}_2\text{O}$
C. 转移 2mol 电子理论上 有 $2N_A$ 个 OH^- 向 a 极迁移
D. 该新型催化剂提高了电荷转移速率

12. 配合物 $[\text{Co}(\text{II})\text{Salen}]$ 具有可逆载氧能力，能模拟金属蛋白载氧作用，其合成原理如下：

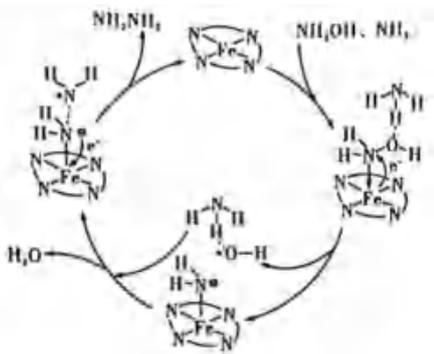


合成装置如下图，在氮气保护下，向含有双水杨醛缩乙二胺的乙醇溶液中缓慢滴加醋酸钴的乙醇溶液，加热回流。下列说法错误的是（ ）。



- A. a 处最宜选用直形冷凝管
 B. c 的作用是液封，防氧气进入
 C. 结束时先停止加热，再停止通 N_2
 D. $\text{Co}(\text{II})$ Salen 中 Co^{2+} 的配位数为 4

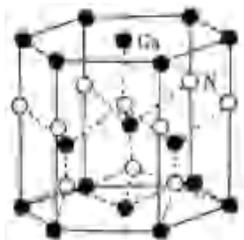
13. “肼合成酶” 以其中的 Fe^{2+} 配合物为催化中心，可将 NH_2OH 与 NH_3 转化为肼 (NH_2NH_2)，其反应历程如下图所示。下列说法正确的是（ ）。



- A. 肼 (NH_2NH_2) 为对称结构，属于非极性分子
 B. 因为 Fe^{2+} 配合物是催化剂，所以不参与反应
 C. 若将 NH_2OH 替换为 ND_2OD ，反应可得 NH_2NH_2
 D. 反应过程中涉及极性键的断裂和非极性键的生成

14. 氮化镓充电器兼具高功率和小体积的特点。氮化镓晶体中部分结构如下图所示，Ga 原子位于 N 原子围成的正四面体中心。

已知：四面体空隙的填充率 = $\frac{\text{填充了 Ga 原子的四面体空隙}}{\text{总四面体空隙}} \times 100\%$



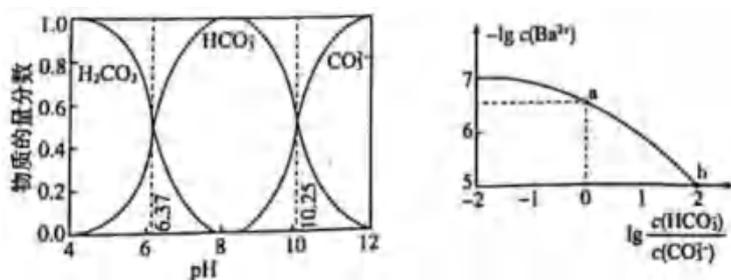
下列说法错误的是 ()。

- A. 氮化镓的晶胞中包含 2 个 N 原子
- B. 晶体中四面体空隙的填充率为 100%
- C. 晶体中存在 N 原子围成的八面体空隙
- D. 若 N—Ga 键长为 a , 则其晶胞的高为 $[2a + 2a \sin(19^\circ 28')]$

15. 在标准状况下, CO_2 在水中溶解度约为 1:1, $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$, 平衡常数为 K (其值小于 $\frac{1}{600}$)。

室温下, H_2CO_3 溶液中各含碳粒子的物质的量分数与 pH 的关系如图 1 所示。向碳酸钠和碳酸氢钠混合溶液

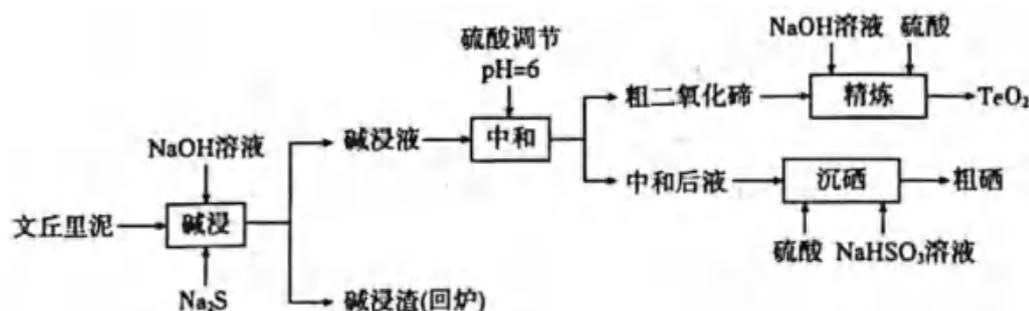
中滴加氯化钡溶液, 溶液中 $-\lg c(\text{Ba}^{2+})$ 与 $\lg \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 的关系如图 2 所示。下列说法错误的是 ()。



- A. 饱和碳酸中 $c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ 约为 $\frac{K}{22.4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. a 点对应溶液的 pH 为 10.25
- C. a→b 的过程中, 溶液中 $\frac{c(\text{CO}_3^{2-})c(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}$ 持续增大
- D. b 点对应溶液中存在: $c(\text{Na}^+) + 2c(\text{Ba}^{2+}) > 102c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) 工业上处理铜阳极泥冶炼提取金银的过程会产出湿的冶炼烟尘, 俗称文丘里泥。文丘里泥主要含碲、硒、铅等元素, 其中铅主要以 PbSO_4 形式存在。下图是处理文丘里泥回收碲、硒的工艺流程:



已知: ①碱浸液的主要成分是亚硒酸盐 (SeO_3^{2-}) 和亚碲酸盐 (TeO_3^{2-})

② $K_{sp}(\text{PbS}) = 8.0 \times 10^{-28}$, $K_{sp}(\text{PbSO}_4) = 1.5 \times 10^{-8}$

回答下列问题:

(1) 工业上精炼铜时, 阴极发生的电极反应为_____。

(2) ${}_{34}\text{Se}$ 的价电子排布式为_____。

(3) “碱浸”系的温度为 80°C , 则应采取的加热方式为_____, 加入 Na_2S 能使 PbSO_4 完全转化为 PbS , 用沉淀溶解平衡原理解释其理由: _____。

(4) “中和”生成 TeO_2 的化学反应方程式为_____。

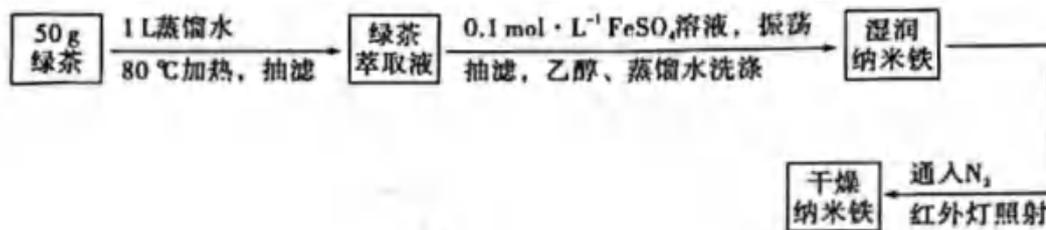
(5) “沉硒”时生成粗硒的离子反应方程式为_____。

(6) “中和”得到的粗二氧化碲中混有单质硫、硒和碲, 推测硫、硒和碲产生的原因是_____。

17. (14分) 纳米铁(零价)由于其纳米尺寸效应, 在重金属水处理领域发挥了独特作用。

回答下列问题:

I. 纳米铁的合成: 用绿茶提取液(含黄酮、多酚等还原性物质)实现了纳米铁的绿色合成。

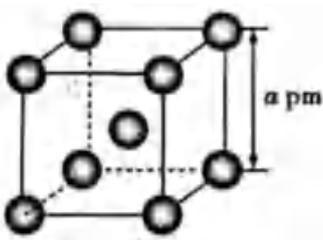


(1) 获得纳米铁的还原剂是_____。

(2) 用乙醇洗涤的作用是_____。

(3) 通氮气的目的是_____。

II. 纳米铁的特征: 图谱分析可知, 该晶体属于立方晶系, 其结构如图所示。



(4) 设 N_A 是阿伏加德罗常数的值, 则纳米铁晶体的摩尔体积 $V_m =$ _____ $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ (列出计算式)。

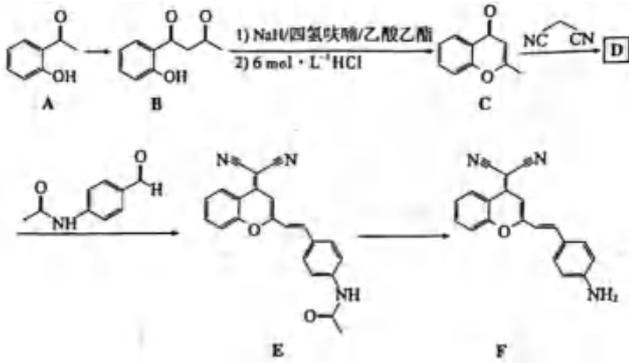
III. 纳米铁净化污染物: 纳米铁去除重金属离子的原理包括吸附作用和还原作用, 不同重金属离子, 去除原理不同。

(5) 去除 Zn^{2+} , 纳米铁主要起到的作用是_____。

(6) 取少量纳米铁, 加入到 $10\text{mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中, 振荡 1 分钟, 过滤除去不溶氢氧化物, 得到_____色溶液, 该反应的离子反应方程式为_____。

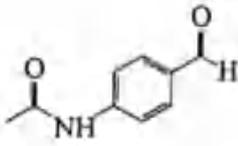
18. (14分) 一种高灵敏的近红外荧光探针可实现对肿瘤活性大小的实时监测和追踪。下图是合成该探针中间

体 F 的一种路线。



回答下列问题：

- (1) A 中含有的官能团的名称为_____。
- (2) A→B 需要在氩气氛围中进行的原因是_____。
- (3) C→D 的反应方程式为_____。
- (4) E→F 的反应条件为_____。
- (5) 已知 A→D、D→E、E→F 的产率分别为 90%、40%和 45%，则 A→F 的总产率为_____。



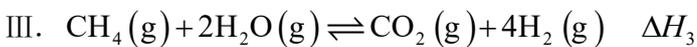
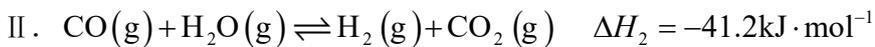
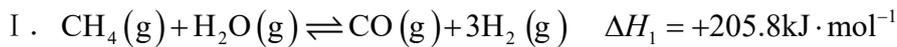
- (6) 化合物 W 是_____的同分异构体，满足下列条件的 W 有_____种。

①除苯环外无其他环状结构；②-NH₂ 连在苯环上；③能发生水解反应。

其中，核磁共振氢谱显示 5 组峰，且峰面积比为 2:2:2:2:1 的同分异构体结构简式为_____（写出一种即可）。

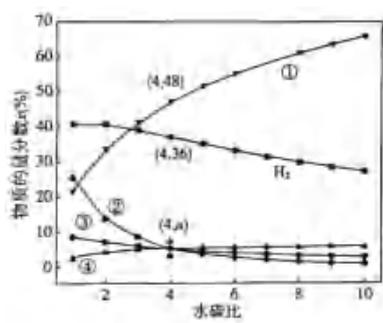
19. (14 分) CH₄ 是重要的资源，CH₄-H₂O 催化重整不仅可制得 H₂，还对温室气体的减排具有重要意义。

工业上常用甲烷水蒸气重整制备氢气，体系中发生如下反应：



- (1) 反应 III 的 $\Delta H_3 =$ _____，该反应自发进行的条件是_____。
- (2) 常向反应体系中通入一定比例的 O₂，有利于重整反应，试从能量角度分析其原因_____，进料中氧气量不能过大的原因是_____。
- (3) 生产中向重整反应体系中加入适量多孔 CaO 固体，其优点是_____。
- (4) 在 8MPa，840℃ 条件下，甲烷水蒸气重整反应达到平衡时体系中各组分物质的量分数与投料水碳比

$\left[\frac{n(\text{H}_2\text{O})}{n(\text{CH}_4)} \right]$ 的计算结果如图所示（物质 i 的物质的量分数 $x_i = \frac{n_i}{n_{\text{总}}}$ ）。



①曲线②、④分别代表体系中_____、_____的变化曲线（填化学式）。

②投料水碳比为 4 时，反应Ⅲ的平衡常数 K_p 的计算式为_____（以分压表示，分压 = 总压 × 物质的量分数）。

湖北省高中名校联盟 2024 届高三第三次联合测评

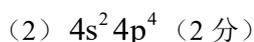
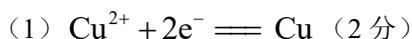
高三化学试卷参考答案与评分细则

一、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，只有一项符合题目要求。

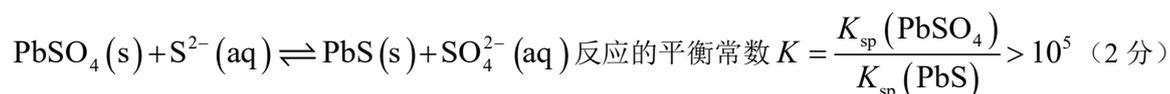
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	B	A	A	B	C	D	A	C	D	B	C	A	D	B	C

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (13 分)



(3) 水浴加热 (1 分)



(只答“ PbSO_4 转化为 PbS 为难溶转化为更难溶”，未判断 K 与 10^5 大小关系，只得 1 分)



(6) “中和”时过量的 S^{2-} 还原 SeO_3^{2-} 和 TeO_3^{2-} 生成相应单质 (2 分)

17. (14 分)

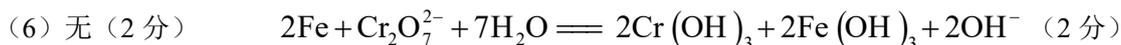
(1) 黄酮、多酚等 (2 分)

(2) 洗去纳米铁表面的绿茶提取液 (2 分)

(3) 带走纳米铁表面的水蒸气 (2 分)

(4) $\frac{(a \times 10^{-12})^3 \times N_{\text{A}}}{2}$ (2 分)

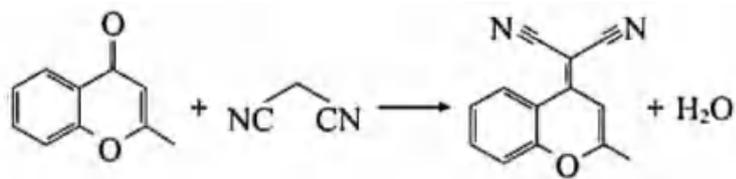
(5) 吸附作用 (2 分)



18. (14 分)

(1) (酮) 羰基、(酚) 羟基 (2 分)

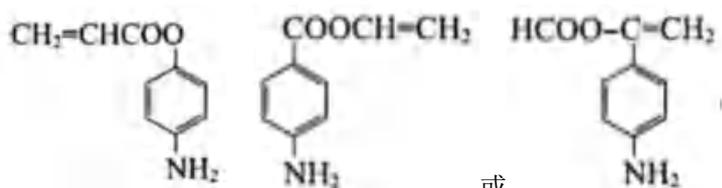
(2) 防止 A 被氧气氧化 (2 分)



(3)

(4) NaOH 溶液，加热 (2 分)

(5) 16.2% (2 分)



(6) 22 (2 分)

19. (14 分)

(1) $+164.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (2 分) 高温 (2 分)

(2) 部分甲烷燃烧，为重整反应提供热量 (2 分)

氧气过多，会与氢气反应，降低 H₂ 的产率 (2 分)

(3) 吸收 CO₂，促使反应 III 平衡正向移动，提高 H₂ 的产率，并向体系供能 (2 分)

(4) ① CH₄ (1 分) CO₂ (1 分)

② $\frac{(8\text{MPa}\times 5.33\%)\times(8\text{MPa}\times 36\%)^4}{(8\text{MPa}\times 5.33\%)\times(8\text{MPa}\times 48\%)^2}$ (2 分，其中 5.33 与为 5.3、 $\frac{16}{3}$ 均不扣分，写为 a 则扣 1 分)