

2020 学年第一学期徐汇区学习能力诊断卷

高三化学 试卷

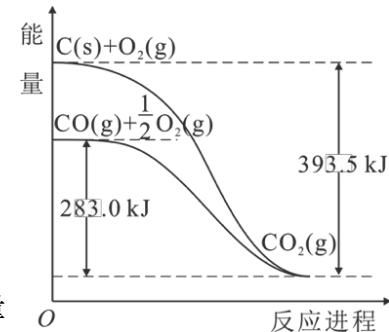
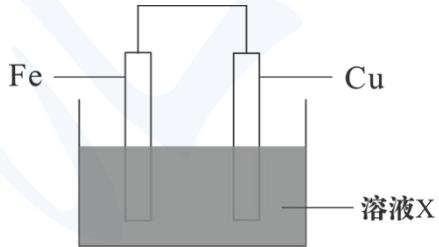
2021.1

相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 K—39 Mn—55 Br—80

一、选择题 (本题共 40 分, 每小题 2 分, 每题只有一个正确选项)

- 市售“84 消毒液”的有效成分是
 - $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
 - HClO
 - NaClO
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 下列属于大气固氮的是
 - $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
 - $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$
 - $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}$
 - $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$
- 不能使用铁质容器储运的是
 - 浓盐酸
 - 液氯
 - 浓硝酸
 - 浓硫酸
- 长期使用容易导致土壤酸化板结的是
 - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - NH_4HCO_3
 - $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
 - KNO_3
- 下列说法错误的是
 - 稀有气体单质中无化学键
 - 水分子的球棍模型
 - 青铜属于合金
 - 粮食发酵法是工业制备酒精的方法之一
- 关于 Na_2SO_3 , 下列说法正确的是
 - 属于弱电解质
 - 显碱性
 - $2c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_3^{2-})$
 - 空气中易被氧化变质
- 下列事实能用元素周期律解释的是
 - 热稳定性: $\text{CH}_4 > \text{NH}_3$
 - 金属性: $\text{Na} > \text{Li}$
 - 氧化性: $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4$
 - 溶解性: $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2$
- 通过 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{AlN} + 3\text{CO}$ 可制得陶瓷材料 AlN, 下列说法正确的是
 - AlN 既是氧化产物也是还原产物
 - 每生成 3.36 L CO, 转移 0.3 mol 电子
 - 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1: 3
 - $^{14}\text{N}_2$ 和 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 所含中子数相等
- 高中阶段, 不使用电子天平能完成的实验是
 - 配制一定物质的量浓度的硫酸
 - 测定硫酸铜晶体中结晶水含量
 - 气体摩尔体积的测定
 - 小苏打中 NaHCO_3 百分含量的测定

10. 加油站有不同型号的汽油, 下列说法正确的是
- A. 汽油属于纯净物 B. 煤通过干馏可以转化为汽油
C. 石油分馏可以获得汽油 D. 重油的裂解可以提高汽油的产量
11. CHCl_3 是良好的有机溶剂, 下列说法正确的是
- A. 常温下为气态, 俗称氯仿 B. 分子构型为正四面体
C. 由极性键构成的非极性分子 D. 是甲烷和氯气反应的产物之一
12. SiC 和 Si 的结构相似, 是最有前景的半导体材料之一, 下列说法正确的是
- A. 碳和硅原子最外层电子的轨道表示式完全相同 B. $2p_y$ 是碳原子核外能量最高的电子亚层
C. 硅原子核外电子共占用 5 个轨道 D. 都属于原子晶体, 熔点 $\text{SiC} > \text{Si}$
13. 关于右图所示装置, 下列说法正确的是
- A. 溶液X 为食盐水, 铁主要发生化学腐蚀 B. 溶液X 为稀硫酸, 两电极均会产生气泡
C. 溶液 X 为食盐水或稀硫酸, 电子方向均由 $\text{Fe} \xrightarrow{\text{导线}} \text{Cu} \xrightarrow{\text{溶液}} \text{Fe}$ D. 溶液X 为食盐水或稀硫酸, 铁棒上的电极反应均为: $\text{Fe} - 3\text{e} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$
14. 制备下列物质未涉及化学平衡的是
- A. 工业制硫酸 B. 工业合成氨
C. 工业制氯化氢 D. 实验室乙酸丁酯制备
15. 碳燃烧的过程如右图所示, 下列说法正确的是
- A. $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{g}) + 221.0 \text{ kJ}$ B. $\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 393.5 \text{ kJ}$
C. 1mol C (s)与 0.5mol $\text{O}_2(\text{g})$ 的总能量小于 1mol $\text{CO}(\text{g})$ 的能量 D. 等量的碳燃烧 $\text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ 过程比 $\text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ 过程释放的能量多
16. $\text{HOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$ 广泛用于生产工程塑料及纤维, 下列有关说法正确的是
- A. 与乙酸互为同系物 B. 与乙酸乙酯互为同分异构体
C. 所有原子均处于同一平面 D. 可被酸性 KMnO_4 氧化为 $\text{HOOCCH}=\text{CHCOOH}$



17. 只使用待选试剂能完成元素检验的是

	待检验元素	待选试剂
A	海带中的碘元素	淀粉溶液
B	CH ₃ CH ₂ Cl 中的氯元素	AgNO ₃ 溶液
C	明矾中的铝元素	氢氧化钠溶液
D	FeSO ₄ 中的铁元素	KSCN 溶液

18. 用浸有硝酸汞溶液的脱脂棉擦拭已打磨过的铝片, 其中一片置于空气中, 铝片表面生出“白毛”,

另一片投入蒸馏水中, 持续产生气泡, 下列说法正确的是

- A. 白毛是被铝置换出来的汞
- B. 气泡是汞与水反应生成的氢气
- C. 汞能抑制铝表面形成致密的膜
- D. 硝酸汞作催化剂, 加快了铝与氧气、水的化学反应速率

19. 恒温恒容密闭容器中, 发生反应: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + 54.5 \text{ kJ}$, 达到平衡后, 通入 NO₂ 再次

平衡时, 下列说法错误的是

- A. NO₂ 的体积分数增大
- B. 气体颜色加深
- C. 气体压强增大
- D. 化学平衡常数不变

20. 室温下, 关于 20 mL 0.1 mol/L 醋酸溶液, 下列判断一定正确的是

- A. 该溶液中 CH₃COO⁻ 的数目为 1.204×10^{21}
- B. 加入水稀释后, 溶液的 pH 降低, 水电离程度增加
- C. 用酚酞做指示剂, 滴加 0.1 mol/L NaOH 溶液至滴定终点时, $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- D. 与等体积、等浓度的 CH₃COONa 溶液混合后 $2c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$

二、综合题 (共 60 分)**(一) (本题共 15 分)**

工业级氯化钙 (CaCl_2) 通常用作道路的融雪除冰和干燥剂, 主要利用纯碱工业废液生产。

完成下列填空:

21. 氯原子的核外电子排布式_____; 氯化钙的电子式_____;
比较构成 CaCl_2 的微粒半径大小 (用微粒符号表示) _____。
22. 纯碱生产的工业方法有多种, 其中废液含有大量氯化钙的是_____制碱法。
23. 向饱和 NaHCO_3 溶液中滴加少量 CaCl_2 溶液, 产生大量白色沉淀和少量气体, 用平衡知识解释产生沉淀的原因_____。
24. 氯化钙不能干燥 NH_3 , 因为 $\text{CaCl}_2(\text{s}) + 8\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3(\text{s}) + Q$ ($Q > 0$), 该反应的平衡常数 $K =$ _____; 向 2L 装有 CaCl_2 的密闭容器中, 通入 2 mol NH_3 , 反应 10 分钟, 固体增重 17 g, 则 0~10 分钟内, NH_3 的平均反应速率 $v =$ _____; 若要将已吸收 NH_3 的 CaCl_2 重新恢复吸收 NH_3 的能力, 写出一种可采取的措施_____。

(二) (本题共 15 分)

高锰酸钾 (KMnO_4) 是一种广泛使用的氧化剂和消毒剂。

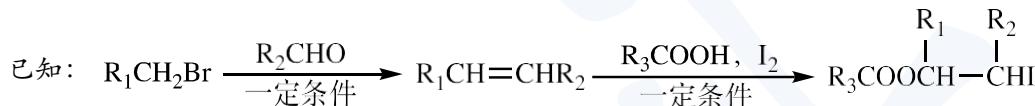
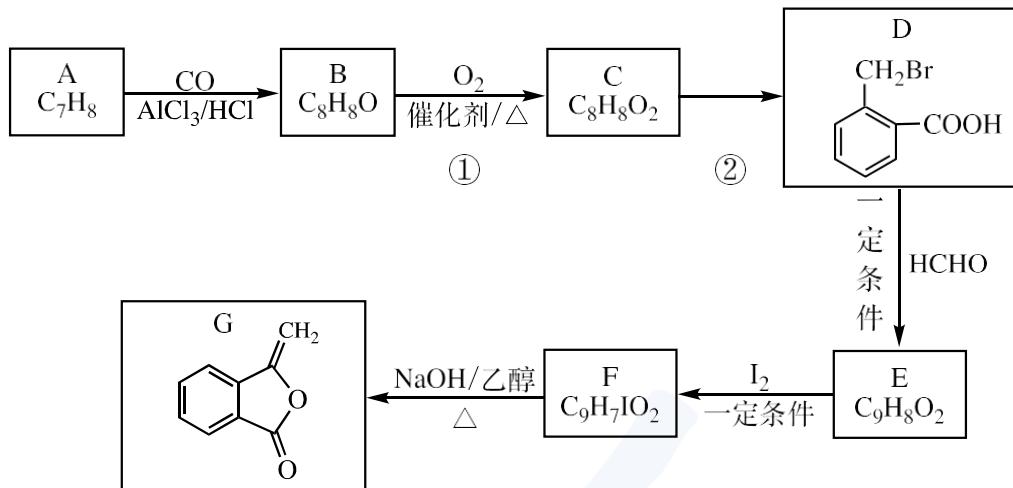
完成下列填空:

25. 测定室内甲醛含量, 发生反应如下。

$$\text{_____MnO}_4^- + \text{_____HCHO} + \text{_____H}^+ \rightarrow \text{_____Mn}^{2+} + \text{_____CO}_2 \uparrow + \text{_____H}_2\text{O}$$
配平该方程式。
26. 将室内气体通入 20mL 1×10^{-3} mol/L 酸性 KMnO_4 溶液中, 通入 10 L 时, 溶液颜色恰好变为无色, 计算室内甲醛的浓度为_____ mg/L; 上述酸性 KMnO_4 是指用硫酸酸化的 KMnO_4 溶液, 请说明不使用硝酸酸化的理由_____。
27. 配制 KMnO_4 溶液, 定容操作的方法为_____。
28. 将 HCl 气体通入 KMnO_4 溶液中, 溶液会逐渐褪色, 体现 HCl 的_____性质。
29. KMnO_4 溶液与明矾溶液混合后, 发生复分解反应, 生成深紫色沉淀, 写出该反应的化学方程式
_____。
30. 0.01% 的 KMnO_4 溶液可用于消毒蔬果和餐具, 该溶液一般保存在棕色试剂瓶中, 请解释原因
_____。

(三) (本题共 15 分)

G 是一种治疗心血管疾病的药物, 合成该药物的一种路线如下。



完成下列填空:

31. 写出①的反应类型_____。

32. 反应②所需的试剂和条件_____。

33. B 中含氧官能团的检验方法_____。

34. 写出 E 的结构简式_____。

35. 写出 F→G 的化学方程式_____。

36. 写出满足下列条件, C 同分异构体的结构简式_____。

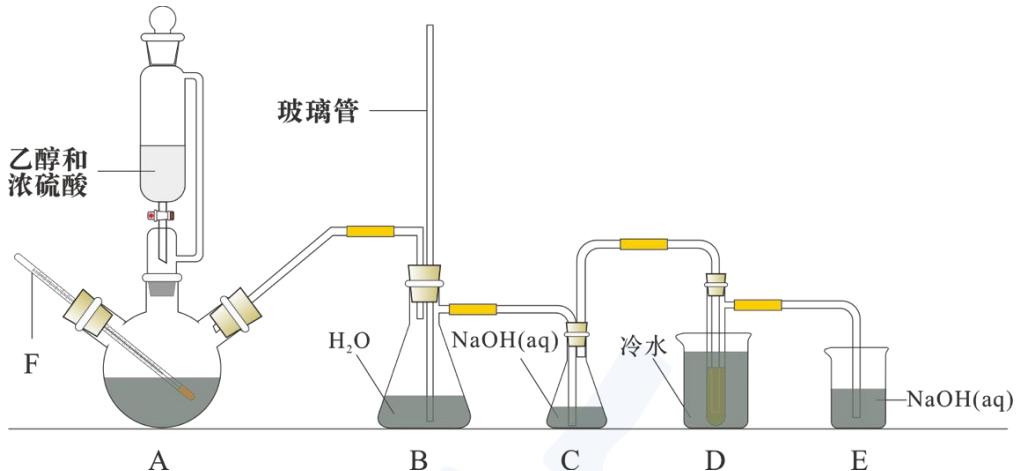
①能发生银镜反应; ②能发生水解反应; ③含苯环; ④含有 5 个化学环境不同的 H 原子

37. 设计一条以乙烯和乙醛为原料 (其它无机试剂任选) 制备聚 2—丁烯 ($\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 & \text{CH}_2 \\ | & | \\ \text{CH}_3 & \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$) 的合成路线。

(合成路线常用的表达方式为: A $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{B} \cdots \cdots \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{目标产物}$)

(四) (本题共 15 分)

1, 2-二溴乙烷常用作杀虫剂, 某同学用下图装置制备 1, 2-二溴乙烷。



实验步骤:

按图示连接装置, 先将 C 与 D 连接处断开, 再对装置 A 中粗砂加热, 待温度升到 150 °C 左右时, 连接 C 与 D, 并迅速将 A 内反应温度升温至 160~180 °C, 从滴液漏斗中慢慢滴加乙醇和浓硫酸混合液, 装置 D 试管中装有 6.0 mL 10 mol/L Br₂ 的 CCl₄ 溶液, 待 Br₂ 的 CCl₄ 溶液褪色后, 经洗涤、干燥、蒸馏得到 1, 2-二溴乙烷 7.896 g。

完成下列填空:

38. 仪器 F 的名称_____。

39. 反应前装置 A 中加入少量粗砂目的是_____。

40. 装置 B 的作用是_____。

41. 反应一段时间后 C 溶液碱性_____。(填“增强”、“减弱”或“不变”)

42. 先将 C 与 D 连接处断开的原因是_____。

写出 D 装置中生成 1, 2-二溴乙烷的化学方程式_____。

43. 根据上述实验计算, 1, 2-二溴乙烷的产率为_____。

44. 下列操作中, 不会导致产物产率降低的是_____。

A. 装置 D 中试管内物质换成液溴

B. 装置 E 中的 NaOH 溶液用水代替

C. 去掉装置 D 烧杯中的冷水

D. 去掉装置 C

参考答案

一、选择题 (本题共 40 分, 每小题 2 分, 每题只有一个正确选项)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	A	A	B	D	B	C	A	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	D	D	B	C	A	B	C	C	A	D

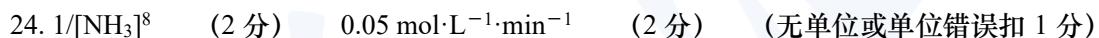
二、综合题 (共 60 分)

(一) (本题共 15 分)



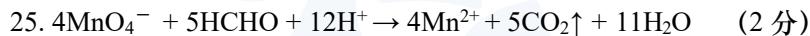
22. 氨碱法 (索尔维) (1 分)

23. 存在 $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ 平衡, Ca^{2+} 与 CO_3^{2-} 结合形成 CaCO_3 沉淀, 使电离平衡正向移动。
(2 分)



加热 (合理即可) (2 分)

(二) (本题共 15 分)



26. 0.075 (2 分) 硝酸具有强氧化性, 会与待测物 (HCHO) 发生反应, 所以作为标准溶液会使测定结果偏低。(合理即可) (2 分)

27. 加蒸馏水至离刻度线 1—2 厘米, 改用胶头滴管逐滴滴加, 至凹液面与刻度线齐平。

(2—3 厘米也给分) (3 分)

28. 还原性、酸性 (酸性不写不扣分) (2 分)



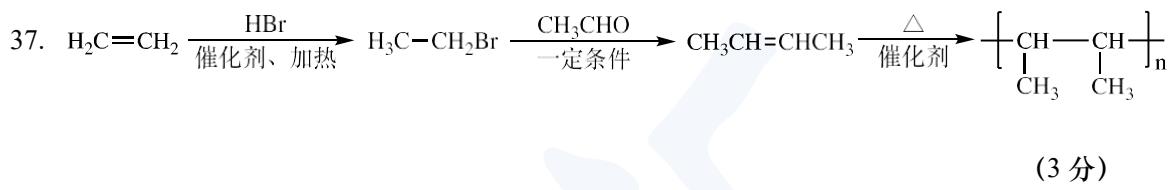
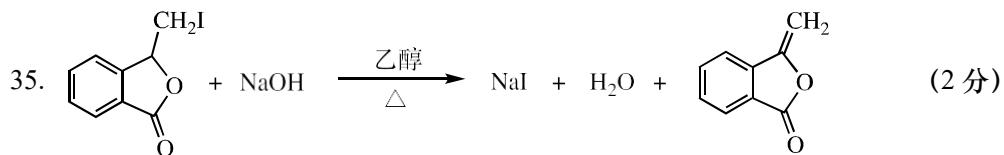
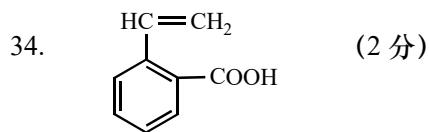
30. 高锰酸钾溶液见光能发生分解 (写方程式也给分) (2 分)

(三) (本题共 15 分)

31. 氧化反应 (2 分)

32. Br_2 、加热 (光照也给分) (2 分)

33. 取样, 滴加少量新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 加热煮沸, 若产生砖红色沉淀, 说明含有醛基。
(2 分)



(四) (本题共 15 分)

38. 温度计 (1 分)

39. 防止暴沸 (2 分)

40. 调节压强, 控制气体流速。 (2 分)

41. 减弱 (2 分)

42. 减少气体流入 D 装置, 减少溴的挥发。 (2 分)



43. 70% (2 分)

44. B (2 分)