

郑州外国语学校 2022-2023 学年高三上期调研 4

化 学

(90 分钟 100 分)

可能用到的相对原子质量: H-1 D-2 C-12 N-14 O-16 Cl-35.5 Na-23

一、选择题 (本题包括 15 小题, 每小题 3 分, 每小题只有一个选项符合题意)

1. 化学与日常生活息息相关。下列说法错误的是

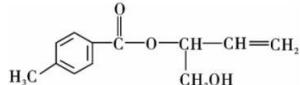
- A. 牙膏中添加氟化物用于预防龋齿
- B. 温室气体是形成酸雨 ($\text{pH} < 5.6$) 的主要气体
- C. 棉花和麻均为碳水化合物
- D. 华为 5G 手机芯片的主要成分是硅

2. 下列化学用语表示正确的是

- A. CO_2 的分子模型示意图: 
- B. 除去氯化铵中氯化镁杂质的离子方程式: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$
- C. M^{2+} 核外有 a 个电子, b 个中子的原子符号: ${}_{a+2}^{a+b+2}\text{M}$
- D. 乙烯的电子式: $\text{H}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{C}}:\text{H}$

3. 某有机物 X 的结构简式如图所示, 则下列有关说法正确的是

- A. X 的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_3$
- B. X 在一定条件下, 最多能与 1mol H_2 发生加成反应
- C. 不可用酸性高锰酸钾溶液区分苯和 X
- D. X 分别与 Na 、 NaOH 反应, 消耗的物质的量之比是 1: 1

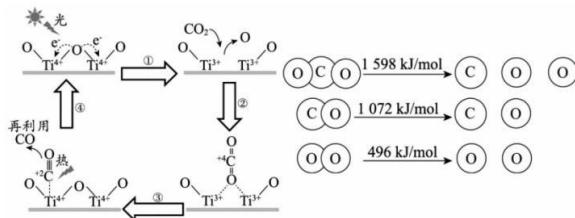
4. N_A 表示阿伏伽德罗常数, 下列说法正确的是

- A. 60g 二氧化硅晶体中含有的硅氧键数目为 $4N_A$
- B. 常温下, 78g 苯完全转化为溴苯, 增加了 N_A 个共价键
- C. 27g Al 无论和足量盐酸还是足量 NaOH 溶液反应都生成氢气 33.6L
- D. 某温度下, 1L pH=9 的 Na_2CO_3 溶液中, 水电离产生的 OH^- 数目为 $10^{-5}N_A$

5. 一定条件下 A、B、C 能实现如下图所示的转化关系(部分产物已省略), 且 $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$ 。下列说法不正确的是

- A. 若 A 为短周期元素的气态氢化物, 则 B 可能为固态单质, 也可能为气态化合物
- B. 若 A 为短周期非金属元素固态单质, 则 C 的水化物可能为强酸, 也可能为弱酸
- C. 若 A、C 均为含铝化合物, 二者能反应生成 B, 则 X 可能为强酸, 也可能为强碱

- D. 若 A 为焰色反应呈黄色的化合物，则 C 可能为离子化合物，也可能为共价化合物
6. 为减少温室气体的排放，科学家研究出以 TiO_2 为催化剂，光热化学循环分解 CO_2 的反应，该反应机理及各分子化学键完全断裂时的能量变化如下图所示，下列说法正确的是



- A. 该反应中，光能和热能转化为化学能
- B. 该过程中没有电子转移
- C. 使用 TiO_2 作催化剂可以降低反应的焓变，从而提高化学反应速率
- D. 分解 CO_2 反应的热化学方程式为： $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H = -30\text{ kJ/mol}$

7. 用下列所示装置进行相关实验，能达到目的的是

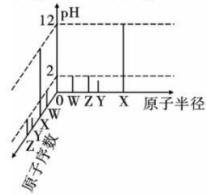


- A. 用图甲装置检验浓硫酸与铜反应后产物中是否含有 Cu^{2+}
- B. 用图乙装置接收石油分馏实验中所得的馏分
- C. 用图丙装置制取乙酸乙酯
- D. 用图丁装置制备 NO

8. 已知前 18 号元素 W、X、Y、Z，在常温下，它们的最高价氧化物对应的水化物溶液（浓度均为 $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ）的 pH 和原子半径、原子序数的关系如图所示。下列说法正确的是

- A. W 在自然界中只有游离态
- B. 简单离子半径： $Z > Y > W > X$
- C. 最高价含氧酸的酸性： $Y > Z$
- D. Y_2Z_2 分子中极性键和非极性键的个数比为 2: 1

9. 下列实验中，实验现象与结论均匹配的是



选项	实验操作	实验现象	结论
A	取 5mL 0.1mol·L ⁻¹ KI 溶液于试管中, 加入 1mL 0.1mol·L ⁻¹ FeCl ₃ 溶液, 充分反应后萃取分液, 向水层滴 KSCN 溶液	溶液变血红色	KI 与 FeCl ₃ 的反应有一定限度
B	向酸性 KMnO ₄ 溶液中滴加 H ₂ O ₂ 溶液	紫色褪去并产生气泡	H ₂ O ₂ 具有氧化性
C	取等浓度等体积的 Na ₂ S、NaCl 溶液于试管中, 分别滴入几滴酚酞	Na ₂ S 溶液变红、NaCl 溶液无色	非金属性: Cl>S
D	向 2mL 1mol/L NaOH 溶液中先加入 3 滴 1mol/L MgCl ₂ 溶液, 再加入 3 滴 1mol/L FeCl ₂ 溶液	先产生白色沉淀, 后生成红褐色沉淀	证明 $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] > K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$

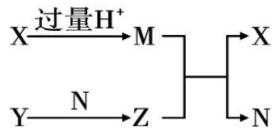
10. 短周期元素 A、B、C、D 的原子序数依次增大, B 和 D 同族; X、Y、N 分别是由以上四种元素中的两种组成的化合物, Z 是由以上三种元素组成的化合物; 若 X 与 Y 摆尔质量相同, Y 为淡黄色固体, 上述物质之间的转化关系如图所示 (部分生成物省略), 则下列说法中一定正确的是

A. 相对分子质量: M>N, 沸点: M>N

B. 原子半径: C>D>B>A

C. X、Y 中阴阳离子个数比不同

D. Z 与 X 化学键种类相同



11. 已知常温下, 几种物质的电离平衡常数:

弱酸	HCOOH	HCN	H ₂ CO ₃	HClO	苯酚
$K_{25^\circ\text{C}}$	$K=1.77\times 10^{-4}$	$K=4.9\times 10^{-10}$	$K_1=4.3\times 10^{-7}$ $K_2=5.6\times 10^{-11}$	$K=2.98\times 10^{-8}$	$K=1.1\times 10^{-10}$

下列反应的离子方程式正确的有

①向苯酚钠溶液中通入少量的 CO₂: 2C₆H₅O⁻+CO₂+H₂O=2C₆H₅OH+CO₃²⁻

②向次氯酸钙溶液中通入少量二氧化碳: Ca²⁺+2ClO⁻+CO₂+H₂O=CaCO₃+2HClO

③次氯酸钠溶液中通入少量二氧化碳: 2ClO⁻+CO₂+H₂O=CO₃²⁻+2HClO

④次氯酸钠溶液中通入少量二氧化硫: 3ClO⁻+SO₂+H₂O=SO₄²⁻+2HClO+Cl⁻

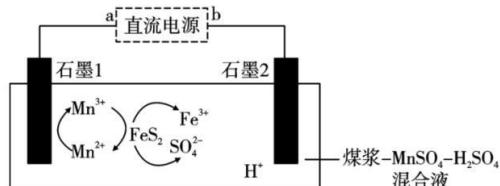
⑤纯碱溶液中滴加少量甲酸: 2HCOOH+CO₃²⁻=2HCOO⁻+CO₂+H₂O

⑥碳酸钠溶液中通入过量氯气: Cl₂+H₂O+2CO₃²⁻=2HCO₃⁻+Cl⁻+ClO⁻

⑦NaCN 溶液中通入少量的 CO₂: CN⁻+CO₂+H₂O=HCO₃⁻+HCN

A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

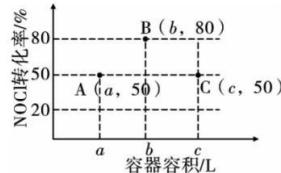
12. 工业上电化学法对煤脱硫处理的模拟装置图。下列说法不正确的是



- A. 石墨 1 上发生氧化反应, 电源 a 为正极
 B. 电流由石墨 1 经电解质混合溶液回到石墨 2
 C. 脱硫的总反应: $\text{FeS}_2 + 15\text{Mn}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 15\text{Mn}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$
 D. 若 12g FeS_2 被处理时, 溶液中 H^+ 变化的数目为 $1.6N_A$

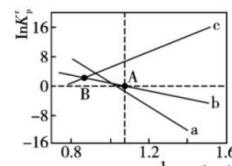
13. 一定温度下, 向三个容积不等的恒容密闭容器中 ($a < b < c$) 中分别投入 2mol NOCl , 发生反应: $2\text{NOCl}(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g) + \text{Cl}_2(g)$ 。 t min 后, 三个容器中 NOCl 的转化率如图中 A、B、C 三点。下列叙述正确的是

- A. A 点延长反应时间, 可以提高 NOCl 的转化率
 B. A、B 两点的压强之比为 25: 28
 C. A 点的平均反应速率大于 C 点的平均反应速率
 D. 容积为 a L 的容器达到平衡后再投入 1mol NOCl 、1mol NO , 平衡不移动



14. 已知: a、b、c 三个容器中分别发生下列反应:

- a. $\text{CO}(g) + \text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(g) + \text{C}(s) \quad \Delta H_1$
 b. $\text{CH}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(g) + \text{C}(s) \quad \Delta H_2$
 c. $\text{CH}_4(g) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(g) + 2\text{CO}(g) \quad \Delta H_3$

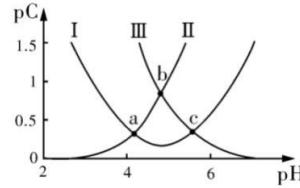


- 反应 a、b、c 的 $\ln K_p$ 随 $1/T$ (温度的倒数) 的变化如图所示, $\Delta H_1 < 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 > 0$, 起始投料不同。设 $\ln K_p^r$ 为相对压力平衡常数, 其表达式写法: 在浓度平衡常数表达式中, 用相对分压代替浓度。气体的相对分压等于其分压 (单位为 kPa) 除以 p_0 ($p_0=100\text{kPa}$)。下列说法错误的是

- A. $\frac{\Delta H_1}{\Delta H_3} < 0$
 B. 反应 b 的相对压力平衡常数表达式为 $K_p^r = \frac{p^2(\text{H}_2)}{p(\text{CH}_4) \cdot p_0}$
 C. B 点处有 $p^2(\text{CO}) = p_0 \cdot p(\text{CO}_2)$
 D. A 点对应温度、原料组成为 $n(\text{CO}_2): n(\text{CH}_4) = 1: 1$, 初始总压为 100kPa 的恒容密闭容器中进行反应, 体系达到平衡时 H_2 的分压为 40kPa, 此时 CH_4 的平衡转化率为 68%

15. 已知琥珀酸(CH_2COOH_2 (以 H_2A 表示) 为二元弱酸, 25°C 时用 HCl 气体或者 KOH 固体调节 1L 0.1mol/L H_2A 溶液的 pH, 混合溶液中的 pH 与 pC (H_2A 、 HA^- 、 A^{2-}) 的关系如图所示 (不考虑溶液体积和温度的变化), 类比 pH, 定义 $\text{pC} = -\lg c$, 下列说法正确的是

- A. a、b、c 三点, 水的电离程度大小为: $c > a > b$



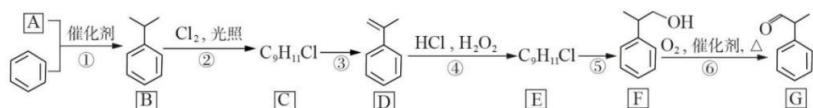
B. 曲线 I 、 II 、 III 分别代表的粒子为 A^{2-} 、 HA^- 、 H_2A

C. 滴定过程中 $\frac{c^2(HA^-)}{c(H_2A) \cdot c(A^{2-})}$ 先增大再减小

D. c 点溶液满足 $c(K^+) < 0.1 + c(HA^-)$

二、非选择题 (共 55 分)

16. 有机物 G 是一种重要的工业原料, 其合成路线如图:



回答下列问题:

(1) 已知反应①为加成反应, 则有机物 A 的名称为_____;

(2) 反应⑤的反应类型为_____;

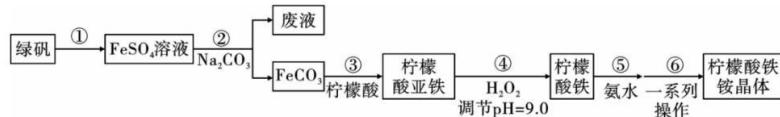
(3) 有机物 G 中所含官能团的名称为_____; 反应⑥的化学方程式为_____;

(4) 芳香烃 M 与 B 互为同分异构体, 其核磁共振氢谱图中峰面积之比为 3: 1, M 的结构简式为_____;

(5) 有人提出可以将上述合成路线中的反应③和反应④简化掉, 请说明你的观点和理由_____。

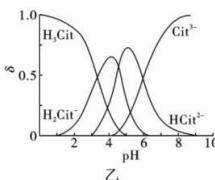
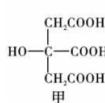
17. 柠檬酸铁铵易溶于水, 不溶于乙醇等有机溶剂, 是一种优良的营养强化剂。实验室以绿矾 ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) 和柠檬酸为主要原料制备柠檬酸铁铵晶体, 并测定其化学组成。回答下列问题:

(一) 制备柠檬酸铁铵晶体。全科免费下载公众号《高中僧课堂》实验流程如图:



(1) 步骤①由绿矾 ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) 配制 250mL、1.00mol/L $FeSO_4$ 溶液, 需要用到的仪器有烧杯、玻璃棒、量筒、药匙、托盘天平_____ (填仪器名称)。

(2) 柠檬酸结构 (简写为 H_3Cit) 及其水溶液中各组分分布系数 δ 与 pH 的关系如下图, 请结合信息写出步骤④反应的化学方程式: _____. 判断柠檬酸亚铁反应完全的试剂可选用_____ (填序号)。



- A. NaOH 溶液 B. KSCN 溶液 C. $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液 D. $KMnO_4$ 溶液

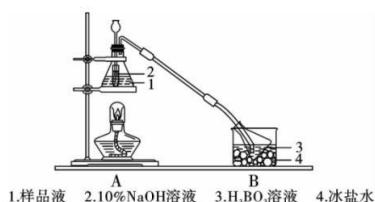
(3) 步骤④与步骤⑤均需控制反应温度在 50-60°C, 适宜的加热方式是 _____。

(4) 步骤⑥“一系列操作”包括蒸发浓缩、_____、洗涤、干燥。其中洗涤操作一般选择 95% 乙醇进行洗涤, 其优点有 _____ (列举两点)。

(二) 测定柠檬酸铁铵 $[(NH_4)_xFe_y(Cit)_z]$ 化学组成。测定步骤如下:

① 取适量产品于锥形瓶中, 加适量蒸馏水溶解, 按照下图组装实验装置。向长颈漏斗中加入 10% NaOH 溶液至小试管盛满并溢出足量溶液, 加热, 保持微沸, 将样品液中的氨全部蒸出。

zsxd



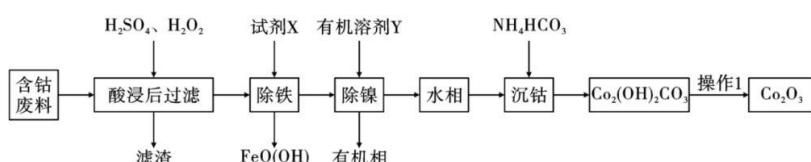
② 蒸氨结束后, 先取下 B 处锥形瓶, 滴加 3-4 滴溴甲酚绿-甲基红作指示剂, 再用 2.40mol/L HCl 标准溶液进行滴定, 消耗 HCl 标准溶液的体积为 20.00mL (已知: $NH_3 + H_3BO_3 = NH_3 \cdot H_3BO_3$, $NH_3 \cdot H_3BO_3 + HCl = NH_4Cl + H_3BO_3$)。

③ 再将 A 处锥形瓶中的混合物转移, 经过滤洗涤后充分灼烧至恒重, 测得固体质量为 1.28g。

(5) B 处烧杯中盛放冰盐水的主要作用是 _____。

(6) 经计算确定柠檬酸铁铵的化学式为 _____。

18. 用含钴废料 (主要成分为 Co_2O_3 , 含有少量 NiO 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 SiO_2 杂质) 制备 Co_2O_3 的流程如图所示。



已知: ① 有关金属离子形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下:

金属离子	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Ni^{2+}	Co^{2+}
开始沉淀的 pH	7.5	2.2	6.4	6.7
完全沉淀的 pH	9.5	3.0	8.4	8.7

② 在 pH 为 4-6 时, Fe^{3+} 水解生成含 $Fe(OH)_3 \cdot nFe^{3+} \cdot (n-x)SO_4^{2-}$ 胶粒的胶体。

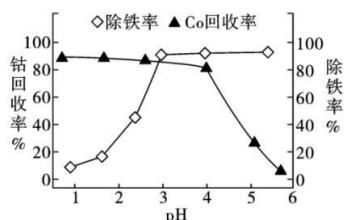
请回答下列问题:

(1) “酸浸”步骤中可以有效提高废料利用率的方法有 _____ (写出一种方法即可)。“过滤”所得滤渣的主要成分时 _____ (填化学式)。

(2) “酸浸”时 Co_3O_4 与 H_2O_2 发生反应的离子方程式为_____。

(3) “除铁”中, 溶液 pH 对除铁率和钴回收率影响如图所示, 该步骤应控制 pH 范围为_____,

图中钴回收率骤降的可能原因是_____。



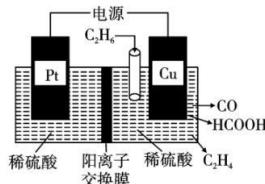
(4) “除镍”步骤的实验操作名称是_____。实验室中进行“操作 1”用到的硅酸盐仪器有玻璃棒、酒精灯、泥三角、_____。

(5) “沉钴”时温度不能太低也不能太高, 原因是_____。

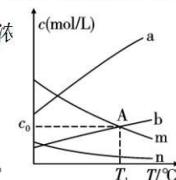
(6) “沉钴”步骤的化学反应方程式是_____。

19. 探究含碳化合物的转化, 对“碳中和”和“碳达峰”具有重要现实意义。

(1) 如下图利用电解法可将 C_2H_6 转化的原理示意图, 其中铂电极为____极, 铜电极上生成 CO 的电极反应式为_____. 若起始投入 0.3mol C_2H_6 全部反应完全, 生成三种产物 C_2H_4 的物质的量占 20%, 则电路中转移的电子数目为_____。



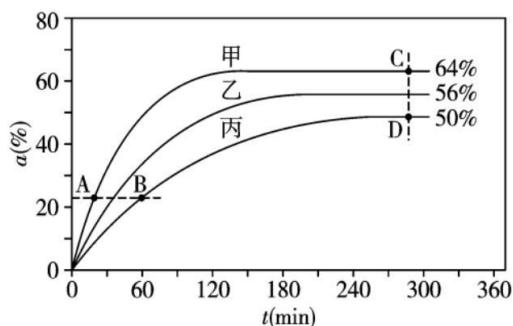
(2) 总浓度为 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CO_2 和 H_2 混合气体, 按 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$ 投料, 催化发生反应: $2\text{CO}_2(\text{g})+6\text{H}_2(\text{g})=\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H<0$ 。恒容条件下, 各物质平衡浓度与温度的变化关系如图所示:



①曲线 b 代表_____ (填化学式)；

②A 点时, H_2O 的产率为_____ (用 c 、 c_0 表示, 化为最简整数比)。

(3) 已知反应 $\text{C}_3\text{H}_6(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g})+\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \Delta H>0$, 其中 $v_{\text{正}}=k_{\text{正}} \cdot x(\text{C}_3\text{H}_6) \cdot x(\text{H}_2\text{O})$, $v_{\text{逆}}=k_{\text{逆}} \cdot x(\text{C}_2\text{H}_4) \cdot x(\text{CH}_3\text{OH})$, $v_{\text{正}}$ 和 $v_{\text{逆}}$ 为正、逆反应速率, $k_{\text{正}}$ 和 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数, x 为各组分的物质的量分数。丙烯和水蒸气的起始投料比为 1:1, 在恒容条件下测得 T_1 、 T_2 、 T_3 三个温度下丙烯的转化率 (α) 随时间 (t) 的变化关系分别如图曲线甲、乙、丙所示。



- ①三个温度中的大小关系为_____；
- ②三个温度中的最低温度，以物质的量分数表示的化学平衡常数 $K_x=$ _____（保留两位有效数字）；
- ③在曲线甲、乙、丙中， $k_{正}-k_{逆}$ 值最小的是_____。A、B、C、D四点中，C点的 $v_{逆}$ 最大，原因是_____。

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**官方微博号：**zizzs**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线