




参考答案及解析

化学(二)

一、选择题

1. B 【解析】产生红烟的过程涉及物质燃烧等复杂过程,发生了氧化还原反应,A项正确; $C_{19}H_{29}COOH$ 与 $HCOOH$ 的饱和度不同,不属于同系物,B项错误;发烟剂中含有酸、盐和氧化物等,C项正确;沥青可由煤或石油提炼,D项正确。
2. D 【解析】 Na_2SiO_3 溶液应用细口瓶保存,A项错误; $AgNO_3$ 溶液应用棕色细口瓶保存,B项错误;固体应用广口瓶保存,C项错误;液溴微溶于水、易挥发,应密闭保存且用水封,D项正确。
3. C 【解析】根据所给核反应方程式可推出, $a=2$, $b=30$,Y为He,X为 H^2 和 H^3 的质子数相同,中子数不同,互为同位素,A项正确;同一周期主族元素从左至右,非金属性逐渐增强,B项正确;Y为He,位于周期表的最后一列,第18列,C项错误; ^{31}P 和 ^{28}Si 的质量相等时,中子数之比为15:16,D项正确。
4. C 【解析】A中C原子存在 sp^3 和 sp^2 两种杂化方式,A项错误;B是由两个A和 NH_2^+ 构成,B中Ni与N原子之间作用力以配位键形式存在,一个A中的O原子与另外一个A中的H原子之间的作用力以氢键形式存在,但是氢键不属于化学键,B项错误; NH_3 中孤电子对数为1, NH_2^- 中孤电子对数为2,孤电子对与成键电子对间的斥力比成键电子对与成键电子对之间的斥力大,故 NH_3 的键角大,C项正确;1 mol A中含15 mol σ 键,D项错误。
5. C 【解析】 $AgNO_3$ 溶液作电解质溶液,杂质银棒作阳极,纯银棒作阴极,电解,可除去Ag棒中的杂质Zn,取阴极,故选C项。
6. D 【解析】 $Fe_2(SO_4)_3$ 因与试管中溶液发生氧化还原反应而生成硫沉淀, $AlCl_3$ 因与试管中溶液发生相互促进的水解反应而产生沉淀, $CuCl_2$ 与试管中溶液生成不溶物CuS,A项错误;硫化钠在水中水解的离子方程式为 $S^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HS^- + OH^-$ 、 $HS^- +$

$H_2O \rightleftharpoons H_2S + OH^-$,硫化钠溶液中质子守恒式为 $c(OH^-) = c(H^+) + c(HS^-) + 2c(H_2S)$,硫化钠在水中水解的离子方程式为 $HS^- + H_2O \rightleftharpoons H_2S + OH^-$,硫化钠溶液中质子守恒为 $c(OH^-) + c(S^{2-}) = c(H^+) + c(H_2S)$,B项错误;反应后溶液中分别存在 Na_2SO_4 、 $NaCl$ 、 $NaCl$,故导电性试验灯泡均能亮起,C项错误; Na_2S 溶液和 $NaHS$ 溶液均因存在水解平衡而显碱性,在加入上述三种溶液后破坏水解平衡,pH均减小,D项正确。

7. D 【解析】a中含两个羟基,1 mol a最多可与2 mol Na发生反应,A项正确;a**→**b发生取代反应,b**→**c发生加成反应,B项正确:含有碳碳双键,可以使酸性 $KMnO_4$ 溶液和溴水褪色,C项正确;苯环上只有1个取代基,且含“ $-COOH$ ”和“ $-CN$ ”的c的同分异构体有1种,分别是两个官能团连在同一个碳上(2种)和连在不同碳上(2种),D项错误。
8. B 【解析】由题可知,Q、W、X、Y、Z依次为H、N、O、S、Cl。未强调简单氢化物, HCl 的稳定性强于 H_2O_2 ,A项错误; H_2SO_3 和 $HClO$ 可发生反应,B项正确;氨水不能溶解 $Al(OH)_3$,C项错误;Q、W、X三种元素组成的化合物可能为 HNO_3 或 NH_4NO_3 ,前者仅含有共价键,后者既含离子键又含共价键,D项错误。
9. D 【解析】由图可知,放电时,正极反应式为 $2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2 \uparrow + 2OH^-$,负极反应式为 $Zn + 4OH^- - 2e^- \rightleftharpoons Zn(OH)_4^{2-}$,充电时,阳极反应式为 $N_2 + 4OH^- - 4e^- \rightleftharpoons N_2 \uparrow + 4H_2O$,阴极反应式为 $Zn(OH)_4^{2-} + 2e^- \rightleftharpoons Zn + 4OH^-$,图中导线上箭头所示的是电子流动方向,A、B、C项正确;由上述放电时负极和正极的电极反应可知,当产生0.5 mol氢气时,锌电极质量减轻32.5 g,D项错误。
10. C 【解析】 FeO 、 Fe_2O_3 中加入足量过氧化氢和稀硫酸,最终均生成硫酸铁,故“操作X”的目的是将PbS

化学(二)

参考答案及解析

- 转化为 PbSO_4 同时溶解铁的氧化物, A 项正确; 浸出后, 除去了 Al_2O_3 和 SiO_2 , 所以“滤液 a”溶质的主要成分为 NaAlO_2 、 Na_2SiO_3 和剩余的 NaOH , B 项正确; H_2SiF_6 为强酸, 故其与 PbCO_3 反应, “溶液 d”中含有 H^+ 、 Pb^{2+} 、 SiF_6^{2-} 、 OH^- , C 项错误; 若“溶液 d”的 pH 过小, 溶液中 H^+ 在阴极放电, 可能会生成 H_2 , D 项正确。
11. B 【解析】70% 的硫酸与 Na_2SO_3 反应生成 SO_2 , 可使品红溶液褪色, A 项正确; 挥发的 HCl 也能使紫色石蕊变红, B 项错误; FeS 和稀硫酸反应生成 H_2S , 可与 CuSO_4 溶液作用, 生成黑色沉淀 CuS , C 项正确; 浓盐酸和 KClO_3 反应生成 Cl_2 , 可使 KI -淀粉溶液变蓝, D 项正确。
12. A 【解析】冠醚根据空腔直径不同可识别不同的碱金属离子, 12-冠醚-1 空腔直径小于 18-冠醚-6, 不能与 K^+ 形成类似图示结构, A 项错误; 冠醚可将阴阳离子都带入溶剂, 故在苯乙烯中加入冠醚可增强高锰酸钾对其的氧化性, B 项正确; 电负性越大, 非金属性越强, 电负性: $\text{O} > \text{C} > \text{H} > \text{K}$, C 项正确; 冠醚可用于物质的分离, D 项正确。
13. C 【解析】由图可知, H_2A 为二元弱酸, 线①、线②、线③分别代表 H_2A 、 HA^- 、 A^{2-} 三种微粒的分布分数, 根据电离常数计算公式可知, $K_{a1} = 10^{-m}$, $K_{a2} = 10^{-n}$, HA^- 的水解平衡为 $\text{HA}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{A} + \text{OH}^-$, 水解平衡常数 $K_h = \frac{K_w}{K_{a1}} = 10^{m-14}$, A 项错误; 由图可知, $p < \text{pH} < n$ 时, $c(\text{HA}^-) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{A})$, B 项错误; 若 $m+n-14 > 0$, 即 $0 > m-14 > -n$, 即 $K_h > K_{a2}$, 由于水解程度大于电离程度, 故 NaHA 溶液的 $\text{pH} > 7$, C 项正确; 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2A 溶液中逐滴滴加 NaOH 溶液至恰好生成 Na_2A 的过程中, 促进了水的电离, N 点比 M 点水电离的 $c(\text{OH}^-)$ 大, D 项错误。
14. C 【解析】生成 i 的过程中存在 C_2H_2 中碳碳键的断裂, 并与催化剂作用, 形成吸附, A 项错误; 由图可知, $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{OH}^-$ 产物能量比反应物能量低, 是放热反应, $\Delta H < 0$, B 项错误; i \rightarrow ii 活化能最大, 活化能越大, 反应速率越慢, 是反

应的决速步骤, C 项正确; 反应为 $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- + \text{OH}^-$, 1 mol C_2H_2 转化为 C_2H_3 时, 转移 1 mol 电子, D 项错误。

二、非选择题

15. (14 分)

- (1) $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + xe^- + x\text{Li}^+ \rightleftharpoons \text{LiCoO}_2$ (2 分) 增大浸出时的接触面积, 加快浸出速率 (2 分)
- (2) NaOH 溶液 (1 分) Li_2O (或 LiOH) (1 分)
- (3) D (1 分)
- (4) $\text{CoC}_2\text{O}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CoCO}_3(\text{s}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$ (2 分) 2×10^{-5} (2 分)
- (5) $4\text{CoCO}_3 + 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{LiCoO}_2 + 6\text{CO}_2$ (2 分)
- (6) “浸出”过程产生的废气为 H_2 , 易燃易爆, 应禁止使用明火 (1 分, 其他合理答案也给分)

【解析】(1) 由待处理废旧锂电池的工作原理可知, 正极材料是 $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2$, 放电后锂离子嵌入转化为 LiCoO_2 , 故“放电”时, 正极电极反应式为 $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + xe^- + x\text{Li}^+ \rightleftharpoons \text{LiCoO}_2$; 拆解电池后粉碎的目的是增大浸出时的接触面积, 加快浸出速率。

(2) 由流程图可知, “试剂 1”用于和混合粉末中的 Al 粉反应, 应选用强碱, 从经济方面考虑, NaOH 溶液最佳; “试剂 2”用于调节 pH 增大, 使 LiHC_2O_4 转化为 $\text{Li}_2\text{C}_2\text{O}_4$, 不能引入新的杂质, 可用 Li_2O 或 LiOH , 不能使用 Li , 反应过程中有可燃性气体生成。

(3) 蒸发溶液时不使用坩埚, 故选 D 项。

(4) “转化”过程中, 发生沉淀转化, 由 CoC_2O_4 转化为 CoCO_3 , 对应的离子方程式为 $\text{CoC}_2\text{O}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CoCO}_3(\text{s}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$, 该反应的平衡常数 $K = \frac{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{c(\text{CO}_3^{2-})} = \frac{K_{sp}(\text{CoC}_2\text{O}_4)}{K_{sp}(\text{CoCO}_3)}$

$$\frac{0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{c(\text{CO}_3^{2-})}, \text{解得 } c(\text{CO}_3^{2-}) = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$$

(5) “高温”下重新制得 LiCoO_2 的反应中, 反应物为 CoCO_3 、 Li_2CO_3 、 O_2 , 产物为 LiCoO_2 , Co 化合价升高, 另一产物为 CO_2 , 化学方程式为 $4\text{CoCO}_3 + 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{LiCoO}_2 + 6\text{CO}_2$ 。

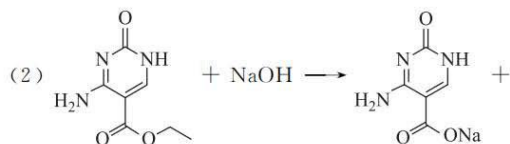
摸底卷 A

化学(二)

(6)“浸出”过程产生的废气为 H_2 , 易燃易爆, 应禁止使用明火。

16. (15 分)

(1) 氢键(1 分)



(2 分) $:\ddot{O}::C::\ddot{O}:$ (2 分)

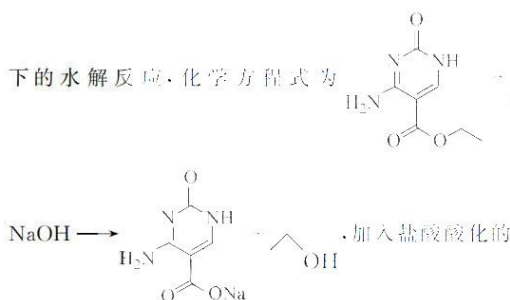
(3) BCDA (2 分) 打开安全瓶上部的活塞(2 分)

(4) 100 mL (2 分) 降低 4-氨基-2-巯基嘧啶的溶解度以析出白色固体(或出现白色浑浊)(2 分)

(5) 3.9 g (2 分)

【解析】(1) DNA 分子两条链平行盘绕, 通过氢键作用形成双螺旋结构。

(2) 流程 I 中化合物 I 与 NaOH 的反应是碱性条件下的水解反应, 化学方程式为



目的是 $-COONa$ 转化为 $-COOH$, 即 

转化为化合物 II; 流程 II 加热至 $180^\circ C$ 回流时, 有无色气泡逸出, 结合 II 与产品, 可知该流程脱去羧基, 生成的气体为 CO_2 , 电子式为 $:\ddot{O}::C::\ddot{O}:$ 。

(3) 抽滤操作的步骤为 ① 安装仪器, 漏斗管下端的斜面向抽气嘴。不可靠得太近。检查布氏漏斗与抽滤瓶之间连接是否紧密, 抽气泵接口是否漏气; ② 修剪滤纸, 略小于布氏漏斗, 要把所有的孔都覆盖住, 并滴加蒸馏水使滤纸与漏斗连接紧密; ③ 打开抽气泵开关, 开始抽滤; ④ 用玻璃棒引流, 将固液混合物转移到滤纸上; ⑤ 过滤完之后, 先打开安全瓶上的

活塞使其与大气相通, 再关抽气泵。故题述操作步骤顺序为 $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$, 为保证安全, 停止抽滤应先打开安全瓶上部的活塞, 再关闭抽气泵。

(4) 由流程图可知, 反应液的体积约为 50 mL, 故应选用的三口烧瓶的规格为 100 mL; 由于 4-氨基-2-巯基嘧啶不溶于乙醚, 加入乙醚后, 三口烧瓶中的现象为析出白色固体或出现白色浑浊, 将析出固体过滤, 收集白色固体, 干燥, 最终产物为白色晶体状固体 4-氨基-2-巯基嘧啶。

(5) 加入化合物 I ($C_7N_3O_3H_9$) 的物质的量为 $\frac{10.10 \text{ g}}{183 \text{ g/mol}} \approx 0.055 \text{ mol}$, 综合产率为 $82.0\% \times 78.0\%$, 预计应得产品的质量为 $0.055 \text{ mol} \times 82.0\% \times 78.0\% \times 111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 3.9 \text{ g}$ 。

17. (11 分)

(1) $CH_3CH_2CH_2CH_3(g) \rightleftharpoons CH(CH_3)_3(g) \quad \Delta H = -9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

(2) ① $\frac{k_{正}}{k_{逆}}$ (2 分) 有关(2 分)

② $K_a = K_c > K_b$ (1 分)

③ p_1 时, 随温度升高正丁烷、丙烯的体积分数的变化(2 分)

(3) ① 1.17 p (2 分) ② b (1 分)

③ 3 p (2 分)

【解析】(1) 由题可知: $CH_3CH_2CH_2CH_3(g) \rightleftharpoons CH(CH_3)_3(g) \quad \Delta H = -9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) ① 因 $v_{正} = k_{正} \cdot c(CH_3CH_2CH_2CH_3)$; $v_{逆} = k_{逆} \cdot c(CH_4) \cdot c(CH_3CH=CH_2)$ 且平衡时 $v_{正} = v_{逆}$, 即 $k_{正} \cdot c(CH_3CH_2CH_2CH_3) = k_{逆} \cdot c(CH_4) \cdot c(CH_3CH=CH_2)$, 故 $K = \frac{k_{正}}{k_{逆}}$, K 随温度变化而变化, 故速率常数与温度有关。

② a、c 两点对应的压强不同但温度相同, 故平衡常数相同; a、b 两点压强相同但温度不同, 正反应为吸热反应, 对于吸热反应, 温度升高平衡常数增大, 故三点对应的平衡常数大小关系为 $K_a = K_c > K_b$ 。

③ 温度升高, 反应正向进行, 正丁烷体积分数减小, 丙烯体积分数增大, 故线 I、II 表示正丁烷的体积分数, 线 III、IV 表示丙烯的体积分数。温度相同时, 压

化学(二)

参考答案及解析

强较小有利于平衡正向移动,平衡时正丁烷含量较少,丙烯含量较多,故线Ⅱ、Ⅲ分别表示 p_1 时,随温度升高正丁烷、丙烯的体积分数的变化。

(3)①令题述反应按出现顺序依次为反应 1 和反应 2。由图可知,平衡时, $c(\text{CH}_4) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 消耗 $c(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3) = 0.7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 说明反应 2 生成了 $c(\text{C}_2\text{H}_6) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 平衡体系各组分浓度为 $c(\text{CH}_4) = c(\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{C}_2\text{H}_6) = c(\text{C}_2\text{H}_4) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。根据题意,各组分分压为 $p(\text{CH}_4) = p(\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2) = 3p \text{ Pa}$,

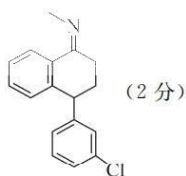
$p(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3) = 3p \text{ Pa}$, $p(\text{C}_2\text{H}_6) = p(\text{C}_2\text{H}_4) = 4p \text{ Pa}$, 同温同体积时,气体的物质的量浓度之比等于压强之比,故 $p(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3) = 10p \text{ Pa}$, $v(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3) = \frac{7p \text{ Pa}}{6 \text{ min}} \approx 1.17p \text{ Pa} \cdot \text{min}^{-1}$; 6 min 时,增大正丁烷浓度的瞬间, $c(\text{CH}_4)$ 不变,然后平衡正向移动,导致 $c(\text{CH}_4)$ 增大,逐渐达到平衡,对应线 b。

② $T^\circ\text{C}$ 时,反应 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2(\text{g})$ 的平衡常数 $K_p = \frac{p(\text{CH}_4) \cdot p(\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2)}{p(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)} = \frac{3p \text{ Pa} \times 3p \text{ Pa}}{3p \text{ Pa}} = 3p \text{ Pa}$ 。

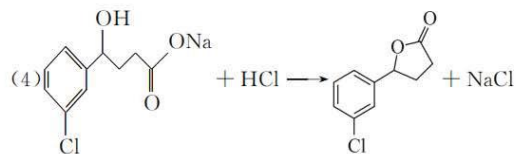
18. (15分)

(1)醛基、羧基(2分)

(2)还原(或加成)反应(2分)

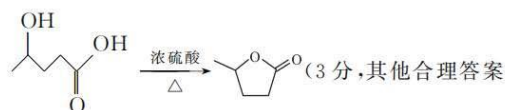
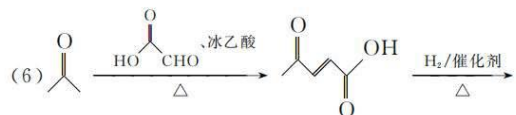


(3)将酮羰基还原成羟基(2分)



+ H_2O (2分)

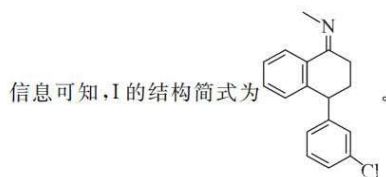
(5) 2 (2分)



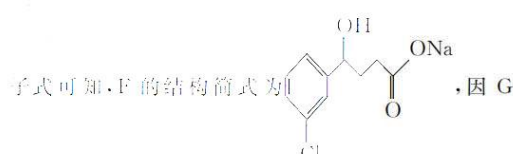
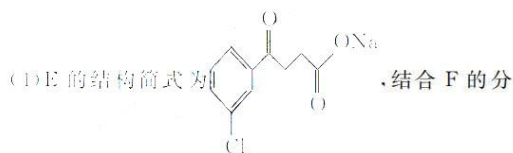
也给分)

【解析】(1)由结构简式可知, B 中所含官能团的名称为醛基、羧基。

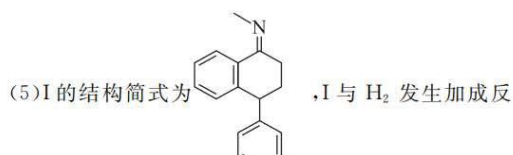
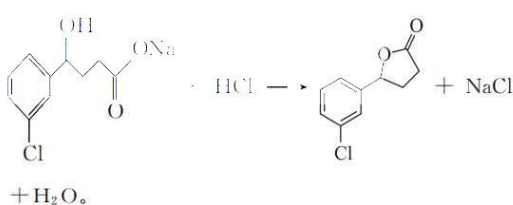
(2) C → D 的反应类型为还原(或加成)反应; 由已知



信息可知, I 的结构简式为

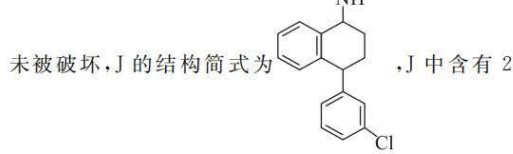


中含有酯基, 故 F → G 的化学方程式为



(5) I 的结构简式为, I 与 H_2 发生加成反

应生成 J, 结合分子式可知, 加成比例为 1:1, 故苯环





新教材

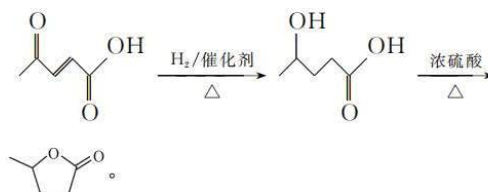
摸底卷 A

化学(二)

个手性碳原子。

(6)由  经三步合成  时,先发生类似 A+B → C 的反应,再加氢还原得到羧基和羟基,再酯化

成环,合成路线为 



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)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**。



微信搜一搜

自主选拔在线