

## 高三化学参考答案

1.【答案】 D

【解析】 青铜是铜的合金,属于合金材料,A正确;

碳化硅轴承硬度大,还具有优异的高温抗氧化性能,属于新型陶瓷,B正确;

陶瓷、玻璃、搪瓷、水泥砖瓦以硅酸盐为主,属于传统无机非金属材料,C正确;

芯片的主要成分是硅,D错误。

2.【答案】 C

【解析】  $\text{FeCl}_3$  溶液中  $\text{Fe}^{3+}$  具有氧化性,  $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$ , A正确;

$\text{SO}_2$  具有较强的还原性,可以在葡萄酒中添加  $\text{SO}_2$  作为抗氧化剂,用作食品保鲜,  $\text{SO}_2$  还可以起到杀菌的作用,B正确;

铜线和铝线直接相连易形成原电池,加快腐蚀,C错误;

铁遇冷的浓硫酸形成致密氧化膜,阻止了浓硫酸与铁的进一步接触,故可用铁质槽罐储运浓硫酸,D正确。

3.【答案】 A

【解析】 无色强酸性溶液中,  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  均不反应,能大量共存,A正确;

$\text{OH}^-$  与  $\text{HCO}_3^-$  不能大量共存,生成的  $\text{CO}_3^{2-}$  和  $\text{Ba}^{2+}$  也不能大量共存,B错误;

使石蕊变红的溶液显酸性,  $\text{ClO}^- + 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ,所以不能大量共存,C错误;

滴加  $\text{KSCN}$  溶液显红色的溶液中含有  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{I}^-$  发生氧化还原反应而不能大量共存,D错误。

4.【答案】 B

【解析】 用该装置实验室模拟“侯氏制碱法”可以得到碳酸氢钠固体,A正确;

氯化铵固体受热分解生成氯化氢和氨气,氯化氢和氨气在试管口遇冷生成氯化铵,

则试管内固体不会完全消失,也不能制得大量氨气,B错误;

干燥红布条不褪色,湿润的红布条褪色验证干燥的  $\text{Cl}_2$  无漂白性,C正确;

过氧化钠和水反应放热,升高温度,试管内气体压强增大,品红试液左低右高,D正确。

5.【答案】 B

【解析】 OA段发生反应:  $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

AB段发生反应:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ ;

BC段发生反应:  $2\text{H}^+ + \text{Fe} = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ , A错误;

加入 1 mol Fe 时,  $n(\text{Fe}) = n(\text{NO}_3^-) = n(\text{NaNO}_3) = 1 \text{ mol}$ ,  $c(\text{NaNO}_3) = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , B正确;

整个反应过程分三步进行,每步转移电子分别是 3 mol、 $0.5 \text{ mol} \times 2$ 、 $0.5 \text{ mol} \times 2$ ,

共转移 5 mol 电子,C错误;

将反应后的混合物过滤,滤液中溶质为  $\text{NaCl}$  和  $\text{FeCl}_2$ ,主要含  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ , D错误。

6.【答案】 A

【解析】 二氧化硫可氧化硫化氢或硫离子生成硫单质,A正确;

硫和氧气反应只能生成  $\text{SO}_2$ , B错误;

G 溶液不一定成中性,比如硫酸铝呈酸性,C错误;

亚硫酸不是强电解质,D错误。

7.【答案】 C

【解析】 聚氯乙烯的聚合度为  $n$ , 含有  $6n N_A$  原子, A 错误;

二者相对分子质量均为 20, 中子数均为 10, 故  $2.0 \text{ g } ^1\text{H}_2^{18}\text{O}$  与  $^2\text{D}_2^{16}\text{O}$  混合物中所含中子数为  $N_A$ , B 错误;

聚乙烯和聚丙烯的最简式均为  $\text{CH}_2$ ,

故  $28 \text{ g}$  聚乙烯和聚丙烯混合物中, 含有的氢原子数为  $4 N_A$ , C 正确;

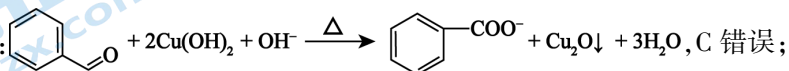
标准状况下水为液体, 不能使用标准状况下的气体摩尔体积计算其物质的量, D 错误。

8.【答案】 D

【解析】 通常, 弱酸不能制强酸, 向  $\text{CaCl}_2$  溶液中通入  $\text{CO}_2$  气体不反应, A 错误;

$\text{Fe}^{3+}$  具有氧化性, 氢氧化铁胶体中滴加氢碘酸的离子方程式为

$2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ , B 错误;


苯甲醛与新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  共热:  C 错误;

酸性: 碳酸 > 苯酚 >  $\text{HCO}_3^-$ , 苯酚钠溶液中通入少量的  $\text{CO}_2$  气体: 

D 正确。

9.【答案】 C

【解析】 乙和苯结构不同, 不可能是同系物, A 错误;

分子中饱和碳原子和与饱和碳原子相连的 2 个双键碳原子可能共面, 这 2 个不饱和碳原子分别形成的碳碳双键平面与饱和碳原子所在平面可能重叠, 即 , 故丙分子中最多有 11 个原子可能

共面, B 错误;

若  $\text{C}_9\text{H}_{12}$  是苯的同系物, 当苯环上只有一个取代基时, 丙基有两种结构, 所以有两种不同的结构;

苯环上有两个取代基时, 有邻、间、对三种结构; 苯环上有三个取代基时有三种结构;

综上所述, 共有 8 种结构, C 正确;

甲与溴水不反应, D 错误。

10.【答案】 D

【解析】 水杨酸含有羟基, 与氯化铁溶液显紫色, 可以鉴别, A 错误;

氨水是混合物, 且二者易挥发, 不能放在一起, B 错误;

醋酸和阿司匹林与碳酸氢钠都反应, C 错误;

阿司匹林中的 1 个羧基和 1 个酚酯基都能和  $\text{NaOH}$  反应,  $1 \text{ mol}$  阿司匹林最多消耗  $3 \text{ mol NaOH}$ , D 正确。

11.【答案】 C

【解析】 依题意, X 为 C, Y 为 N, Z 为 O, W 为 F。

同一周期从左至右, 主族元素的原子半径逐渐减小, 因此原子半径:  $\text{C} > \text{N} > \text{O} > \text{F}$ , A 正确;

同周期从左到右非金属性增强, 氢化物的稳定性逐渐增强, B 正确;

与 F 形成的化合物中, 氧呈正价, C 错误;

观察结构, 可知各原子最外层均满足 8 电子稳定结构, D 正确。

12.【答案】 B

【解析】 根据该有机物的分子结构可以确定其分子式为  $C_{21}H_{20}O_{11}$ , A 正确;  
该有机物的分子有羟基,且与羟基相连的碳原子上有氢原子,故其可以被酸性重铬酸钾溶液氧化,能使酸性重铬酸钾溶液变色, B 错误;  
该有机物的分子中有酚羟基,故其能够与钠、碳酸钠、氢氧化钠等反应, C 正确;  
该有机物分子中与羟基相连的碳原子的邻位碳原子上有氢原子,故其可以在一定的条件下发生消去反应生成碳碳双键, D 正确。

13.【答案】 C

【解析】 钠和羟基、羧基均能反应, A 错误;  
n 中不存在手性碳, B 错误;  
羧基和氢气不反应, n 中酮羰基能和氢气反应, q 中碳碳双键能和氢气反应, C 正确;  
能与钠反应需存在羟基,可以是二羟基,也可以是一个羟基、一个醚键, D 错误。

14.【答案】 C

【解析】 放电时,原电池内部阳离子由负极移向正极,即  $K^+$  从左侧移向右侧, A 错误;  
N 为正极,放电过程中,右侧氧气得电子生成氢氧根,钾离子移向右侧使氢氧化钾浓度增大, B 错误;  
1 mol 甲醇生成碳酸氢钾,电路中转移 6 mol 电子,故理论情况下消耗 1.5 mol  $O_2$ , C 正确;  
M 极甲醇被氧化为  $HCO_3^-$ ,其电极反应式为  $CH_3OH - 6e^- + 7OH^- = HCO_3^- + 5H_2O$ , D 错误。

15.【答案】 D

【解析】 操作 II 是萃取,高铼酸在含  $R_3N$  的有机溶剂中的溶解度大于在水中的溶解度, A 错误;  
高铼酸铵微溶于冷水,易溶于热水,故可采用蒸发浓缩、冷却结晶的方式析出沉淀, B 错误;  
依题意,热解时  $NH_4ReO_4$  被氧化为氮气和  $Re_2O_7$ ,氮的化合价升高 3 作还原剂,1 mol  $O_2$  得到 4 mol 电子作氧化剂,故氧化剂和还原剂物质的量比为 3 : 4, C 错误;  
Re 元素化合价由 +2 价升高到 +7 价, S 元素化合价由 -1 价升高到 +6 价,故  $H_2O_2$  中氧元素化合价降低,根据得失电子守恒、原子守恒配平反应方程式:  $2ReS_2 + 19H_2O_2 = 2ReO_4^- + 4SO_4^{2-} + 14H_2O + 10H^+$ , D 正确。

16. (除标注外每空 2 分,共 14 分)

- 【答案】 (1)第三周期第 III A 族 漏斗、烧杯、玻璃棒  
(2)  $2Al + 2NaOH + 2H_2O = 2NaAlO_2 + 3H_2 \uparrow$   
(3) D  
(4)  $2Al^{3+} + Mg^{2+} + 8NH_3 \cdot H_2O = Mg(OH)_2 \cdot 2Al(OH)_3 \downarrow + 8NH_4^+$  过滤 洗涤(各 1 分)  
(5) A

【解析】 (1) 铝为 13 号元素,位于周期表的第三周期第三主族;沉铝后得到氢氧化铝的操作是过滤,过滤所需的玻璃仪器为漏斗、烧杯和玻璃棒;

(2) 铝和氢氧化钠溶液反应生成氢气是氧化还原反应,反应的化学方程式为  $2Al + 2NaOH + 2H_2O = 2NaAlO_2 + 3H_2 \uparrow$ ;

- (3) 滤渣 1 的主要成分是氧化铁, A 错误;  
滤渣 2 为硅酸,在稀硝酸不会溶解, B 错误;

氧化铁不能被磁铁吸引,C 错误;

沉铝后得到的滤液,含有硫酸铵,经处理后可用作农业肥料,D 正确;

(4)硝酸铝、硝酸镁和氨水反应生成一种“共沉淀”,焙烧“共沉淀”可得  $MgAl_2O_4$ ,可知“共沉淀”应为氢氧化镁和氢氧化铝,

故离子方程式为  $2Al^{3+} + Mg^{2+} + 8NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons Mg(OH)_2 \cdot 2Al(OH)_3 \downarrow + 8NH_4^+$ ;

一系列操作包括过滤、洗涤、干燥;

(5)A. 盐酸为非氧化性酸,等物质的量的镁和铝都能和盐酸反应生成氢气;

B. 硝酸为氧化性酸,与镁、铝反应不会生成氢气;

C. 镁不能和氢氧化钠反应,铝和氢氧化钠反应生成氢气;

D. 镁与浓硫酸(18 mol/L  $H_2SO_4$ ) 反应生成  $SO_2$  气体,铝与浓硫酸发生钝化(常温)。

以上分析可知:加入盐酸,等物质的量的镁和铝都与盐酸反应产生氢气,所以放出氢气体积最多。

17. (每空 2 分,共 14 分)

**【答案】** (1)  $2KMnO_4 + 16HCl(浓) \rightleftharpoons 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 \uparrow + 8H_2O$

排出装置内残留的  $Cl_2$ ,使其被 NaOH 溶液吸收,防止污染空气

(2)锥形瓶内液体变蓝色

(3)D

(4)  $SO_2 + I_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4H^+ + SO_4^{2-} + 2I^-$

(5)溶液蓝色消失,且半分钟不恢复原来的颜色 0.1250

**【解析】** (1)高锰酸钾和浓盐酸反应生成氯化钾、氯化锰、氯气和水,根据电子和电荷守恒,可写出化学方程式:  $2KMnO_4 + 16HCl(浓) \rightleftharpoons 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 \uparrow + 8H_2O$ ;反应后持续通入氮气,目的是排出装置内残留的氯气,使其被 NaOH 溶液吸收,防止对实验人员生命安全造成威胁,并防止污染空气;

(2)氯气氧化碘离子生成碘单质,能够使淀粉变蓝色;

(3)实验室常用 70% 的浓硫酸和亚硫酸钠反应生成二氧化硫,因为酸的浓度小,水就多,二氧化硫易溶于水,浓硫酸浓度太大,则氢离子浓度小,反应慢;所以选 D;

(4)通入二氧化硫气体,可观察颜色变化验证碘的氧化性比二氧化硫强,其离子方程式为  $SO_2 + I_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4H^+ + SO_4^{2-} + 2I^-$ ;

(5)滴定结束的时候,单质碘消耗完,则标志滴定终点的现象是溶液蓝色消失,且半分钟不恢复原来的颜色;

根据反应  $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons 2I^- + S_4O_6^{2-}$ ,可以得到关系式:  $I^- \sim Na_2S_2O_3$ ,

则  $c(I^-) = \frac{0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 0.025 \text{ L}}{0.02 \text{ L}} = 0.1250 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 。

18. (每空 2 分,共 12 分)

**【答案】** (1)+6 价 硫酸与双氧水反应放热,促使双氧水部分分解

(2)  $2KHSO_5 + 4HCl \rightleftharpoons K_2SO_4 + H_2SO_4 + 2Cl_2 \uparrow + 2H_2O$

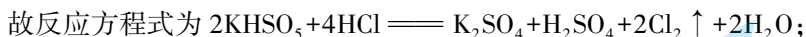
(3)  $2KHSO_5 \rightleftharpoons K_2SO_4 + O_2 \uparrow + H_2SO_4$

(4)碳酸钾溶液显碱性,加入过快会引起局部溶液 pH 升高,使产品分解,降低产率

(5)22

【解析】 (1)  $\text{H}_2\text{SO}_5$  过氧键的数目为 1, 说明有 2 个氧原子显 -1 价, 化合价的代数和为 0, 硫元素的化合价为 +6 价; 因为硫酸与双氧水反应放热, 促使双氧水部分分解, 故实际投入时双氧水稍过量;

(2) 过硫酸氢钾和  $\text{HCl}$  反应会产生一种有毒气体氯气,



(3) 过硫酸氢钾吸潮会分解生成氧气和硫酸钾, 根据电子守恒和原子守恒可知, 其产物还有硫酸, 工业上制成过硫酸氢钾复合盐使用而不直接使用过硫酸氢钾单剂的原因是  $2\text{KHSO}_5 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ ;

(4) 碳酸钾溶液中碳酸根水解, 溶液显碱性, 加入过快会引起局部溶液 pH 升高, 导致产品分解, 降低产率;

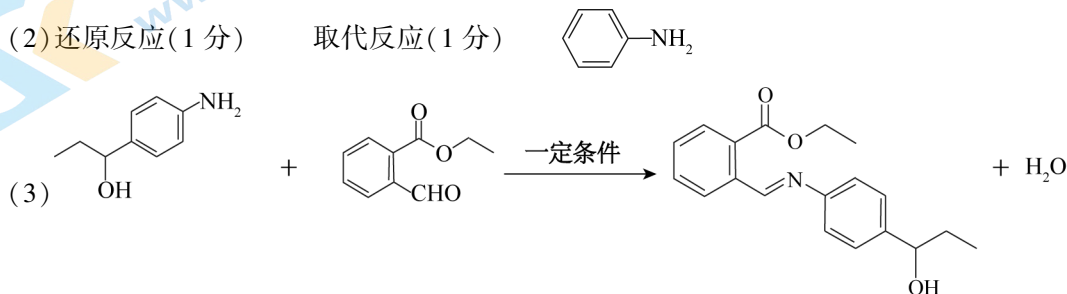
(5) 根据电子守恒, 可得关系式  $3(2\text{KHSO}_5 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{KHSO}_4) \sim 4\text{K}_2\text{FeO}_4$ ,

故理论上可得纯度为 60% 的高铁酸钾为  $\frac{30.7 \times 4 \times 198}{3 \times 614 \times 60\%} = 22 \text{ g}$ 。

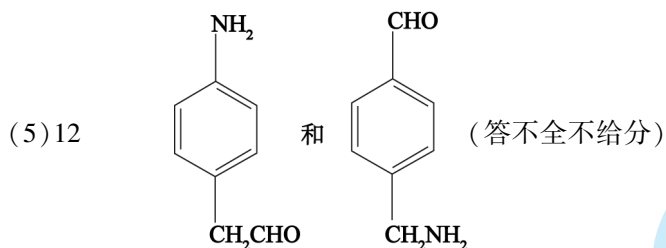
19. (除标注外每空 2 分, 共 15 分)

【答案】 (1) 硝基苯(1分) 醛基、酯基

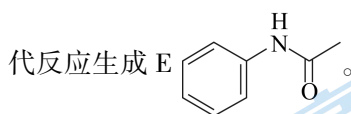
(2) 还原反应(1分) 取代反应(1分)



(4) AC(少选且正确给 1 分)

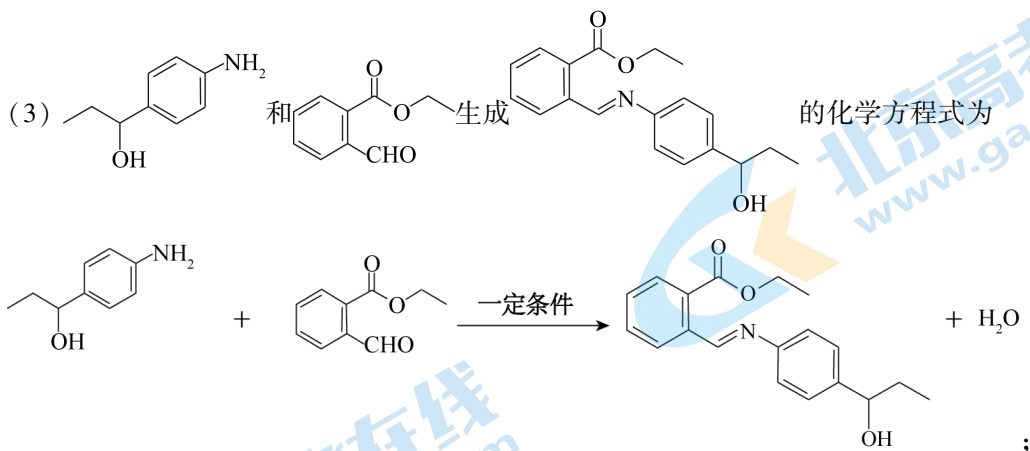


【解析】 根据 E 结构简式及 A、B、C 的分子式推得 A 为苯、B 为硝基苯、C 为 , C 发生取



(1) B 的化学名称为硝基苯; 观察 J 的结构 , 可知官能团的名称为酯基、醛基;

(2) B  $\rightarrow$  C 发生的是硝基的还原反应; E + F  $\rightarrow$  G 发生的是苯环和酰氯的取代反应; C 的结构简式为

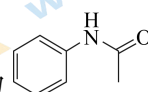


(4) A→B 反应为硝化反应,浓硫酸的作用是催化剂、吸水剂,A 正确;

I、J、K 均可使酸性高锰酸钾溶液褪色,B 错误;

手性碳指碳原子所连的四个基团互不相同,故 I 分子中只有一个手性碳原子,C 正确;

酯基和氢气不能加成,故 1 mol J 最多能与 4 mol  $\text{H}_2$  加成,D 错误;

(5) E 为 , 含有苯环,能发生银镜反应,说明含有  $-\text{CHO}$ ;苯环上只有 2 个侧链,则苯环上取代基可能为:① $-\text{CHO}$  与  $-\text{NHCH}_3$ 、② $-\text{CHO}$  与  $-\text{CH}_2\text{NH}_2$ 、③ $-\text{CH}_2\text{CHO}$  与  $-\text{NH}_2$ 、④ $-\text{NHCHO}$  与  $-\text{CH}_3$ 。当苯环上连接两个不同的取代基时,有邻、间、对三种结构,因此满足条件的一共有  $3 \times 4 = 12$  种;

核磁共振氢谱峰面积比为  $2:2:2:2:1$ ,说明结构对称,即两个侧链一定在苯环的对位,且侧链为  $-\text{CHO}$  与  $-\text{CH}_2\text{NH}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$  与  $-\text{NH}_2$ 。