

2018年天津河北区高三二模化学试卷

一、选择题

- 1 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ()
 - A. CH_5^+ 、 $-\text{OH}$ 、 NH_3 各 1 mol, 所含的电子数均为 $10N_A$
 - B. 3.6 g 重水中含有的中子数为 $2N_A$
 - C. 10 g 溶质质量分数为 46% 的乙醇水溶液中含有的氢原子总数为 $1.2N_A$
 - D. 一定条件下, 6.4 g 铜与过量的硫反应, 转移电子数目为 $0.2N_A$

- 2 X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期主族元素。X 和 Z 同主族, 可形成两种常见的分子, Y 和 Z 最外层电子数之和与 W 的最外层电子数相同。下列说法错误的是 ()
 - A. 氢化物稳定性 $W > Z$
 - B. X、Y、W 三种元素组成化合物的水溶液均显碱性
 - C. 原子半径: $Y > Z > W > X$
 - D. 在 X、Y 形成的两种常见的离子化合物中阴阳离子的个数比分别为 1:2

- 3 下列说法正确的是 ()
 - A. 金属发生吸氧腐蚀时, 被腐蚀的速率和氧气浓度有关
 - B. 1 mol H_2 燃烧放出的热量为 H_2 的燃烧热
 - C. 制乙烯时, 用排水法或向上排空气法收集气体
 - D. α -氨基丙酸与 α -氨基苯丙酸混合物脱水成肽, 只生成 2 种二肽

- 4 已知下表为 25°C 时某些弱酸的电离平衡常数，依据所给信息判断，下列说法正确的是 ()

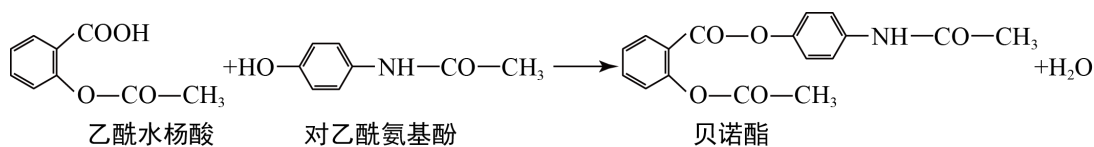
CH_3COOH	HClO	H_2CO_3
$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$	$K_a = 3.0 \times 10^{-8}$	$K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$

- A. 向 NaClO 溶液中通入少量二氧化碳的离子方程式为： $2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$
- B. 相同浓度的 CH_3COONa 和 NaClO 的混合溶液中， $c(\text{CH}_3\text{OOH}) + c(\text{HClO}) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+)$
- C. 向 0.1 mol/L CH_3COONa 溶液中加入少量水，溶液 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)c(\text{CH}_3\text{OOH}) \cdot c(\text{OH}^-)$ 增大
- D. 25°C 时， 0.10 mol/L Na_2CO_3 溶液通入 CO_2 至溶液的 $\text{pH} = 7$ 时，溶液中：
 $c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$

- 5 对于反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ ，在其他条件不变的情况下，下列说法正确的是 ()

- A. 若在原电池中进行，反应放出的热量不变
- B. 升高温度，反应速率加快，反应放出的热量不变
- C. 改变压强，平衡不发生移动，反应放出的热量不变
- D. 加入催化剂，改变了反应的途径，反应的 ΔH 也随之改变

- 6 药物贝诺酯可由乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚在一定条件下反应制得：



下列有关叙述不正确的是 ()

- A. 贝诺酯分子中有 2 种含氧官能团
- B. 可用 FeCl_3 溶液区别乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚
- C. 1 mol 乙酰水杨酸最多消耗 3 mol NaOH
- D. 贝诺酯与足量 NaOH 溶液共热，最终生成乙酰水杨酸钠和对乙酰氨基酚钠

二、填空题

7 焦亚硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) 是常用的脱氧剂, 其制备方法是向 Na_2CO_3 溶液中通入 SO_2 , 生成 NaHSO_3 和 CO_2 , 一定条件下 NaHSO_3 转化为 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 。完成下列填空:

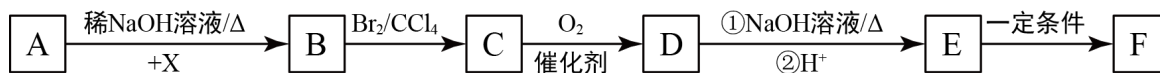
- (1) 碳原子的原子结构示意图是 _____ ; CO_2 的化学键类型 _____ 。
- (2) 从原子结构的角度, 解释氧元素的非金属性比硫元素强的原因 _____ 。
- (3) SO_2 与 Na_2CO_3 溶液反应生成 NaHSO_3 和 CO_2 , 其化学方程式为 _____ , 证明 NaHSO_3 溶液中 HSO_3^- 的电离程度大于水解程度, 可采用的实验方法是 _____ 。
- (4) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 作脱氧剂时的反应原理为 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$, 该反应中, 氧化产物是 _____ ; 若反应中转移了 0.04 mol 的电子, 有 _____ g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 参加反应。
- (5) 连二亚硫酸钠 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 俗称保险粉, 广泛用于纺织工业的还原性染色、清洗、印花、脱色以及织物的漂白等。 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 属于强还原剂, 暴露于空气中易被氧气氧化。 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 遇 KMnO_4 酸性溶液发生反应:

$$5\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + 6\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{MnSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$$
 为了测定保险粉纯度。称取 5.0 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 样品溶于冷水中, 配成 100 mL 溶液, 取出 10 mL 该溶液于锥形瓶中, 用 0.1000 mol/L 的 KMnO_4 溶液滴定。重复上述操作 2 次, 平均消耗 KMnO_4 溶液 21.00 mL 。则该样品中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的质量分数为 _____ (杂质不参与反应)。(保留至 0.1%)

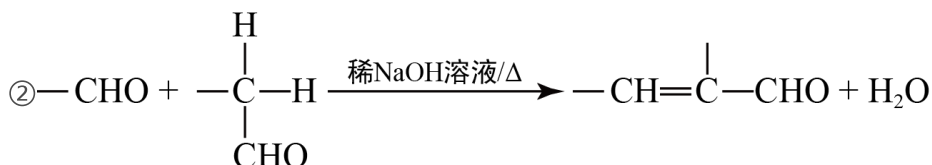
8

有机物 **F** ($\text{H}-\text{O}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5}{\overset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$) 为一种高分子树脂, 物质 **C** 的分子式为:

$\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{OBr}_2$; **F** 的合成路线如下:



已知: ① **A** 为苯甲醛的同系物, 分子中无甲基, 其相对分子质量为 134。



请回答下列问题:

- (1) **X** 的化学名称是 _____。
- (2) **E** 生成 **F** 的反应类型为 _____。
- (3) **D** 的结构简式为 _____。
- (4) 由 **B** 生成 **C** 的化学方程式为 _____。
- (5) 芳香族化合物 **Y** 是 **D** 的同系物, **Y** 的同分异构体能与饱和 Na_2CO_3 溶液反应放出气体, 分子中只有 1 个侧链, 核磁共振氢谱显示有 5 种不同化学环境的氢, 峰值面积比为 6:2:2:1:1。写出两种符合要求的 **Y** 的结构简式 _____、_____。
- (6) 写出以甲醛、丙醛和乙二醇为主要原料合成软质隐形眼镜高分子材料—聚甲基丙烯酸羟乙酯 ($\text{CH}_3-\text{C}(\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OH})=\text{CH}_2$) 的合成路线 (无机试剂自选): _____。

9 化学兴趣小组对某品牌牙膏中摩擦剂成分及其含量进行以下探究：

查得资料：该牙膏摩擦剂由碳酸钙、氢氧化铝组成；牙膏中其它成分遇到盐酸时无气体生成。

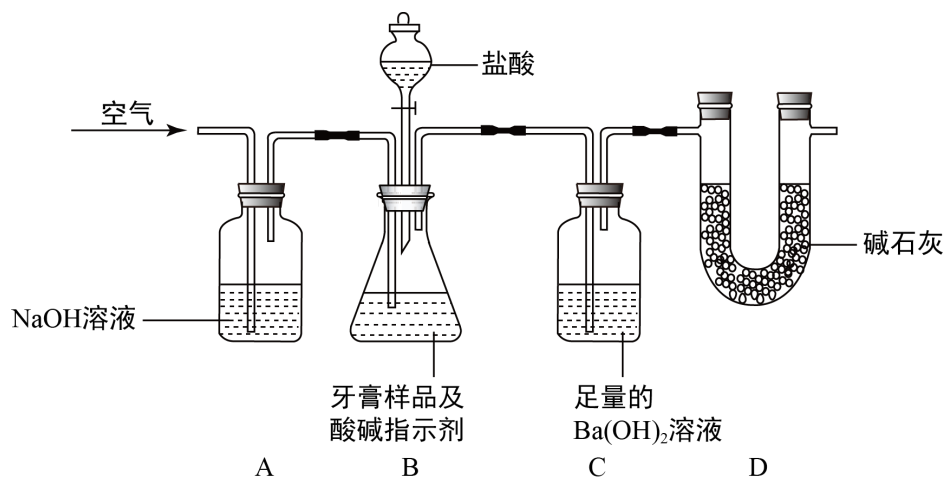
(1) 摩擦剂中氢氧化铝的定性检验取适量牙膏样品，加水充分搅拌、过滤。

① 往滤渣中加入过量 NaOH 溶液，过滤。氢氧化铝与 NaOH 溶液反应的离子方程式是 _____。

② 往①所得滤液中先通入过量二氧化碳，再加入过量稀盐酸。观察到的现象是 _____。

(2) 牙膏样品中碳酸钙的定量测定。

利用下图所示装置（图中夹持仪器略去）进行实验，充分反应后，测定 C 中生成的 BaCO_3 沉淀质量，以确定碳酸钙的质量分数。



依据实验过程回答下列问题：

① 实验过程中需持续缓缓通入空气。其作用除了可搅拌 B、C 中的反应物外，还有：_____。

② D 装置的作用是 _____。

③ C 中反应生成 BaCO_3 的化学方程式是 _____。

④ 下列各项措施中，不能提高测定准确度的是 _____（填标号）。

- a. 在加入盐酸之前，应排净装置内的 CO_2 气体
- b. 滴加盐酸不宜过快
- c. 在 A—B 之间增添盛有浓硫酸的洗气装置
- d. 在 B—C 之间增添盛有饱和碳酸氢钠溶液的洗气装置

⑤

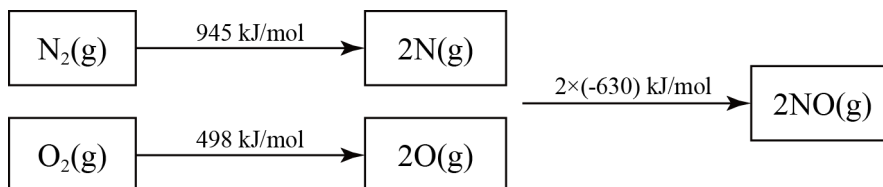
实验中准确称取 8.00 g 样品三份，进行三次测定，测得 BaCO_3 平均质量为 3.94 g 。

则样品中碳酸钙的质量分数为 _____。

- ⑥ 有人认为不必测定 C 中生成的 BaCO_3 质量，只要测定装置 C 在吸收 CO_2 前后的质量差，一样可以确定碳酸钙的质量分数。实验证明按此方法测定的结果明显偏高，原因是 _____。

10 工业产生的废气 CO_x 、 NO_x 、 SO_x 对环境有害，若能合理的利用吸收，可以减少污染，变废为宝。

- (1) 已知甲烷的燃烧热为 890 kJ/mol ； 1 mol 水蒸气变成液态水放热 44 kJ ； N_2 与 O_2 反应生成 NO 的过程如下：

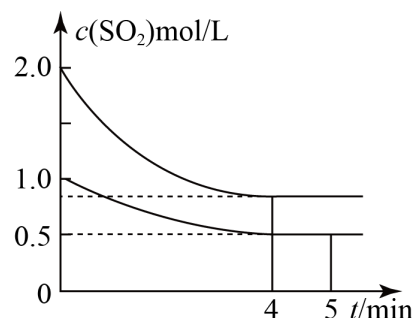


- (2) 汽车尾气中含有 CO 和 NO ，某研究小组利用反应：

$2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 实现气体的无害化排放。 $T_1^\circ\text{C}$ 时，在恒容的密闭容器中通入一定量的 CO 和 NO ，能自发进行上述反应，测得不同时间的 NO 和 CO 的浓度如下表：

时间 /s	0	1	2	3	4	5
$c(\text{NO})10^{-3} \text{ mol/L}$	1.00	0.45	0.25	0.15	0.10	0.10
$c(\text{CO})10^{-3} \text{ mol/L}$	3.60	3.05	2.85	2.75	2.70	2.70

- ① $0 \sim 2 \text{ s}$ 内用 N_2 表示的化学反应速率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 该温度下，反应的平衡常数 K_1 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- ② 若该反应在绝热恒容条件下进行，则反应达到平衡后体系的温度为 $T_2^\circ\text{C}$ ，此时的化学平衡常数为 K_2 ，则 K_1 $\underline{\hspace{1cm}}$ K_2 （填“>”、“<”或“=”），原因是 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。
- (3) 向甲、乙两个容积均为 1 L 的恒温恒容的密闭容器中，分别充入一定量的 SO_2 和 O_2 （其中，甲充入 2 mol SO_2 、 1 mol O_2 ，乙充入 1 mol SO_2 、 0.5 mol O_2 ），发生反应：
- $$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -197.74 \text{ kJ/mol}$$
- 一段时间后达到平衡，测得两容器中 $c(\text{SO}_2)(\text{mol/L})$ 随时间 $t(\text{min})$ 的变化关系如图所示。



下列说法正确的是 _____ (填标号)。

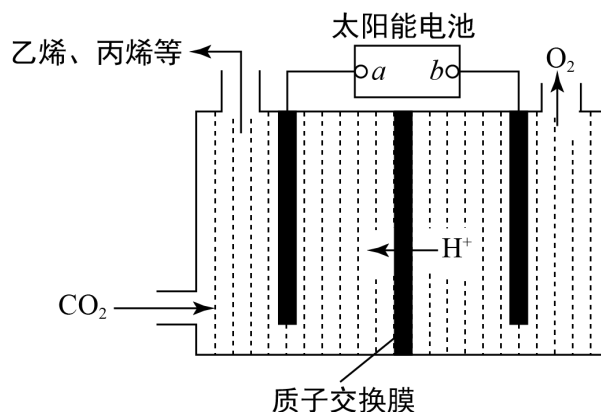
A. 放出的热量 $Q : Q(\text{甲}) > 2Q(\text{乙})$

B. 体系总压强 $p : p(\text{甲}) > 2p(\text{乙})$

C. 乙容器达到化学平衡时, 其化学平衡常数为 4

D. 保持其他条件不变, 若起始时向乙中充入 0.4 mol SO_2 、 0.2 mol O_2 、 0.4 mol SO_3 , 则此时 $v(\text{正}) > v(\text{逆})$

(4) 在强酸性的电解质水溶液中, 惰性材料做电极, 电解 CO_2 可得到多种燃料, 其原理如图所示。



① 该工艺中能量转化方式主要有 _____。

② 电解时, 生成乙烯的电极反应式是 _____。

(5) CO_2 在自然界循环时可与 CaCO_3 反应, CaCO_3 是一种难溶物质, 其 $K_{\text{sp}} = 2.8 \times 10^{-9}$ 。

CaCl_2 溶液与 Na_2CO_3 溶液混合可形成 CaCO_3 沉淀, 现将等体积的 CaCl_2 溶液与

Na_2CO_3 溶液混合, 若 Na_2CO_3 溶液的浓度为 $2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$, 则生成沉淀所需 CaCl_2 溶液的最小浓度为 _____。