

# 2020年天津河北区高三二模化学试卷

## 一、单选题

1 化学与科学、技术、社会、环境密切相关，下列说法正确的是（ ）

A.  $\text{SiO}_2$  具有导电性，可用于制作光导纤维和光电池

B. 煤经过气化和液化等物理变化可转化为清洁燃料

C. 乙酰胺 ( $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$ ) 与甘氨酸的化学性质相同

D. 屠呦呦用乙醚从青蒿中提取出对治疗疟疾有特效的青蒿素，该过程包括萃取操作

2 下列说法正确的是（ ）

A. 根据分散系是否具有丁达尔效应将分散系分为溶液、胶体和浊液

B. 核酸是一类含磷的生物高分子化合物，在稀盐酸中可发生水解

C. 离子化合物  $\text{NH}_5$  (H 有正价和负价)，阴离子为 8 电子稳定结构

D. 常温下，35.5 g  $\text{Cl}_2$  溶于水后，溶液中  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{HClO}$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{Cl}^-$  四种微粒总数为  $N_A$

3 下列离子方程式的书写正确的是（ ）

A. 向  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液中通入足量氯气： $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 4\text{Cl}_2 + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{SO}_4^{2-} + 8\text{Cl}^- + 10\text{H}^+$

B. 向  $\text{AlCl}_3$  溶液中加入足量氨水： $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

C. 向碳酸氢铵溶液中加入足量石灰水： $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 在海带灰的浸出液 (含有  $\text{I}^-$ ) 中滴加  $\text{H}_2\text{O}_2$  得到  $\text{I}_2$ ： $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

4 下列说法不正确的是 ( )

- A. 熵增原理不可独立作为反应自发性的判据
- B. 生产普通玻璃的主要原料为石灰石、纯碱和石英砂
- C. 硫元素在自然界的存在形式有硫单质、硫化物和硫酸盐等
- D. 6.4 g Cu 与 3.2 g 硫粉混合隔绝空气加热, 充分反应后, 转移电子数为  $0.2N_A$

5 短周期主族元素 W、X、Y、Z 原子序数依次增大, 其中只有 X、Y 处于同一周期, 且相邻; Y 是地壳中含量最多的元素; Z 是短周期中金属性最强的元素。下列说法正确的是 ( )

- A. 离子半径:  $r(Z) < r(X) < r(Y)$
- B. X 的单质的氧化性比 Y 的强
- C. 化合物  $Z_2Y_2$  中阴、阳离子个数比为 1:1
- D. W、X、Y 三种元素可以组成共价化合物和离子化合物

6 室温下, 下列有关结论正确的是 ( )

- A. 向稀醋酸中加水稀释使电离程度增大, 溶液 pH 减小
- B. 将  $CH_3COONa$  溶液从  $20^\circ C$  升温至  $30^\circ C$ , 溶液中  $\frac{c(CH_3COO^-)}{c(CH_3COOH) \cdot c(OH^-)}$  增大
- C. 向  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $NaHSO_3$  溶液中加入氨水至中性, 则  

$$c(Na^+) + c(NH_4^+) = 2c(SO_3^{2-}) + c(HSO_3^-)$$
- D. 为确定某酸  $H_2A$  是强酸还是弱酸, 可测  $NaHA$  溶液的 pH。若  $pH < 7$ , 则  $H_2A$  是强酸

7 下列实验中, 能达到相应实验目的的是 ( )

|                                                     |                                                                                                                  |                                                           |                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <p>乙醇<br/>乙酸</p> <p>饱和 <math>Na_2CO_3</math> 溶液</p> | <p>先加几滴 0.1 mol/L NaCl 溶液, 再加几滴 0.1 mol/L <math>Na_2S</math> 溶液</p> <p>1 mL 0.1 mol/L <math>AgNO_3</math> 溶液</p> | <p>NaOH 乙醇溶液<br/>溴乙烷</p> <p>酸性 <math>KMnO_4</math> 溶液</p> | <p>硫酸</p> <p><math>Na_2SiO_3</math> 溶液</p> <p><math>Na_2CO_3</math> 固体</p> |
| A. 制备并收集乙酸乙酯                                        | B. 证明氯化银溶解度大于硫化银                                                                                                 | C. 验证溴乙烷的消去产物是乙烯                                          | D. 推断 S、C、Si 的非金属性强弱                                                       |

A. A

B. B

C. C

D. D

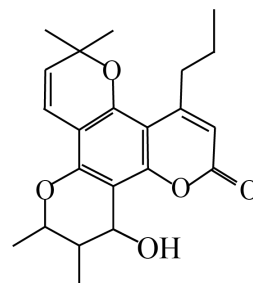
8 下面有关叙述中，不正确的是（ ）

- A.  $\text{CH}_4$  中心原子的杂化轨道类型为  $\text{sp}^3$  杂化
- B. 以非极性键结合起来的双原子分子一定是非极性分子
- C. 氯化钠晶体中， $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  的配位数均为 8
- D. 镍元素基态原子的电子排布式为： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

9 下列说法正确的是（ ）

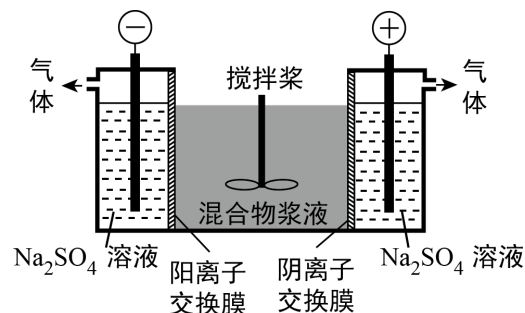
- A. 除去  $\text{NaHCO}_3$  固体中的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  固体可用加热的方法
- B. 工业上采取电解熔融氧化镁的方法炼制金属镁
- C. 重结晶法提纯有机物选择溶剂要求：杂质在溶剂中溶解度受温度影响较大
- D. 溴乙烷与  $\text{NaOH}$  溶液共热后，加入  $\text{AgNO}_3$  溶液，未出现淡黄色沉淀，不能说明溴乙烷没有水解

10 卡拉诺利是一种抗 HIV 药物，其结构简式如下图所示，下列关于卡拉诺利的说法正确的是（ ）



- A. 该物质遇  $\text{FeCl}_3$  溶液显紫色
- B. 分子中有 3 种含氧官能团
- C. 该物质属于苯的同系物
- D. 1 mol 该物质与足量  $\text{NaOH}$  溶液反应时消耗 1 mol  $\text{NaOH}$

- 11 研究小组采用电解法（惰性电极）将含有  $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{MnO}_2$  和少量  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  的浆液分离成固体混合物和含铬元素的溶液，装置如下。下列说法不正确的是（ ）



- A. 阳极的电极反应式为： $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
- B. 适当增大电压， $\text{CrO}_4^{2-}$  也可在阴极室转化为  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  除去
- C. 阴极室生成的物质可用于固体混合物  $\text{Al}(\text{OH})_3$  和  $\text{MnO}_2$  的分离
- D.  $\text{CrO}_4^{2-}$  通过阴离子交换膜进入阳极室，从而实现与浆液的分离

- 12 在 3 个体积均为 2.0 L 的恒容密闭容器中，反应  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$   $\Delta H > 0$  分别在一定温度下达到化学平衡状态。下列说法正确的是（ ）

| 容器  | 温度 /K | 起始时物质的量 /mol     |               |                | 平衡时物质的量 /mol   |
|-----|-------|------------------|---------------|----------------|----------------|
|     |       | $n(\text{CO}_2)$ | $n(\text{C})$ | $n(\text{CO})$ | $n(\text{CO})$ |
| I   | 977   | 0.28             | 0.56          | 0              | 0.4            |
| II  | 977   | 0.56             | 0.56          | 0              | $x$            |
| III | 1250  | 0                | 0             | 0.56           | $y$            |

- A. 977 K，该反应的化学平衡常数值为 2
- B. 达到平衡时，向容器 I 中增加 C 的量，平衡正向移动
- C. 达到平衡时，容器 I 中  $\text{CO}_2$  的转化率比容器 II 中的大
- D. 达到平衡时，容器 III 中的 CO 的转化率大于 28.6%

## 二、填空题

13 请用你所学的化学知识回答下列问题：

(1) Na、Mg、Al 中第一电离能最大的是 \_\_\_\_\_ (填元素符号)，Fe 原子基态电子排布式为 \_\_\_\_\_。

(2) 下列反应可用于检测司机是否酒后驾驶：



① 配合物  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  中，与  $\text{Cr}^{3+}$  形成配位键的原子是 \_\_\_\_\_ (填元素符号)。

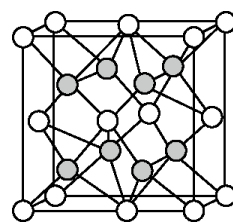
② 1 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  分子含有  $\sigma$  键的数目为 \_\_\_\_\_  $N_A$ 。

③  $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  可以任意比例互溶，除因为它们都是极性分子外，还因为 \_\_\_\_\_。

(3) S 元素的最高价氧化物在气态时以单分子形式存在，中心原子的杂化方式为 \_\_\_\_\_ 杂化，其分子的立体构型为 \_\_\_\_\_。 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{H}_2\text{Se}$  沸点由低到高的顺序 \_\_\_\_\_。

(4) 将 Cu 的粉末加入浓氨水中，通入  $\text{O}_2$ ，充分反应后溶液呈深蓝色，该反应的离子方程式是 \_\_\_\_\_。

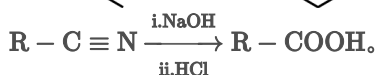
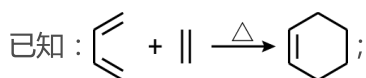
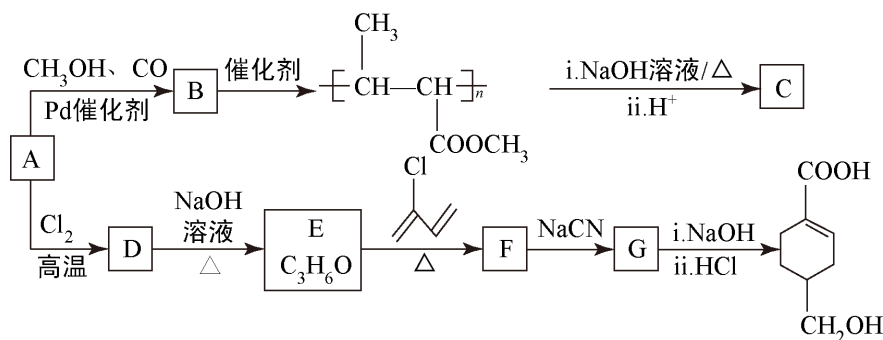
(5) 金属元素 X 和非金属元素 Y 生成某化合物的晶胞如图 (X 用白球表示，Y 用黑球表示)，则该化合物的化学式为 \_\_\_\_\_。



14

$A(C_3H_6)$  是基本有机化工原料。由  $A$  制备聚合物  $C$  和  $HOH_2C-C_6H_4-COOH$  的合成路线

(部分反应条件略去) 如图所示。



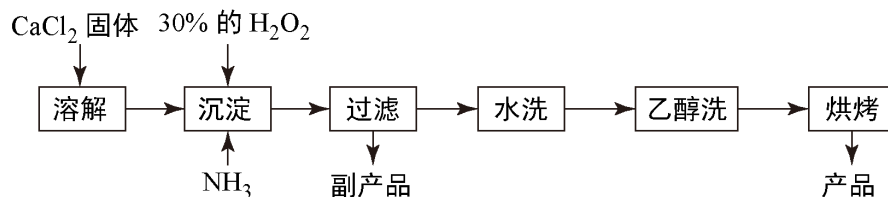
回答下列问题：

- (1)  $A$  的名称是 \_\_\_\_\_,  $B$  含有的官能团的名称是 \_\_\_\_\_。
- (2)  $C$  的结构简式为 \_\_\_\_\_,  $D \rightarrow E$  的反应类型为 \_\_\_\_\_。
- (3)  $E \rightarrow F$  的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (4)  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$  中最多有 \_\_\_\_\_ 个原子共平面,  $HOH_2C-C_6H_4-COOH$  发生缩聚反应生成有机物的结构简式为 \_\_\_\_\_。
- (5)  $B$  的同分异构体中, 与  $B$  具有相同的官能团且能发生银镜反应, 其中核磁共振氢谱为 3 组峰, 且峰面积之比为 6:1:1 的是 \_\_\_\_\_ (写结构简式)。
- (6) 结合题目信息, 以乙烯、 $HBr$  为起始原料制备丙酸, 设计合成路线 (无机试剂任选)。合成路线流程图示例;  
 $CH_3CHO \xrightarrow[\text{催化剂, } \Delta]{O_2} CH_3COOH \xrightarrow[\text{浓硫酸, } \Delta]{CH_3CH_2OH} CH_3COOCH_2CH_3$

\_\_\_\_\_。

15 过氧化钙可以用于改善地表水质，处理含重金属元素废水和治理赤潮，也可用于应急供氧等。工

业上生产过氧化钙的主要流程如下：



已知  $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  呈白色，微溶于水，加热至  $350^\circ\text{C}$  左右开始分解放出氧气。

(1) 用上述方法制取  $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  的化学方程式

是 \_\_\_\_\_。

(2) 检验“水洗”操作滤液中是否含  $\text{Cl}^-$ ，的正确操作

是 \_\_\_\_\_。

(3) 沉淀时常用冰水控制温度在  $0^\circ\text{C}$  左右有利于提高  $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  产率，其可能原因是（写出两种）

① \_\_\_\_\_；

② \_\_\_\_\_。

(4) 测定产品中  $\text{CaO}_2$  含量的实验步骤：

第一步：准确称取  $a\text{ g}$  产品于有塞锥形瓶中，加入适量蒸馏水和过量的  $b\text{ g KI}$  晶体，再滴入少量  $2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液，充分反应。

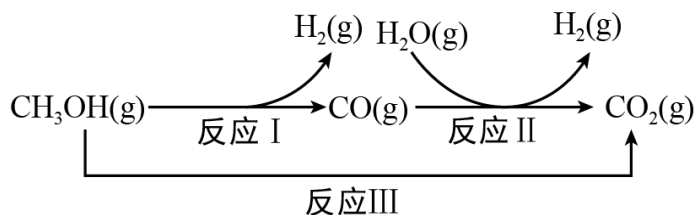
第二步：向上述锥形瓶中加入几滴淀粉溶液。

第三步：逐滴加入浓度为  $c\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液至反应完全，消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液  $V\text{ mL}$ 。（已知： $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ）

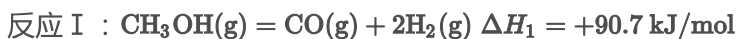
①  $\text{CaO}_2$  的质量分数为 \_\_\_\_\_（用字母表示）。

② 某同学第一步和第二步的操作都很规范，第三步滴速太慢，这样测得的  $\text{CaO}_2$  的质量分数可能 \_\_\_\_\_（填“不变”“偏低”或“偏高”），原因是 \_\_\_\_\_。

- 16 甲醇水蒸气重整制氢方法是目前比较成熟的制氢方法，且具有良好的应用前景。甲醇水蒸气重整制氢的部分反应过程如下图所示：

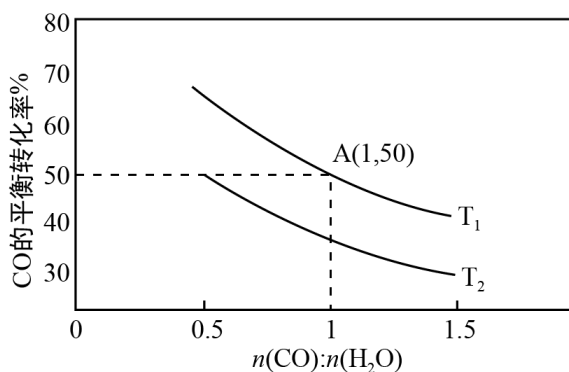


- (1) 已知一定条件下



该条件下反应 II 的热化学方程式是 \_\_\_\_\_。

- (2) 已知反应 II 在进气比  $[n(\text{CO}) : n(\text{H}_2\text{O})]$  不同时，在不同温度 ( $T_1$ 、 $T_2$ ) 下，测得相应的 CO 的平衡转化率见右图。



- ① 比较  $T_1$ 、 $T_2$  的大小， $T_1$  \_\_\_\_\_  $T_2$  (填“>”“<”或“=”)。

- ② A 点对应的化学平衡常数是 \_\_\_\_\_。

- ③  $T_1$  温度时，按下表数据开始反应建立平衡

|                  | CO  | H <sub>2</sub> O | H <sub>2</sub> | CO <sub>2</sub> |
|------------------|-----|------------------|----------------|-----------------|
| 起始浓度 (mol/L)     | 2   | 1                | 0              | 0               |
| $t$ 时刻浓度 (mol/L) | 1.2 | 0.2              | 0.8            | 0.8             |

反应进行到  $t$  时刻时，判断  $v(\text{正})$ 、 $v(\text{逆})$  的大小关系为： $v(\text{正})$  \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$  (填“>”“<”或“=”)。

- ④ 当不同的进气比达到相同的 CO 平衡转化率时，对应的反应温度和进气比的关系是 \_\_\_\_\_。

- (3)  $\text{CO}_2$  在生产中有着广泛的用途。

- ①

将过量  $\text{CO}_2$  通入  $\text{KOH}$  溶液中可生成  $\text{KHCO}_3$ ，请写出该反应的离子方程式 \_\_\_\_\_。

- ② 在经  $\text{CO}_2$  饱和处理的  $\text{KHCO}_3$  弱酸性溶液中，电解活化  $\text{CO}_2$  可以制备乙醇，原理如右图所示。该电极为 \_\_\_\_\_（填“阴极”或“阳极”），电极反应式是 \_\_\_\_\_。

