

## 海南省 2020 年普通高中学业水平选择性考试

## 化 学

## 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 K 39 Cr 52 Fe 56

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学科学与社会活动密切相关。下述措施应积极推广的是

- A. 在抗击新冠肺炎疫情斗争中，提高环境友好无残留消毒剂的使用比例  
B. 原料药生产厂通过蒸发与焚烧过程，处理其生产废液  
C. 海边建筑工程施工，就近取海水海沙生产混凝土  
D. 为保证食物的口感与风味，增加食品添加剂使用品种与数量

2. 古籍《天工开物》收录了井盐的生产过程。其中“汲水而上，入于釜中煎炼，顷刻结盐，色成至白”的描述，涉及的物质分离操作为

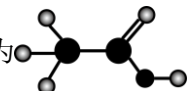
- A. 趁热过滤      B. 萃取分液      C. 常压蒸馏      D. 浓缩结晶

3. 下列叙述正确的是

A.  $\text{HClO}$  的结构式为  $\text{H}-\text{Cl}-\text{O}$

B. 核内有 33 个中子的  $\text{Fe}$  表示为  $^{33}_{26}\text{Fe}$

C.  $\text{NH}_2\text{OH}$  的电子式为  $\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\ddot{\text{O}}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$

D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$  的球棍模型为 

4. 实验室制备下列气体，能实现的是

A.  $\text{Cl}_2$ :  $\text{MnO}_2$  与稀  $\text{HCl}$  溶液混合

B.  $\text{C}_2\text{H}_4$ :  $\text{CaC}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  混合

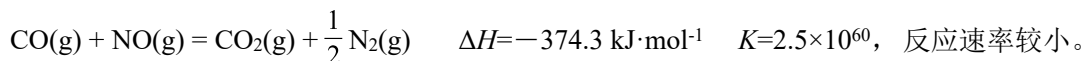
C.  $\text{CO}_2$ : 加热饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液

D.  $\text{SO}_2$ :  $\text{Cu}$  丝与稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  混合

5. 下列说法错误的是

- A. 新榨油脂不及时干燥脱水易变质      B. 聚氯乙烯可制作食品内包装材料  
C. 维生素 C 可作预包装食品抗氧化剂      D. 卤水点豆腐本质属于蛋白质聚沉

6. NO 与 CO 是燃油汽车尾气中的两种有害气体，常温常压下它们之间的反应：



有关该反应的说法正确的是

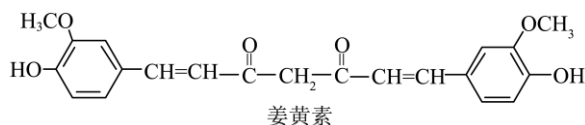
- A.  $K$  很大，NO 与 CO 在排入大气之前就已反应完全  
B. 增大压强，平衡将向右移动， $K > 2.5 \times 10^{60}$   
C. 升高温度，既增大反应速率又增大  $K$   
D. 选用适宜催化剂可达到尾气排放标准
7. 向  $\text{CuSO}_4$  溶液中滴加氨水至过量，下列叙述正确的是
- A. 先出现沉淀，后沉淀溶解变为无色溶液  
B. 离子方程式为  $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$   
C.  $\text{Cu}^{2+}$  与  $\text{NH}_3$  中的氮原子以  $\pi$  键结合  
D.  $\text{NH}_3$  分子中  $\angle \text{HNH}$  为  $109^\circ 28'$
8.  $N_A$  代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 1 mol  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  分子中所含  $\sigma$  键数为  $5 N_A$   
B. 1 L  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液含  $\text{CO}_3^{2-}$  的数目为  $0.1 N_A$   
C. 78 g  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与足量水完全反应，电子转移数为  $N_A$   
D. 标准状况下，2.24 L  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  所含氢原子数为  $0.6 N_A$

二、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项，多选得 0 分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确得 2 分，选两个且都正确得 4 分，但只要选错一个就得 0 分。

9. 含有下列有害组分的尾气，常用  $\text{NaOH}$  溶液吸收以保护环境。吸收过程中发生歧化反应的是

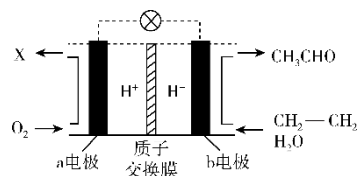
- A.  $\text{SO}_3$       B.  $\text{Cl}_2$       C.  $\text{NO}_2$       D.  $\text{HBr}$

10. 姜黄素是我国古代劳动人民从姜黄根茎中提取得到的一种黄色食用色素。下列关于姜黄素说法正确的是



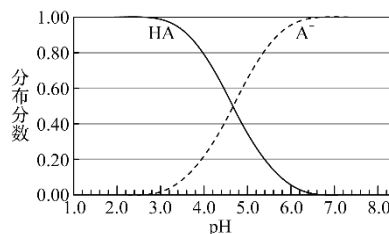
- A. 分子式为  $C_{21}H_{22}O_6$       B. 分子中存在手性碳原子  
C. 分子中存在 3 种含氧官能团      D. 既能发生取代反应，又能发生加成反应
11. 某燃料电池主要构成要素如图所示，下列说法正确的是

- A. 电池可用于乙醛的制备  
B. b 电极为正极  
C. 电池工作时，a 电极附近 pH 降低  
D. a 电极的反应式为  $O_2 + 4e^- + 4H^+ = 2H_2O$



12. 某弱酸 HA 溶液中主要成分的分布分数随 pH 的变化如图所示。下列说法错误的是

- A. 该酸  $-\lg K_a \approx 4.7$   
B. NaA 的水解平衡常数  $K_h = \frac{1}{K_a}$   
C. 当该溶液的 pH = 7.0 时， $c(HA) < c(A^-)$   
D. 某  $c(HA) : c(A^-) = 4 : 1$  的缓冲溶液，pH  $\approx 4$



13. 下列对有关事实的解释正确的是

	事实	解释
A	某些金属盐灼烧呈现不同焰色	电子从低能轨道跃迁至高能轨道时吸收光波长不同
B	$CH_4$ 与 $NH_3$ 分子的空间构型不同	二者中心原子杂化轨道类型不同
C	HF 的热稳定性比 HCl 强	H—F 比 H—Cl 的键能大
D	$SiO_2$ 的熔点比干冰高	$SiO_2$ 分子间的范德华力大

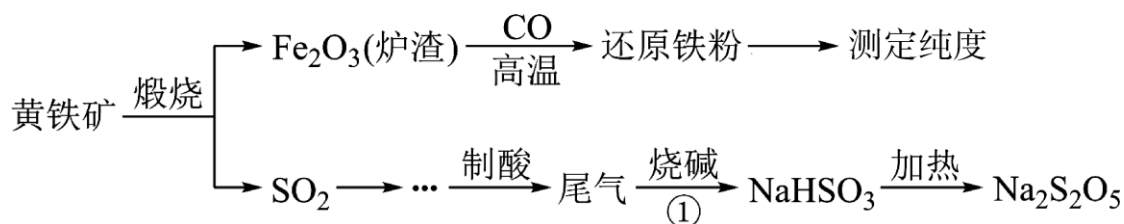
14. 下列实验操作或方法，目的可实现的是

	操作或方法	实验目的
A	向未知弱酸性试液中滴加含有 $SCN^-$ 的溶液	确证试液中 $Fe^{2+}$ 存在
B	等体积 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} Ag^+$ 和 $[Ag(NH_3)_2]^+$ 溶液分别与大量 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 葡萄糖碱性溶液形成银镜	判断多步过程中，分步反应速率与浓度的关系
C	稀 $H_2SO_4$ 酸化 $n(KBrO_3) : n(KBr) = 1 : 5$ 的混合液替代溴水	降低液溴的贮存与使用风险
D	向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} Na_2S_2O_3$ 溶液中缓慢滴加 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸	由浑浊情况测定单质硫的溶解度

三、非选择题：共 5 题，60 分。

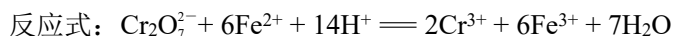
15. (10 分)

以黄铁矿（主要成分  $\text{FeS}_2$ ）为原料生产硫酸，应将产生的炉渣和尾气进行资源化综合利用，减轻对环境的污染。其中一种流程如下图所示。



回答下列问题：

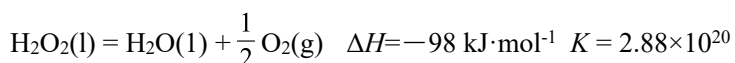
- (1) 黄铁矿中硫元素的化合价为\_\_\_\_\_。
- (2) 由炉渣制备还原铁粉的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 欲得到更纯的  $\text{NaHSO}_3$ ，反应①应通入\_\_\_\_\_（填“过量”或“不足量”）的  $\text{SO}_2$  气体。
- (4) 因为  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  具有\_\_\_\_\_性，导致商品  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  中不可避免地存在  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。检验其中含有  $\text{SO}_4^{2-}$  的方法是\_\_\_\_\_。
- (5) 一般用  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  滴定分析法测定还原铁粉纯度。实验步骤：称取一定量样品，用过量稀硫酸溶解，用标准  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液滴定其中的  $\text{Fe}^{2+}$ 。



某次实验称取 0.2800 g 样品，滴定时消耗浓度为  $0.03000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液 25.10 mL，则样品中铁含量为\_\_\_\_\_ %。

16. (10 分)

作为一种绿色消毒剂， $\text{H}_2\text{O}_2$  在公共卫生事业中发挥了重要的作用。已知反应：



回答问题：

(1)  $\text{H}_2\text{O}_2$  的强氧化性使其对大多数致病菌和病毒具有消杀功能。用 3% 医用  $\text{H}_2\text{O}_2$  对传染病房喷洒消毒时，地板上有气泡冒出，该气体是\_\_\_\_\_。

(2) 纯  $\text{H}_2\text{O}_2$  可作为民用驱雹火箭推进剂。在火箭喷口铂网催化下， $\text{H}_2\text{O}_2$  剧烈分解：
$$\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$$
，放出大量气体，驱动火箭升空。每消耗 34 g  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，理论上\_\_\_\_\_（填“放出”或“吸收”）热量\_\_\_\_\_ 98 kJ（填“大于”、“小于”或“等于”）。

(3) 纯  $\text{H}_2\text{O}_2$  相对稳定，实验表明在  $54^\circ\text{C}$  下恒温贮存 2 周，浓度仍能保持 99%，原因是  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解反应的\_\_\_\_\_（填编号）。

- a.  $\Delta H$  比较小      b.  $K$  不够大      c. 速率比较小      d. 活化能比较大

(4) 向  $\text{H}_2\text{O}_2$  稀溶液中滴加数滴含  $\text{Mn}^{2+}$  的溶液, 即有气泡快速逸出, 反应中  $\text{Mn}^{2+}$  起\_\_\_\_\_作用。某组实验数据如下:

$t/\text{min}$	0	10	20	30	40	50
$c(\text{H}_2\text{O}_2)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.70	0.49	0.35	0.25	0.17	0.12

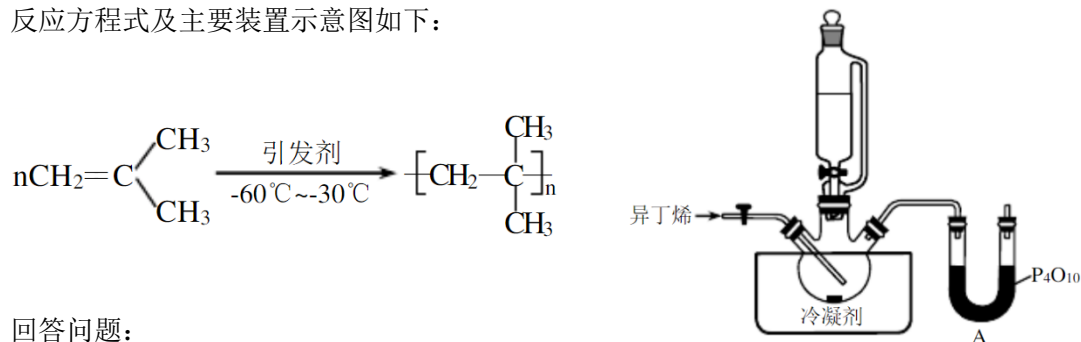
0~30 min  $\text{H}_2\text{O}_2$  反应的平均速率  $v =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

(5)  $\text{H}_2\text{O}_2$  的一种衍生物  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ , 阴离子结构式为  $(\text{O}-\text{S}(=\text{O})_2-\text{O}-\text{S}(=\text{O})_2-\text{O})^{2-}$ 。其中性溶液加热至沸后, 溶液 pH 降低, 用离子方程式表明原因: \_\_\_\_\_。

17. (12 分)

聚异丁烯是一种性能优异的功能高分子材料。某科研小组研究了使用特定引发剂、正己烷为溶剂、无水条件下异丁烯的聚合工艺。已知: 异丁烯沸点 266K。

反应方程式及主要装置示意图如下:



回答问题:

- (1) 仪器 A 的名称是\_\_\_\_\_,  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 将钠块加入正己烷中, 除去微量的水, 反应方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 浴槽中可选用的适宜冷却剂是\_\_\_\_\_ (填序号)。

序号	冷却剂	最低温度/ $^\circ\text{C}$
甲	$\text{NaCl}$ —冰 (质量比 1: 3)	-21
乙	$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ —冰 (质量比 1.43: 1)	-55
丙	液氨	-33

(4) 补齐操作步骤。

选项为: a. 向三口瓶中通入一定量异丁烯

b. 向三口瓶中加入一定量正己烷

①\_\_\_\_\_ (填编号);

②待反应体系温度下降至既定温度:

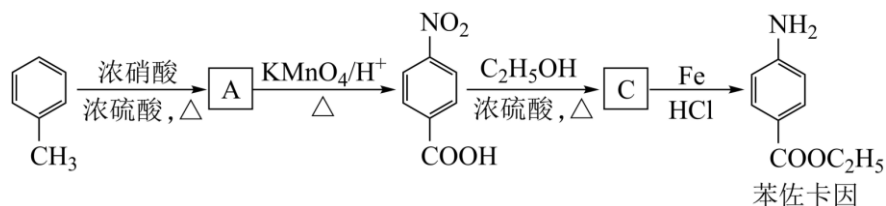
③\_\_\_\_\_ (填编号);

④搅拌下滴加引发剂, 一定时间后加入反应终止剂停止反应。经后续处理得成品。

(5) 测得成品平均相对分子质量为  $2.8 \times 10^4$ , 平均聚合度为\_\_\_\_\_。

## 18. (14 分)

苯佐卡因是临床常用的一种手术用药。以甲苯为起始原料的合成路线如下：

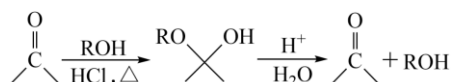


回答问题：

- (1) 甲苯分子内共面的 H 原子数最多为\_\_\_\_\_个。
- (2) A 的名称是\_\_\_\_\_。
- (3) 在 A 的同分异构体中，符合下列条件的是\_\_\_\_\_（写出一种结构简式）。  
 ①与 A 具有相同官能团 ②属于芳香化合物 ③核磁共振氢谱有 5 组峰
- (4) B 中官能团名称为\_\_\_\_\_。
- (5) B→C 的反应方程式为\_\_\_\_\_。
- (6) 反应过程中产出的铁泥属于危化品，处理方式为\_\_\_\_\_（填编号）。  
 a. 高温炉焚烧      b. 填埋      c. 交有资质单位处理

- (7) 设计以甲苯和丙三醇为原料合成 3—苄氧基—1, 2—丙二醇 ( $\begin{smallmatrix} \text{CH}_2\text{-OH} \\ | \\ \text{CH-OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5 \end{smallmatrix}$ ) 的路线  
 \_\_\_\_\_（其他试剂任选）。

已知：在 HCl 催化下丙酮与醇 ROH 反应生成缩酮。缩酮在碱性条件下稳定。在酸中水解为丙酮和醇 ROH。



## 19. (14 分)

氢气的生产、存储是氢能应用的核心。目前较成熟的生产、存储路线之一为：利用  $\text{CH}_3\text{OH}$  和  $\text{H}_2\text{O}$  在某 Cu/Zn—Al 催化剂存在下生产  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2$  与 Mg 在一定条件下制得储氢物质 X。

回答问题：

- (1) Al 在周期表中的位置\_\_\_\_\_。基态 Zn 的价层电子排布式\_\_\_\_\_。
- (2) 水分子中氧原子的杂化轨道类型\_\_\_\_\_。
- (3) 键能是衡量共价键稳定性的参数之一。  $\text{CH}_3\text{OH}$  键参数中有\_\_\_\_\_种键能数据。  
 $\text{CH}_3\text{OH}$  可以与水以任意比例互溶的原因是\_\_\_\_\_。
- (4) X 的晶胞结构如图所示（晶胞参数：  $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ,  $a = b = 450.25 \text{ pm}$ ），密度为  $1.4 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ,  $\text{H}^-$  的配位数为\_\_\_\_\_, X 的储氢质量分数是\_\_\_\_\_,  $c =$ \_\_\_\_\_ pm  
 （列出计算式即可）。

