

绝密★启用前

2023—2024 学年天一大联考·安徽卓越县中联盟高三(上)期中考试

化 学

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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 Al 27 Si 28 Cl 35.5

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 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。

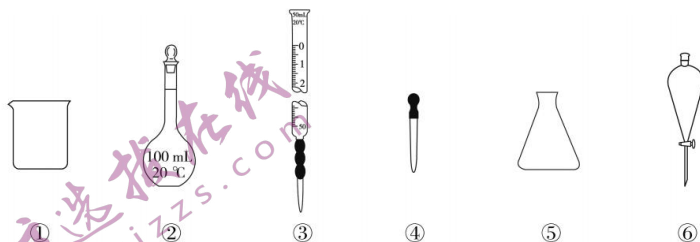
1. 化学与生活密切相关, 下列生活中的现象或做法涉及化学变化的是
A. 空气湿度较大时, 食用盐湿漉成团
B. 环卫工人喷洒漂白液对环境进行杀菌消毒
C. 冰, 水为之, 而寒于水(荀子·《劝学》)
D. 杭州亚运会采用硅藻土过滤泳池中的悬浮物、毛发等颗粒物
2. 我国科学家为人类的科技进步做出了重大贡献。下列我国科学家合成和提取的物质不属于高分子的是
A. 青蒿素
B. 酵母丙氨酸转移核糖核酸
C. 结晶牛胰岛素
D. 二氧化碳合成的淀粉
3. 我国长征二号 F 型运载火箭以偏二甲肼为燃料。偏二甲肼是一种高比冲液体火箭燃料, 优点在于有高比冲值, 与氧化剂接触即自动着火, 发生反应的化学方程式为 $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2 + 4\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ 。下列说法正确的是
A. $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ 中 C 的化合价为 -4 价
B. N_2 为非极性分子
C. 1 mol H_2O 中含有 1 mol 孤电子对
D. O_2 的电子式为: $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$

化学试题 第 1 页(共 8 页)

4. 2023年8月24日,日本政府无视全世界人们的反对,公然向海洋中排放核污染水,核污染水危害极大,含包括氚(T)在内的64种核放射性物质。下列说法错误的是

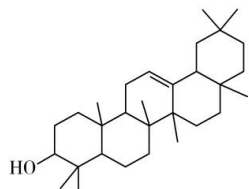
- A. 常温下,纯净氚水不与Na反应
- B. THO的摩尔质量为 $20\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C. 氕、氘、氚互为同位素
- D. 氚具有放射性,氚水(T_2O)具有极大的危害性

5. 下列玻璃仪器在相应实验中的选用不合理的是



- A. 用 CCl_4 分离碘水中的 I_2 :①⑥
- B. 配制 $100\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液:①②④
- C. 用标准 KMnO_4 溶液测定草酸的浓度:③⑤
- D. 量取 $15.60\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液:①③

6. 酸枣仁是《神农本草经》中的一味中草药,具有安五脏、安神之功效,其提取物之一为白桦脂醇,其结构简式如图所示。下列有关白桦脂醇的说法正确的是



- A. 是芳香族化合物
- B. 含10个手性碳原子
- C. 能发生酯化、加成、取代等反应
- D. 发生消去反应生成2种有机物

7. 铜及其化合物的转化具有重要应用。下列物质的转化错误的是

- A. Cu_2O 溶解于稀硝酸中: $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 废铜屑制备硫酸铜: $\text{Cu} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{CuO} \xrightarrow{\text{稀硫酸}} \text{CuSO}_4$
- C. 实验室检验醛基: $\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{葡萄糖溶液}} \text{Cu}_2\text{O}$
- D. 铜件在潮湿的空气中生锈: $2\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A. $4.0 \text{ g } ^{14}\text{C}_2\text{H}_4$ 中含中子数为 $1.5N_A$
- B. 标准状况下, 11.2 L HCl 中含有的 H^+ 数为 $0.5N_A$
- C. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{Cl}$ 溶液中, 含有的 NH_4^+ 与 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 数之和为 N_A
- D. 密闭容器中, 92 g NO_2 和 N_2O_4 的混合物中含有的 N 原子数为 $2N_A$
9. N_2O_5 是一种新型硝化剂(在有机化学反应中引入硝基的试剂), 在一定温度下可发生反应:
 $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。下列说法错误的是
- A. 浓硝酸与浓硫酸的混合液也是一种硝化剂
- B. 升高温度, 该反应的反应速率和平衡常数都增大
- C. $0.54 \text{ g N}_2\text{O}_5$ 溶解在 50 mL 水中得到 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硝酸
- D. 该反应中氧化产物与还原产物的质量比为 $4:23$
10. 根据实验目的分析, 下列实验操作及现象、结论都正确的是

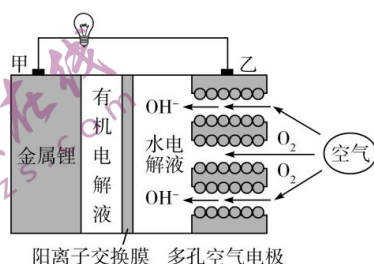
选项	实验目的	实验操作及现象	结论
A	探究 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 的平衡移动	在 FeCl_3 溶液中滴入 KSCN 溶液, 达到平衡后再加入 KCl 溶液, 溶液红色变浅	$c(\text{Cl}^-)$ 增大, 平衡逆向移动
B	检验 Fe_3O_4 中是否含有 Fe_2O_3	将少许样品溶于稀盐酸中, 再滴加 KSCN 溶液, 溶液变红	证明 Fe_3O_4 中含有 Fe_2O_3
C	除去 CO_2 中的 HCl 杂质	将混合气体通入饱和 NaHCO_3 溶液中	得到纯净干燥的 CO_2
D	比较元素的非金属性强弱	向盛有纯碱固体的试管中加入稀硫酸, 将生成的气体通入水玻璃中, 溶液变浑浊	非金属性: $\text{S} > \text{C} > \text{Si}$

11. 某种还原剂可除去污垢、锈迹等, 其主要成分为 $\text{Z}_2\text{X}_2\text{Y}_4 \cdot \text{W}_2\text{Y}$ 。已知: W 、 X 、 Y 、 Z 为原子序数依次增大的前 20 号主族元素, W 、 Z 同主族且原子序数之和为 20, Z 为金属元素; 基态 X 原子的 3 个能级上电子数相等, 常温下 Y 的单质为气体, 且 X 、 Y 原子的最外层电子数之和为 10。下列说法正确的是
- A. 原子半径: $\text{Z} > \text{Y} > \text{X} > \text{W}$
- B. 电负性: $\text{Y} > \text{W} > \text{X} > \text{Z}$
- C. Z 与水剧烈反应, 反应后溶液为红色
- D. Y 分别与 W 、 X 、 Z 均能组成两种或两种以上的化合物

12. 2023年9月23日第29届亚运会在杭州开幕,开幕式首次使用废碳(指CO₂)再生的绿色甲醇作为主火炬塔燃料,实现循环内的零排放。下列说法错误的是

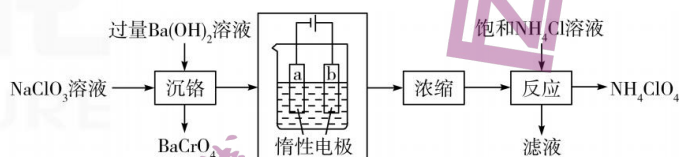
- A. 甲醇分子中最多有4个原子共平面
- B. 甲醇分子中C为sp³杂化,O为sp²杂化
- C. CO₂为含极性键的非极性分子
- D. “实现循环内的零排放”是指甲醇燃烧生成CO₂,CO₂再转化为甲醇

13. 小型化电子设备的大规模应用使锂电池大显身手,一种锂电池的工作原理如图所示。



下列说法错误的是

- A. 甲电极为负极,Li发生氧化反应生成Li⁺
 - B. 电池工作时,Li⁺穿过阳离子交换膜进入水电解液中
 - C. 正极的电极反应式为 O₂ + 2H₂O + 4e⁻ = 4OH⁻
 - D. 该电池总反应为 4Li + O₂ = 2Li₂O
14. 高氯酸铵(NH₄ClO₄)可用作火箭推进剂、炸药配合剂,也可用于制造烟火、人工防冰雹的药剂等。以工业级NaClO₃溶液(含Cr₂O₇²⁻、CrO₄²⁻杂质离子)制备NH₄ClO₄的简易流程如图所示。

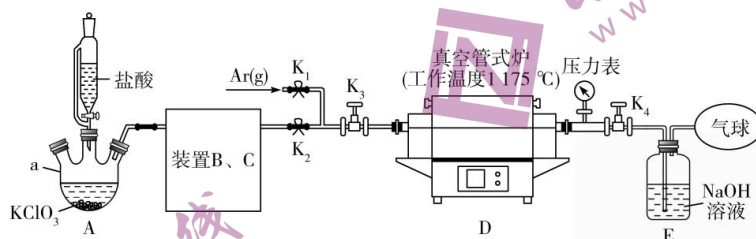


下列说法正确的是

- A. “沉铬”时 Cr₂O₇²⁻ + H₂O = 2CrO₄²⁻ + 2H⁺ 平衡正向移动,则 Ba(OH)₂ 可用 NaOH 代替
- B. 电解装置中,b 电极的电极反应式为 ClO₃⁻ - 2e⁻ + H₂O = ClO₄⁻ + 2H⁺
- C. “滤液”中含有2种金属阳离子
- D. NH₄Cl、NH₄ClO₄ 中,NH₄Cl 的溶解度较小

二、非选择题:本题共4小题,共58分。

15. (14分)涂炭箔材可用于电池领域,如高能量密度硅基负极的锂离子电池对于整体涂炭箔材表面涂炭层的覆盖率要求极高。采用高温 Cl_2 刻蚀法可在 SiC 表面制备碳涂层,实验装置如图所示:

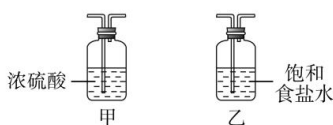


已知: SiCl_4 的熔点为 -70°C , 沸点为 59°C , 极易水解; SiC 的熔点为 2700°C , 硬度大, 难溶于水。

回答下列问题:

(1) 仪器 a 的名称是 _____, 恒压分液漏斗中的盐酸滴入仪器 a 中发生反应的离子方程式为 _____。

(2) 装置 A 依次连接装置 B、C, 则装置 C 为 _____ (填“甲”或“乙”), 装置 B 的作用是 _____。



(3) 装置 D 中通入 Cl_2 前, 先通入干燥的 $\text{Ar}(\text{g})$ 的目的是 _____, 则两通管活栓 K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 的开关情况为 _____。

(4) 装置 D 中, Cl_2 、 Ar 混合气体中的 Cl_2 在高温条件下与 SiC 反应, 将 Si 原子从 SiC 中刻蚀掉, 从而形成碳涂层, 下列有关该反应的说法正确的是 _____ (填字母)。

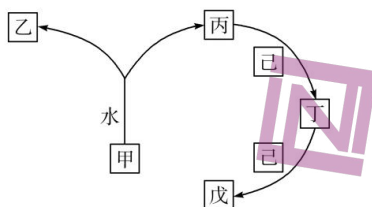
- a. 该反应为置换反应
- b. 该反应中氧化剂与还原剂的质量比为 20:71
- c. 该反应中 C、Si、Cl 的化合价均发生变化
- d. Cl_2 、 Ar 混合气体中 Ar 起到稀释 Cl_2 的作用, 减少 Cl_2 和 C 的反应

(5) SiCl_4 、 SiC 的晶体类型依次为 _____、_____。

(6) 装置 E 中气球的作用是 _____。

16. (15 分)

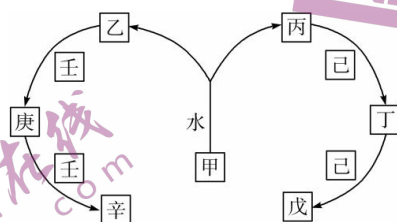
(1) 甲、乙、丙、丁、戊、己六种物质均是由短周期元素组成的单质或化合物,六种物质之间的转化关系如图所示(图中略去了部分产物和反应条件)。



①若甲为非金属单质,且组成甲~己六种物质的元素为原子序数依次增大的 W、X、Y、Z、M 五种元素,且这五种元素的原子序数之和为 53,丁能使品红溶液褪色,加热后又恢复原来的颜色,则甲的化学式是_____ ,戊的饱和溶液可除去气体丁中的杂质丙,该反应的离子方程式为_____。

②若乙为非金属单质,甲、丙、丁、戊的焰色试验均为黄色,组成图中六种物质的短周期元素为 A、B、C、D,其原子序数依次增大,且 D 为金属元素,基态 B、C 原子的最外层电子数之和为 10。若甲为金属单质,则甲为_____ (填化学式,下同),若甲为氢化物,则甲为_____。图中丙和戊可以反应生成丁,该反应的离子方程式为_____。

(2) 甲~壬九种物质的转化关系如图所示,其中甲为过氧化物,甲、戊的摩尔质量相等,组成这些物质的元素有 L、Q、R、T、U、V 六种短周期元素,其原子序数依次增大,且基态 Q、U 原子的最外层电子数之和等于 R、T 原子的最外层电子数之和,V 为所在周期中原子半径最小的元素,物质辛能与血红蛋白结合而使人中毒。

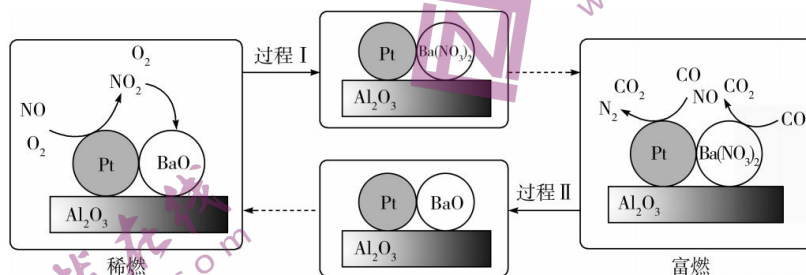


Q、R、T、U 的第一电离能由大到小的顺序是_____ (用元素符号表示),图中既能与酸反应,又能与碱反应的物质是_____ (填化学式),丁水解显碱性,则丁水解的离子方程式为_____。

化学试题 第 6 页(共 8 页)

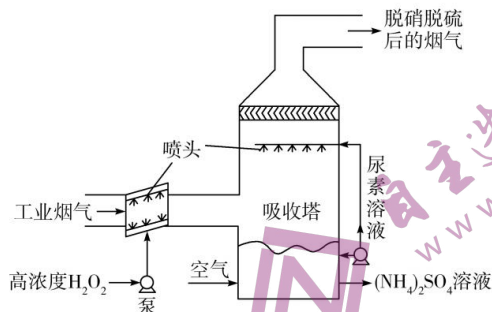
17. (16分)工业烟气中去除氮氧化物、硫氧化物的过程叫脱硝脱硫,包括直接还原脱硝脱硫和使用催化剂脱硝脱硫。回答下列问题:

- (1)工业烟气脱硝脱硫的主要目的是_____。
- (2)柴油机动车工作过程中,在稀燃和富燃条件下交替进行,通过BaO和Ba(NO₃)₂的相互转化实现氮氧化物的储存和还原(工作原理如图所示),从而达到脱硝的目的。



稀燃是氮氧化物的_____ (填“储存”或“还原”)过程,富燃条件是_____ (填“氧气充足,柴油较少”或“氧气不足,柴油较多”),稀燃时在催化剂作用下BaO吸收NO₂的化学方程式为_____。

- (3)一种燃煤烟气的尿素[CO(NH₂)₂]湿法联合脱硝脱硫的方法如图所示。双氧水将工业烟气中的NO氧化为NO₂,提高NO_x的氧化度;尿素溶液同时脱硝脱硫,该工艺通过提高NO_x的氧化度和溶液温度,提高了燃煤烟气联合脱硝脱硫工艺的脱硝率。



已知:较高温度时尿素溶液能分解生成NH₃。

- ①1 mol CO(NH₂)₂中含有的σ键数目为_____ (设N_A为阿伏加德罗常数的值)。
- ②尿素溶液中,CO(NH₂)₂分子与水分子间存在的作用力有_____。
- ③该脱硝脱硫工艺中涉及多个氧化还原反应,写出其中生成N₂反应的化学方程式:_____。
- ④该工艺中溶液温度会升高的原因是_____。
- ⑤该工艺原理图中有两处喷头装置,其作用是_____。

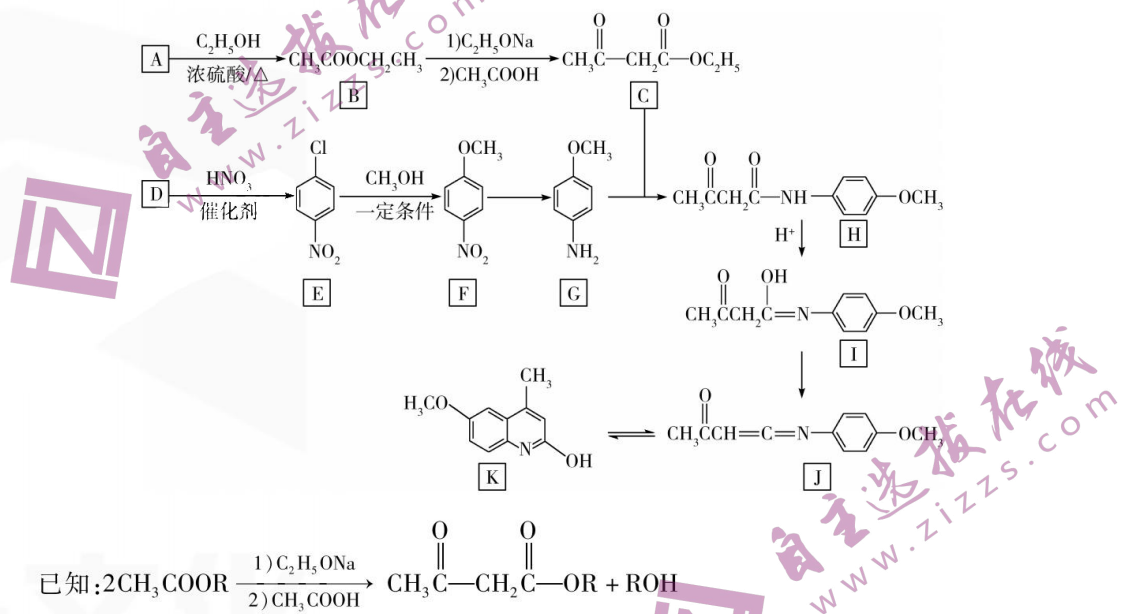
- (4)一定条件下,甲烷能还原氮的氧化物,如CH₄(g) + 4NO(g) ⇌ CO₂(g) + 2N₂(g) +

$2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 下列措施能提高该反应中 NO 的平衡转化率的是_____ (填

字母)。更多免费资源, 关注公众号拾穗者的杂货铺

- 提高反应体系的温度
- 使用合适的催化剂
- 增大 $\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{NO})}$ 的投料比
- 缩小反应体系的容积
- 恒容时充入 He 使压强增大
- 移走生成物, 降低生成物浓度

18. (13 分) 一种抗疟疾新药中间体(K)的合成路线如图所示:



回答下列问题:

- A 的化学名称是_____, D 的结构简式是_____。
- B→C 反应的化学方程式是_____。
- E→F 的反应中, 除生成 F 外, 还生成_____ (填化学式)。
- F→G, I→J 的反应类型依次是_____、_____。
- H 中含有的官能团名称是酰胺基、_____。
- 下列有关 J, K 两种物质的说法正确的是_____ (填字母)。
 - 二者互为同分异构体
 - 二者均为芳香烃
 - 二者都能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
 - 二者都能发生加成反应、氧化反应

化学试题 第 8 页(共 8 页)

2023—2024 学年天一大联考·安徽卓越县中联盟高三(上)期中考试

化学·答案

1~14 题,每小题 3 分,共 42 分。

1. 答案 B

命题透析 本题以化学与生活的联系为情境,考查物质变化,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 食盐潮解是物理变化,A 项不符合题意;漂白液消毒,是利用次氯酸盐的强氧化性杀灭病毒,是化学变化,B 项符合题意;水遇冷结冰只涉及物理变化,C 项不符合题意;过滤只涉及物理变化,D 项不符合题意。

2. 答案 A

命题透析 本题以我国科学家的贡献为情境,考查物质分类,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 青蒿素($C_{15}H_{22}O_5$)是小分子物质,A 项符合题意;酵母丙氨酸转移核糖核酸是核酸,属于高分子,B 项不符合题意;结晶牛胰岛素是蛋白质,蛋白质、淀粉均是高分子,C、D 项不符合题意。

3. 答案 B

命题透析 本题以化学反应为素材,考查化学用语、分子结构等,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 $(CH_3)_2NNH_2$ 中 H 为 +1 价,C、N 均为 -2 价,A 项错误; N_2 为直线形,是非极性分子,B 项正确; H_2O 中 O 有 2 对孤电子对,故 1 mol H_2O 中含有 2 mol 孤电子对,C 项错误; O_2 中含双键,故其电子式为 $O::\ddot{O}$,D 项错误。

4. 答案 A

命题透析 本题以日本核污染水排海为情境,考查同位素及氚的放射性,意在考查理解与辨析能力,科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 常温下 H_2O 、 T_2O 均能与 Na 反应,A 项错误;T 的相对原子质量为 3,故 THO 的摩尔质量为 $20 g \cdot mol^{-1}$,B 项正确;氕、氘、氚均含 1 个质子,是 H 的同位素,C 项正确;T 具有放射性,其化合物也具有该性质,危害性极大,D 项正确。

5. 答案 C

命题透析 本题以实验为素材,考查仪器选取,意在考查探究与创新能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 用萃取分液法分离碘水中的 I_2 ,A 项正确;配制 100 mL $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 的 $CuSO_4$ 溶液,用烧杯溶解蓝矾,用容量瓶和胶头滴管定容,B 项正确;③为碱式滴定管,不能盛装强氧化性和酸性液体,C 项错误;滴定管是较为精确的量取仪器,可量取 0.01 mL 的液体,故用碱式滴定管可量取 15.60 mL Na_2CO_3 溶液于烧杯中,D 项正确。

6. 答案 C

命题透析 本题以传统文化为情境,考查有机化合物的结构与性质,意在考查分析与推测能力,证据推理与模型认知、科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 该分子中不含苯环,A项错误;该分子中含8个手性碳原子,B项错误;该分子中含羟基,能发生酯化反应(取代反应),含碳碳双键,能发生加成反应,C项正确;因羟基相邻碳原子之一为季碳原子,故消去反应只能生成1种有机物,D项错误。

7. 答案 A

命题透析 本题以铜及其化合物为素材,考查元素及其化合物的性质,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 硝酸氧化 Cu_2O ,硝酸被还原为 NO ,离子方程式为 $3\text{Cu}_2\text{O} + 14\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 6\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$,A项错误。

8. 答案 D

命题透析 本题以阿伏加德罗常数为素材,考查阿伏加德罗常数概念理解及计算,意在考查理解与辨析能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 H 中无中子, ^{12}C 中有8个中子,1个 $^{14}\text{C}_2\text{H}_4$ 中含有16个中子,故 $4.0\text{ g } ^{14}\text{C}_2\text{H}_4$ 中含中子数 $= 4.0\text{ g} / 32\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 16 = 2\text{ mol}$,A项错误;标准状况下 HCl 是分子,不含 H^+ ,B项错误;缺少溶液体积,无法计算,C项错误; N_2O_4 的实验式为 NO_2 ,则可看作是纯净的 NO_2 ,含 N 原子为 $92\text{ g} / 46\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 2\text{ mol}$,D项正确。

9. 答案 C

命题透析 本题以氮的氧化物为素材,考查化学平衡、物质的量浓度和氧化还原反应等知识,意在考查分析与推测能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 由硝基苯的制备反应条件可知,A项正确;升高温度,反应速率加快,该反应为吸热反应,升高温度,平衡正向移动,平衡常数增大,B项正确;水的体积不等于溶液的体积,C项错误;氧化产物为 O_2 ,还原产物为 NO_2 ,则二者的质量比为 $32 : (4 \times 46) = 4 : 23$,D项正确。

10. 答案 D

命题透析 本题以实验为素材,考查实验探究、检验、除杂等,意在考查探究与创新能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 $c(\text{Cl}^-)$ 与可逆反应 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 的平衡移动无关,A项错误; Fe_3O_4 溶解在稀盐酸中也有 Fe^{3+} 生成,B项错误;该法得到的 CO_2 中混有水蒸气,C项错误;向盛有纯碱固体的试管中加入稀硫酸,将生成的气体通入水玻璃中,溶液变浑浊,说明 $\text{S}、\text{C}、\text{Si}$ 的最高价氧化物对应的水化物的酸性: $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$,故元素的非金属性: $\text{S} > \text{C} > \text{Si}$,D项正确。

11. 答案 D

命题透析 本题以元素推断为素材,考查原子结构与性质,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 根据题目信息可知,W为H元素,X为C元素,Y为O元素,Z为K元素。原子半径: $\text{K} > \text{C} > \text{O} >$

H, A 项错误;电负性: $O > C > H > K$, B 项错误;K 与水剧烈反应,生成 KOH,滴加酚酞后溶液为红色,但题干信息中未给出滴加酚酞,故反应后溶液为无色,C 项错误;O 和 H 可组成 H_2O 、 H_2O_2 ,C 和 O 可组成 CO 、 CO_2 ,K 和 O 可组成 K_2O 、 K_2O_2 、 KO_2 等,D 项正确。

12. 答案 B

命题透析 本题以杭州亚运会为情境,考查碳中和及物质结构知识,意在考查理解与辨析能力,科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 甲醇有类似甲烷的四面体结构,通过旋转羟基使羟基 H 原子在四面体中 C、O 和连接 C 原子的 1 个 H 原子的平面内,则最多有 4 个原子共平面,A 项正确;甲醇与甲烷结构类似,C 为 sp^3 杂化,羟基 O 与 H_2O 中 O 的杂化方式相同,为 sp^3 杂化,B 项错误; CO_2 是非极性分子,含 $C=O$ 极性键,C 项正确;甲醇燃烧生成 CO_2 , CO_2 通过一定工艺转化为甲醇,D 项正确。

13. 答案 D

命题透析 本题以新型电池为情境,考查原电池原理,意在考查分析与推测能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 由电池装置原理图可知,Li 为负极,电极反应式为 $Li - e^- = Li^+$,A 项正确;因为是阳离子交换膜,故负极生成的 Li^+ 穿过阳离子交换膜进入正极区,B 项正确;正极为空气中的 O_2 在水溶液中生成 OH^- ,C 项正确;该电池总反应为 $4Li + O_2 + 2H_2O = 4LiOH$,D 项错误。

14. 答案 C

命题透析 本题以工艺流程图为情境,考查化学平衡、电解、溶解度等知识,意在考查归纳与论证能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 “沉铬”时加入 $Ba(OH)_2$ 有两个目的,即增大 $c(OH^-)$,从而减小 $c(H^+)$,使平衡正向移动,同时 Ba^{2+} 与 CrO_4^{2-} 生成 $BaCrO_4$ 沉淀而沉铬,NaOH 没有第二个作用,A 项错误;由“沉铬”可知,电解液显碱性,故 b 电极的电极反应式为 $ClO_3^- - 2e^- + 2OH^- = ClO_4^- + H_2O$,B 项错误;“滤液”中含有 Na^+ 、 Ba^{2+} ,C 项正确;由加入饱和 NH_4Cl 溶液“反应”生成 NH_4ClO_4 可知, NH_4Cl 的溶解度比 NH_4ClO_4 的溶解度大,D 项错误。

15. 答案 (1)三颈烧瓶(1分) $ClO_3^- + 6H^+ + 5Cl^- = 3Cl_2 \uparrow + 3H_2O$ (2分)

(2)甲(1分) 除去 Cl_2 中的 HCl(合理即可,1分)

(3)赶出装置 D 中的空气及水蒸气(合理即可,2分) 关闭 K_2 ,打开 K_1 、 K_3 、 K_4 (合理即可,2分)

(4)ad(2分)

(5)分子晶体(1分) 共价晶体(1分)

(6)回收 Ar(合理即可,1分)

命题透析 本题以实验装置为素材,考查化学实验知识,意在考查探究与创新能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 (1)仪器 a 的名称为三颈烧瓶。装置 A 用于制备 Cl_2 ,反应的离子方程式为 $ClO_3^- + 6H^+ + 5Cl^- = 3Cl_2 \uparrow + 3H_2O$ 。

(2)装置 B、C 均为除杂装置,装置 B 为饱和食盐水,作用是除去 Cl_2 中的 HCl,装置 C 是为了除去 Cl_2 中的水

蒸气(也称干燥)。

(3)先通入 Ar(g)的目的是赶出装置 D 中的空气及水蒸气,则需关闭 K₂,打开 K₁、K₃、K₄。

(4)装置 D 中的反应为 $\text{SiC} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{C} + \text{SiCl}_4$,该反应为置换反应,a 项正确;Cl₂ 是氧化剂,SiC 是还原剂,故氧化剂与还原剂的质量比为 71:20,b 项错误;该反应中 Si 的化合价没有变化,c 项错误;Cl₂、Ar 混合气体中 Ar 起到稀释 Cl₂ 的作用,控制反应速率,从而使 Cl₂ 能充分地刻蚀 SiC,d 项正确。

(5)由熔沸点、硬度、水溶性可知,SiCl₄ 为分子晶体,SiC 为共价晶体。

(6)进入装置 E 中的气体有 Ar、Cl₂、SiCl₄,Cl₂、SiCl₄ 均溶解于 NaOH 溶液中,故气球的作用是回收 Ar。

16. 答案 (1)①Cl₂(2分) $\text{H}^+ + \text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ (2分)

②Na(2分) NaH(2分) $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2)O > C > Al > Na(2分) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (1分) $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^-$ (2分)

命题透析 本题以物质转化图为素材,考查常见物质的性质及元素的位、构、性关系,意在考查分析与推测能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 (1)①由丁能使品红溶液褪色,加热后又恢复原来的颜色可知,丁为 SO₂,能与水反应的非金属单质为 F₂、Cl₂,若为 F₂,则与水反应生成 HF、O₂,则 H、O、F、S 四种元素的原子序数之和为 34,则另外一种元素的原子序数为 53 - 34 = 19,与短周期元素矛盾,故甲为 Cl₂,则乙为 HClO,丙为 HCl,己为 Na₂SO₃,戊为 NaHSO₃。除去 SO₂ 中 HCl 杂质的离子方程式是 $\text{H}^+ + \text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ 。②由于甲、丙、丁、戊的焰色试验为黄色,若甲为金属单质,则甲为 Na,A、B、C、D 的原子序数逐渐增大,则 D 为 Na,乙为 H₂,丙为 NaOH,由基态 B、C 原子的最外层电子数之和为 10 可知,B 为 C 元素,C 为 O 元素,故己为 CO₂,丁为 Na₂CO₃,戊为 NaHCO₃;若甲为氢化物,则甲为 NaH。NaHCO₃ 和 NaOH 反应生成 Na₂CO₃、H₂O,反应的离子方程式为 $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2)常见的能与水反应的短周期元素组成的过氧化物是 Na₂O₂,则甲为 Na₂O₂,其摩尔质量为 78 g · mol⁻¹,常见物质中摩尔质量与之相等的有 Al(OH)₃、苯等,由物质转化关系可知,戊可能为 Al(OH)₃,则丙为 NaOH,己为铝盐,结合 V 为所在周期中原子半径最小的元素可知,己为 AlCl₃;由物质辛能与血红蛋白结合而使人中毒可知,辛为 CO,则庚为 CO₂,壬为 C 单质。非金属元素的第一电离能一般比金属元素的大,则第一电离能由大到小的顺序为 O > C > Al > Na。Al(OH)₃ 是两性氢氧化物。丁为 NaAlO₂,水解显碱性,水解的离子方程式是 $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^-$ 。

17. 答案 (1)防止污染环境(合理即可,1分)

(2)储存(1分) 氧气不足,柴油较多(2分) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{BaO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (2分)

(3)①7N_A(1分)

②氢键、范德华力(2分)

③6NO₂ + 8NH₃ = 7N₂ + 12H₂O(2分)

④反应放出热量(合理即可,1分)

⑤喷洒液为雾状,表面积大,吸收烟气的速率快(合理即可,2分)

(4) cf(2分)

命题透析 本题以环境保护为情境,考查元素化合物的性质,意在考查理解与辨析能力,变化观念与平衡思想、科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)工业烟气中的含氮化合物、含硫化合物有毒,烟气的脱硝脱硫可以防止污染。

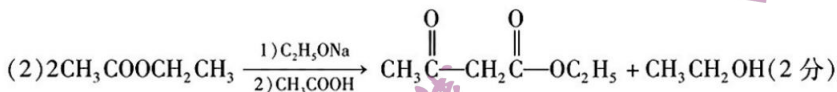
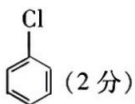
(2)由图中物质转化可知,稀燃时有 O_2 参与反应,说明 O_2 充足,富燃时 CO 参与反应,说明 O_2 不足,柴油不完全燃烧生成 CO 。稀燃时, NO_2 、 O_2 与 BaO 反应,氮的氧化物得以储存在 BaO 中生成 $BaNO_3$,反应的化学方程式为 $4NO_2 + O_2 + 2BaO \xrightarrow{\text{催化剂}} 2Ba(NO_3)_2$ 。

(3)① $CO(NH_2)_2$ 分子的结构式为 $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-N \\ | \\ C=O \end{array}$,则 1 mol $CO(NH_2)_2$ 中含 σ 键的数目为 $7N_A$ 。②尿素溶液中

$CO(NH_2)_2$ 分子与水分子间存在氢键、范德华力。③该脱硝脱硫工艺中涉及 $NO \rightarrow NO_2$ 、 $NO_2 + NH_3 \rightarrow N_2$ 、 $SO_2 \rightarrow SO_4^{2-}$ 等氧化还原反应,其中生成 N_2 反应的化学方程式为 $6NO_2 + 8NH_3 \xrightarrow{\quad} 7N_2 + 12H_2O$ 。④反应放出热量,导致溶液温度升高。⑤喷头装置可以喷洒过氧化氢或尿素溶液,喷洒液为雾状,表面积大,吸收烟气中的氮氧化物和硫氧化物的速率快。

(4)温度升高,平衡逆向移动, NO 的平衡转化率降低,a 项不符合题意;催化剂不能改变 NO 的平衡转化率,b 项不符合题意;增大 $\frac{n(CH_4)}{n(NO)}$ 的投料比,则 CH_4 的物质的量分数增大, NO 的平衡转化率升高,c 项符合题意;该反应前后气体的化学计量数不变,缩小体积,压强增大,反应物的平衡转化率不变,d 项不符合题意;恒容时充入 He ,压强增大,平衡不移动,e 项不符合题意;移走生成物,平衡正向移动, NO 的平衡转化率提高,f 项符合题意。

18. 答案 (1)乙酸(2分)



(3) HCl (1分)

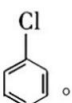
(4) 还原反应(1分) 消去反应(1分)

(5) 酮羰基、醚键(2分)

(6) acd(2分)

命题透析 本题以有机合成路线为素材,考查有机物结构与性质,意在考查分析与推测能力,证据推理与模型认知、科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)结合 A 生成 B 的反应条件,由 B 逆推可知,A 为乙酸。结合 D 生成 E 的反应条件,由 E 逆推可

知, D 为 

(2) 由已知信息知 B → C 反应的化学方程式是 $2\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow[2)\text{CH}_3\text{COOH}]{1)\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}} \text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。

(3) 对比 E、F 的结构简式可知, 该反应还生成 HCl。

(4) F 生成 G, 硝基被还原为氨基, 故为还原反应; I 生成 J, 羟基官能团转化为碳碳双键, 故为消去反应。

(5) 由 H 的结构简式可知, 其官能团是酮羰基、酰胺基和醚键。

(6) 由 J、K 的结构简式可知, 其分子式相同, 二者互为同分异构体, a 项正确; 二者均为芳香族化合物, 但不是烃, b 项错误; 二者均含不饱和键, 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色, 能发生加成反应, 均能燃烧, 故能发生氧化反应, c、d 项正确。

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](http://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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线