

太原市重点中学 2024 年高三第二次联考化学试卷

- 考生请注意：
- 1. 答题前请将考场、试室号、座位号、考生号、姓名写在试卷密封线内，不得在试卷上作任何标记。
 - 2. 第一部分选择题每小题选出答案后，需将答案写在试卷指定的括号内，第二部分非选择题答案写在试卷题目指定的位置上。
 - 3. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（每题只有一个选项符合题意）

1、海洋动物海鞘中含有种类丰富、结构新颖的次生代谢产物，是海洋抗肿瘤活性物质的重要来源之一。一种从海鞘中提取具有抗肿瘤活性的天然产物的流程如下：



下列关于该流程中各步骤的说法中，错误的是（ ）

选项	步骤	采用装置	主要仪器
A	①	过滤装置	漏斗
B	②	分液装置	分液漏斗
C	③	蒸发装置	坩埚
D	④	蒸馏装置	蒸馏烧瓶

- A. A B. B C. C D. D

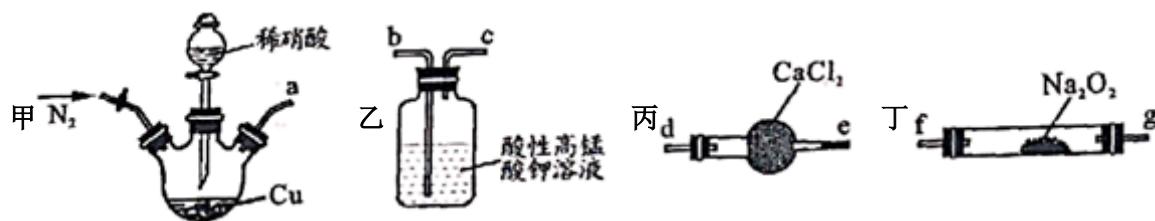
2、熔化时需破坏共价键的晶体是

- A. NaOH B. CO₂ C. SiO₂ D. NaCl

3、N_A为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 1mol OH⁻ 含有的电子数目为 N_A
- B. 1L 1 mol·L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液中含有的 CO₃²⁻数目为 N_A
- C. 0.5mol 苯中含有碳碳双键的数目为 1.5N_A
- D. 24 克 O₃ 中氧原子的数目为 1.5N_A

4、亚硝酸钠广泛用于媒染剂、漂白剂等。某兴趣小组用下列装置制取较纯净的 NaNO₂。



反应原理为： $2\text{NO} + \text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{NaNO}_2$ 。已知： NO 能被酸性 KMnO_4 氧化成 NO_3^- ， MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+} 。下列分析错误的是

- A. 甲中滴入稀硝酸前需通入 N_2
- B. 仪器的连接顺序为 a-f-g-d-e-b
- C. 丙中 CaCl_2 用于干燥 NO
- D. 乙中吸收尾气时发生的离子反应为 $3\text{MnO}_4^- + 5\text{NO} + 4\text{H}^+ = 3\text{Mn}^{2+} + 5\text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$

5、化学在生活中有着广泛的应用，下列说法不正确的是

- A. 防晒霜能够防止强紫外线引起皮肤中蛋白质的变性
- B. 煤的脱硫、汽车尾气实行国VI标准排放都是为了提高空气质量
- C. 纳米级的铁粉能通过吸附作用除去水体中的 Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 等重金属离子
- D. 利用肥皂水处理蚊虫叮咬，主要是利用肥皂水的弱碱性

6、表为元素周期表短周期的一部分，下列有关 A、B、C、D 四种元素的叙述正确的是（ ）

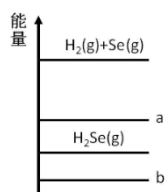
A	B	C		
D				

- A. 原子半径大小比较为 $\text{D} > \text{C} > \text{B} > \text{A}$
- B. 生成的氢化物分子间均可形成氢键
- C. A 与 C 形成的阴离子可能有 AC_3^{2-} 、 $\text{A}_2\text{C}_4^{2-}$
- D. A、B、C、D 的单质常温下均不导电

7、下列说法正确的是

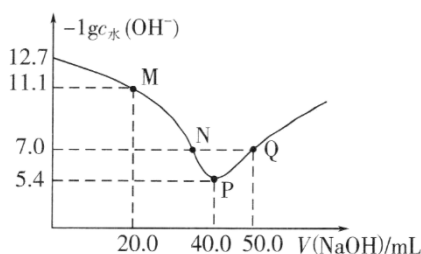
- A. 煤的干馏和石油的分馏都是化学变化
- B. 漂白粉、水玻璃和碱石灰都是混合物
- C. 纯碱、明矾和干冰都是电解质
- D. 乙酸乙酯中混有乙酸，可加入饱和氢氧化钠溶液，振荡、静置后分液

8、已知：① $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Se}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Se}(\text{g}) + 87.48\text{kJ}$ ② $\text{Se}(\text{g}) \rightarrow \text{Se}(\text{s}) + 102.17\text{kJ}$ ； 下列选项正确的是



- A. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Se}(\text{s})$ 的总能量对应图中线段 b
- B. 相同物质的量的 Se, $\text{Se}(\text{s})$ 的能量高于 $\text{Se}(\text{g})$
- C. 1mol $\text{Se}(\text{g})$ 中通入 1mol $\text{H}_2(\text{g})$, 反应放热 87.48kJ
- D. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + Q\text{kJ}$, $Q < 87.48\text{kJ}$

9、25℃时, 向 20.00mL 0.1mol·L⁻¹ H_2X 溶液中滴入 0.1mol·L⁻¹ NaOH 溶液, 溶液中由水电离出的 $c_{\text{水}}(\text{OH}^-)$ 的负对数 $[-\lg c_{\text{水}}(\text{OH}^-)]$ 与所加 NaOH 溶液体积的关系如图所示。



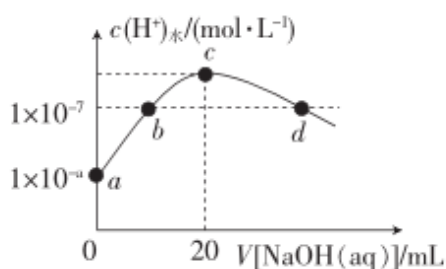
下列说法中正确的是

- A. 水的电离程度: $M > N = Q > P$
- B. 图中 M、P、Q 三点对应溶液中 $\frac{c(\text{HX}^-)}{c(\text{X}^{2-})}$ 相等
- C. N 点溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{X}^{2-}) > c(\text{HX}^-) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
- D. P 点溶液中 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HX}^-) + c(\text{H}_2\text{X})$

10、以下物质检验的结论可靠的是()

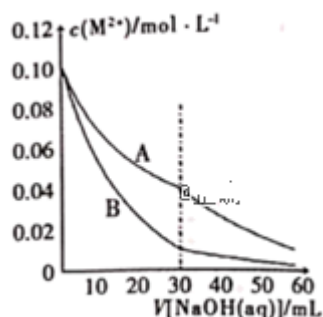
- A. 往溶液中加入溴水, 出现白色沉淀, 说明含有苯酚
- B. 向含酚酞的氢氧化钠溶液中加入溴乙烷, 加热后红色变浅, 说明溴乙烷发生了水解
- C. 在制备乙酸乙酯后剩余的反应液中加入碳酸钠溶液, 产生气泡, 说明还有乙酸剩余
- D. 将乙醇和浓硫酸共热后得到的气体通入溴水中, 溴水褪色, 说明生成了乙烯

11、常温下, 向 20 mL 0.1 mol·L⁻¹ HN_3 (叠氮酸) 溶液中滴加 pH=13 的 NaOH 溶液, 溶液中水电离的 $c(\text{H}^+)$ 与 NaOH 溶液体积的关系如图所示(电离度等于已电离的电解质浓度与电解质总浓度之比)。下列说法错误的是



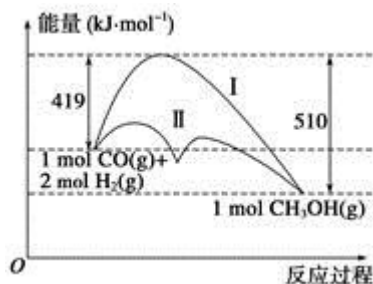
- A. HN_3 是一元弱酸
- B. c 点溶液中： $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HN}_3)$
- C. 常温下，b、d 点溶液都显中性
- D. 常温下， $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HN}_3$ 溶液中 HN_3 的电离度为 $10^{a-11} \%$

12、已知室温下溶度积常数： $K_{\text{sp}}[\text{Pb}(\text{OH})_2] = 2 \times 10^{-15}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 8 \times 10^{-15}$ 。当溶液中金属离子浓度小于 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 视为沉淀完全。向 20mL 含 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Pb}^{2+}$ 和 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}^{2+}$ 的混合溶液中滴加 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液，金属阳离子浓度与滴入 NaOH 溶液体积的关系曲线如图所示，则下列说法正确的是（ ）



- A. 曲线 A 表示 $c(\text{Pb}^{2+})$ 的曲线
- B. 当溶液 $\text{pH}=8$ 时， Fe^{2+} 开始沉淀， Pb^{2+} 沉淀完全
- C. 滴入 NaOH 溶液体积大于 30mL 时，溶液中 $c(\text{Fe}^{2+}) = 4c(\text{Pb}^{2+})$
- D. 室温下，滴加 NaOH 溶液过程中， $\frac{c(\text{Pb}^{2+}) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)}$ 比值不断增大

13、利用含碳化合物合成燃料是解决能源危机的重要方法，已知 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 反应过程中的能量变化情况如图所示，曲线 I 和曲线 II 分别表示不使用催化剂和使用催化剂的两种情况。下列判断正确的是（ ）



- A. 该反应的 $\Delta H = +91 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 加入催化剂，该反应的 ΔH 变小

C. 反应物的总能量大于生成物的总能量

D. 如果该反应生成液态 CH_3OH , 则 ΔH 增大

14、食盐加碘是往食盐中加入微量 KIO_3 。工业中往 KOH 和 KI 混合溶液中通入 Cl_2 制取 KIO_3 , 以下说法不正确的是 ()

A. 该条件下氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{KIO}_3$

B. 反应产物中含有 KCl

C. 制取 KIO_3 的反应中消耗 KOH 和 KI 的物质的量比是 6: 1

D. 取少量反应后混合液, 加足量稀 HNO_3 , 再滴加 AgNO_3 溶液, 若无黄色沉淀, 则反应已完全

15、某溶液中可能含有 K^+ 、 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 I^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 中的几种, 将此溶液分成两等份, 进行如下实验:

①在一份溶液中加入足量 NaOH , 加热, 可收集到标准状态下的气体 1.12 L;

②在另一份溶液中加入足量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 有白色沉淀产生, 过滤得到沉淀 2.33 g;

③在②的滤液中加入足量 AgNO_3 溶液, 又有 4.7 g 沉淀产生。

有关该溶液中离子种类 (不考虑 H^+ 和 OH^-) 的判断正确的是

A. 溶液中至少有 2 种阳离子

B. 只能确定溶液中 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 是否存在

C. 溶液中最多有 4 种阴离子

D. 溶液中不可能同时存在 K^+ 和 NO_3^-

16、下列有关物质性质的叙述错误的是

A. 将过量氨气通入 CuSO_4 溶液中可得深蓝色溶液

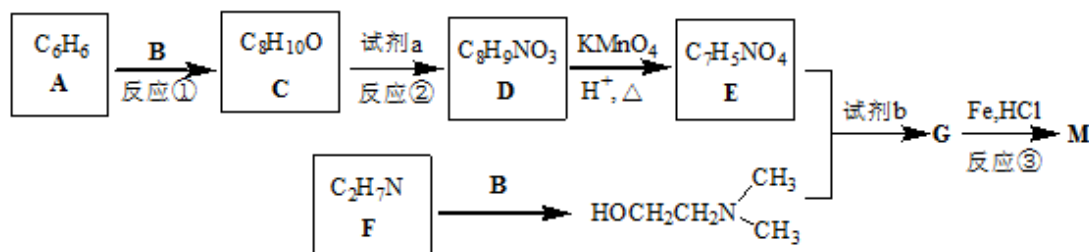
B. 蛋白质溶于水所得分散系可产生丁达尔效应

C. 硅酸钠溶液与稀盐酸反应可生成硅酸胶体

D. 过量铁粉在氯气中燃烧可生成氯化亚铁

二、非选择题 (本题包括 5 小题)

17、普鲁卡因 M (结构简式为 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$) 可用作临床麻醉剂, 熔点约 60°C 。它的一条合成路线如下图所示 (部分反应试剂和条件已省略):



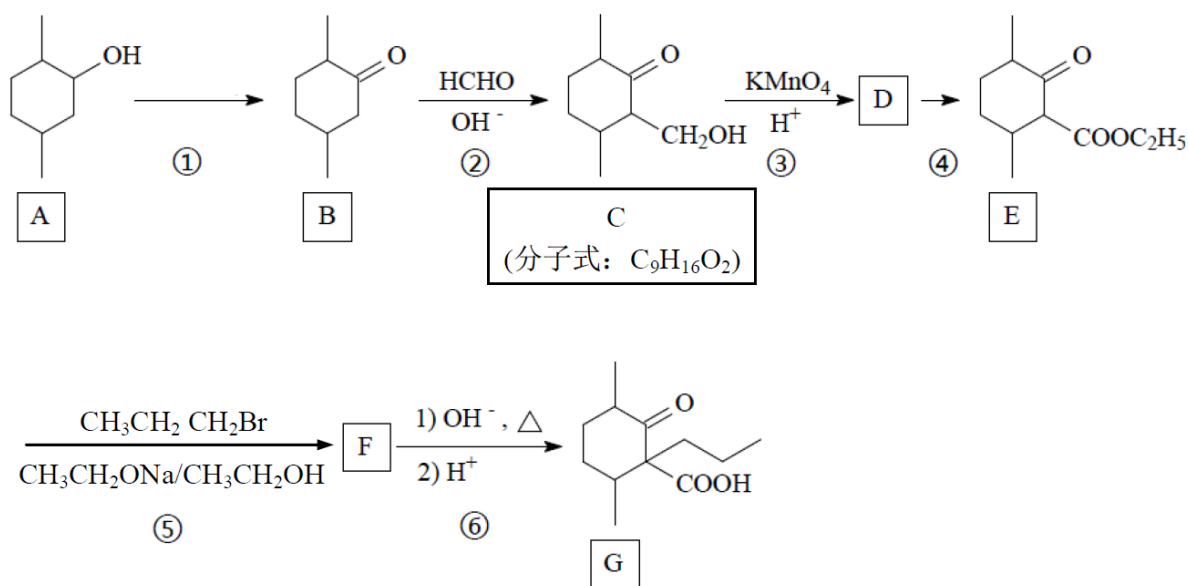
已知: B 和乙醛互为同分异构体; $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{C}=\text{C} \end{array}$ 的结构不稳定。

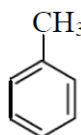
完成下列填空:

(1) 比 A 多两个碳原子, 且一氯代物只有 3 种的 A 的同系物的名称是_____。

- (2) 写出反应①和反应③的反应类型 反应①_____，反应③_____。
- (3) 写出试剂 a 和试剂 b 的名称或化学式 试剂 a _____，试剂 b _____。
- (4) 反应②中将试剂 a 缓缓滴入 C 中的理由是_____。
- (5) 写出 B 和 F 的结构简式 B _____，F _____
- (6) 写出一种同时满足下列条件的 D 的同分异构体的结构简式_____。
- ①能与盐酸反应 ②能与碳酸氢钠反应 ③苯环上有 2 种不同环境的氢原子

18、化合物 G 是一种药物合成的中间体，G 的一种合成路线如下：



- (1) 写出 A 中官能团的电子式。_____。
- (2) 写出反应类型：B→C_____反应，C→D_____反应。
- (3) A→B 所需反应试剂和反应条件为_____。
- (4) 写出 C 的符合下列条件同分异构体的结构简式：_____。(任写出 3 种)
- ①能水解；②能发生银镜反应；③六元环结构，且环上只有一个碳原子连有取代基。
- (5) 写出 F 的结构简式_____。
- (6) 利用学过的知识，写出由甲苯()和 $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 为原料制备 $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_2$  的合成路线。
(无机试剂任用)_____。

19、氨基甲酸铵 ($\text{H}_2\text{NCOONH}_4$) 是一种易分解、易水解的白色固体，易溶于水，难溶于 CCl_4 ，某研究小组用如图 1 所示的实验装置制备氨基甲酸铵。

反应原理： $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \quad \Delta H < 0$ 。

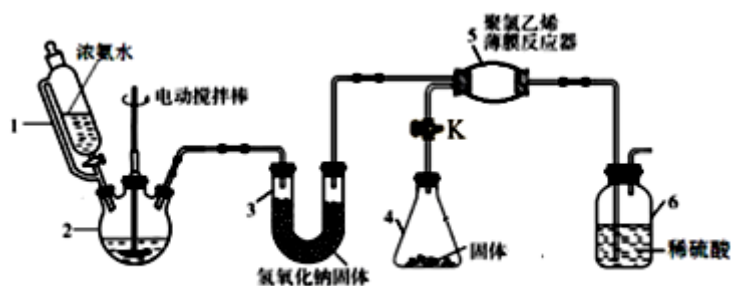


图 1

- (1) 仪器 2 的名称是__。仪器 3 中 NaOH 固体的作用是__。
- (2) ①打开阀门 K，仪器 4 中由固体药品所产生的气体就立即进入仪器 5，则该固体药品的名称为__。
- ②仪器 6 的一个作用是控制原料气按反应计量系数充分反应，若反应初期观察到装置内稀硫酸溶液中产生气泡，应该__（填“加快”、“减慢”或“不改变”）产生氨气的流速。
- (3) 另有一种制备氨基甲酸铵的反应器（CCl₄ 充当惰性介质）如图 2：

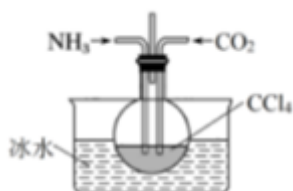


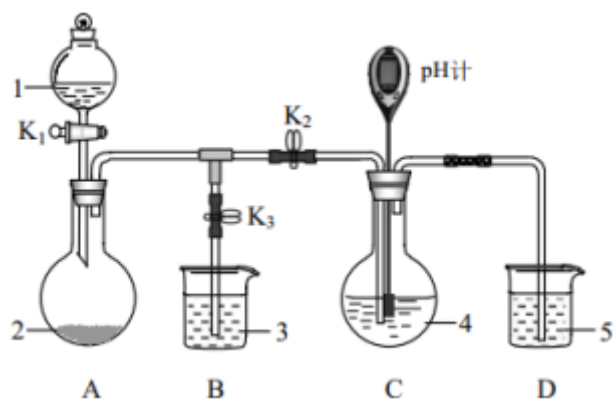
图 2

- ①图 2 装置采用冰水浴的原因为__。
- ②当 CCl₄ 液体中产生较多晶体悬浮物时，即停止反应，__(填操作名称)得到粗产品。
- 为了将所得粗产品干燥可采取的方法是__。
- A. 蒸馏 B. 高压加热烘干 C. 真空微热烘干
- (4) ①已知氨基甲酸铵可完全水解为碳酸氢铵，则该反应的化学方程式为__。
- ②为测定某样品中氨基甲酸铵的质量分数，某研究小组用该样品进行实验。已知杂质不参与反应，请补充完整测定某样品中氨基甲酸铵质量分数的实验方案：用天平称取一定质量的样品，加水溶解，__，测量的数据取平均值进行计算（限选试剂：蒸馏水、澄清石灰水、Ba(OH)₂ 溶液）。

20、Na₂S₂O₃ 是重要的化工原料，易溶于水，在中性或碱性环境中稳定，在酸性环境下易分解生成 S 和 SO₂。某小组设计了如下实验装置制备 Na₂S₂O₃（夹持及加热仪器略），总反应为 $2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{SO}_2 = 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ 。

回答下列问题：

a. 70% H₂SO₄ b. Na₂SO₃ 粉末 c. NaOH 溶液 d. Na₂S、Na₂CO₃ 溶液 e. NaOH 溶液



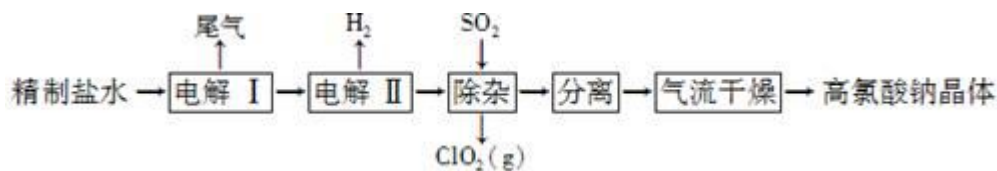
(1) 装置 A 的作用是制备_____，反应的化学方程式为_____。

(2) 完成下表实验过程：

操作步骤	装置 C 的实验现象	解释原因
检查装置气密性后，添加药品	pH 计读数约为 13	用离子方程式表示（以 S^{2-} 为例）：①__
打开 K_2 ，关闭 K_3 ，调节 K_1 ； 使硫酸缓慢匀速滴下	i. 导管口有气泡冒出， ②____ ii. pH 计读数逐渐 ③____	反应分步进行： $Na_2CO_3 + SO_2 \rightleftharpoons Na_2SO_3 + CO_2$ $2Na_2S + 3SO_2 \rightleftharpoons 2Na_2SO_3 + 3S$ ↓ $Na_2SO_3 + S \rightleftharpoons Na_2S_2O_3$ （较慢）
当 pH 计读数接近 7 时，立即停止通 SO_2 ，操作是 ④____		必须立即停止通 SO_2 的原因是： ⑤____

(3) $Na_2S_2O_3$ 有还原性，可作脱氯剂。向 $Na_2S_2O_3$ 溶液中通入少量 Cl_2 ，某同学预测 $S_2O_3^{2-}$ 转变为 SO_4^{2-} ，设计实验验证该预测：取少量反应后的溶液于试管中，_____。

21、高氯酸钠可用于制备高氯酸。以精制盐水等为原料制备高氯酸钠晶体 ($NaClO_4 \cdot H_2O$) 的流程如下：



(1) 由粗盐(含 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Br^- 等杂质)制备精制盐水时需用到 NaOH 、 BaCl_2 、 Na_2CO_3 等试剂。 Na_2CO_3 的作用是_____；除去盐水中的 Br^- 可以节省电解过程中的电能，其原因是_____。

(2) “电解 I” 的目的是制备 NaClO_3 溶液，产生的尾气除 H_2 外，还含有_____ (填化学式)。“电解 II” 的化学方程式为_____。

(3) “除杂” 的目的是除去少量的 NaClO_3 杂质，该反应的离子方程式为_____。“气流干燥” 时，温度控制在 $80\sim 100\text{ }^\circ\text{C}$ 的原因是_____。

参考答案

一、选择题（每题只有一个选项符合题意）

1、C

【解析】

由流程可知，步骤①是分离固液混合物，其操作为过滤，需要漏斗、烧杯等仪器；步骤②是分离互不相溶的液体混合物，需进行分液，要用到分液漏斗等仪器；步骤③是从溶液中得到固体，操作为蒸发，需要蒸发皿等仪器；步骤④是从有机化合物中，利用沸点不同用蒸馏的方法得到甲苯，需要蒸馏烧瓶等仪器，则错误的为 C，故答案选 C。

2、C

【解析】

原子晶体在熔化时需要破坏共价键，四个选项中仅 C 为原子晶体，故选择 C。

点睛：熔化时要破坏化学键的物质有：1、离子化合物：破坏离子键；2、原子晶体：破坏共价键；3、金属单质和合金：破坏金属键。常见原子晶体有：有金刚石 C、二氧化硅 SiO_2 、晶体硅 Si、SiC。

3、D

【解析】1 个 OH^- 含有 10 个电子， 1mol OH^- 含有的电子数目为 $10N_A$ ，故 A 错误；碳酸根离子水解，所以 $1\text{L } 1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液中含有的 CO_3^{2-} 数目小于 N_A ，故 B 错误；苯中不含碳碳双键，故 C 错误；24 克 O_3 中氧原子的数目

$\frac{24\text{g}}{48\text{g/mol}} \times 3 \times N_A = 1.5N_A$ ，故 D 正确。

4、B

【解析】

- A. 甲中稀硝酸与铜反应生成一氧化氮，一氧化氮易被空气中的氧气氧化，需要将装置中的空气全部排尽，空气中有少量二氧化碳，也会和过氧化钠反应，否则丁装置中无法制得亚硝酸钠，则滴入稀硝酸前需通入 N_2 排空气，故 A 正确；
- B. 制取的一氧化氮含有水蒸气，过氧化钠可与水反应，导致制取产物不纯，可用氯化钙吸收水蒸气，一氧化氮有毒，不能排放的大气中，可用高锰酸钾溶液吸收，则仪器的连接顺序为 a-d-e-f-g-b 或 a-d-e-g-f-b，故 B 错误；
- C. 根据 B 选项分析，制取的一氧化氮含有水蒸气，过氧化钠可与水反应，导致制取产物不纯，可用氯化钙吸收水蒸气，故丙中 $CaCl_2$ 用于干燥 NO，故 C 正确；
- D. 根据已知信息：NO 能被酸性 $KMnO_4$ 氧化成 NO_3^- ， MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+} ，则乙中吸收尾气时发生的离子反应为 $3MnO_4^- + 5NO + 4H^+ = 3Mn^{2+} + 5NO_3^- + 2H_2O$ ，故 D 正确；

答案选 B。

【点睛】

过氧化钠与 NO 制取亚硝酸钠的过程中，需要考虑过氧化钠的性质，过氧化钠和二氧化碳反应，会和水反应，导致实验有误差，还要考虑尾气处理装置。

5、C

【解析】

- A. 紫外线能使蛋白质变性，应注意防晒，故 A 正确；
- B. 采用燃料脱硫技术可以减少二氧化硫的产生，从而防止出现酸雨， NO_x 的催化转化生成无污染的氮气也能减少酸雨，所以煤的脱硫、汽车尾气实行国 VI 标准排放都是为了提高空气质量，故 B 正确；
- C. Fe 和 Pb^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 发生置换反应生成金属单质而治理污染，与吸附性无关，故 C 错误；
- D. 肥皂水(弱碱性)可与酸性物质反应，可减轻蚊虫叮咬引起的痛痒症状，故 D 正确；

故答案为 C。

6、C

【解析】

对表中元素，我们宜从右往左推断。C 为第二周期 VIA 族，其为氧，从而得出 A、B、C、D 分别为 C、N、O、Si。

【详解】

- A. 电子层数越多，半径越大；同周期元素，最外层电子数越多，半径越小，从而得出原子半径大小关系为 $Si > C > N > O$ ，A 错误；
- B. 生成的氢化物中，只有水分子和氨分子间可形成氢键，B 错误；
- C. A 与 C 形成的阴离子可能有 CO_3^{2-} 、 $C_2O_4^{2-}$ ，C 正确；
- D. C 的单质石墨能导电，Si 是半导体材料，常温下也能导电，N、O 的单质在常温下不导电，D 错误。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/018116051040006077>