



摇摇摇摇 目摇摇录



第一部分摇教材基础知识快速复习(第一册).....	员	摇摇第二节摇化学反应速率与化学平衡 ...	苑
第一章摇化学反应及其能量变化	员	摇第三节摇电解质溶液.....	愿
第二章摇碱金属	缘	板块三摇常见元素的单质及其 重要化合物.....	愿
第三章摇物质的量	愿	摇第一节摇非金属元素概述.....	愿
第四章摇卤摇素.....	员	摇第二节摇金属元素概述.....	怨
第五章摇物质结构摇元素周期律.....	员	板块四摇有机化学基础知识.....	怨
第六章摇氧族元素摇环境保护.....	员	摇第一节摇有机化学中的基本概念.....	怨
第七章摇碳族元素摇无机非金属材料.....	圆	摇第二节摇有机物的分类、 结构和性质	员
第一部分摇教材基础知识快速复习(第二册) ...	圆	摇第三节摇有机反应的主要类型及 有机合成和推断	圆
第一章摇氮族元素.....	圆	摇第四节摇简单的有机化学实验	圆
第二章摇化学平衡.....	猿	摇第五节摇简单的有机计算	圆
第三章摇电离平衡.....	猿	板块五摇化学实验	圆
第四章摇几种重要的金属.....	猿	摇第一节摇化学实验基础	圆
第五章摇烃.....	源	摇第二节摇常见气体的制备、 收集与净化	员
第六章摇烃的衍生物.....	源	摇第三节摇物质的检验、分离与提纯	员
第七章摇糖类摇油脂摇蛋白质.....	源	摇第四节摇综合实验	员
第八章摇合成材料.....	缘	板块六摇化学计算	员
第二部分摇综合能力提高训练.....	缘	摇第一节摇有关化学式的计算	员
板块一摇化学基本概念.....	缘	摇第二节摇有关溶液的计算	员
摇第一节摇物质的组成、性质和分类	缘	摇第三节摇有关化学方程式的计算 ...	员
摇第二节摇化学用语.....	缘	摇第四节摇摇综合计算	员
摇第三节摇化学中常用计量.....	远	参考答案	员
摇第四节摇化学反应类型.....	远		
摇第五节摇溶摇液.....	远		
板块二摇化学基本理论.....	远		
摇第一节摇物质结构与元素周期律.....	远		



第一部分

教材基础知识快速复习

(第一册)



第一章 化学反应及其能量变化



教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高



一、选 择。

- 下列变化必须加入氧化剂才能实现的是()。
A. $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4$ B. $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}$ C. $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{O}_2$ D. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
- 已知 Na_2SO_3 可以把 Cl_2 完全转化为 Cl^- , 则 SO_3^{2-} 将转化成()。
A. S^{2-} B. S C. SO_3^{2-} D. SO_4^{2-}
- 某无色透明的酸性溶液中能大量共存的一组离子是()。
A. $\text{NH}_4^+, \text{NO}_3^-, \text{Fe}^{2+}, \text{Cl}^-$ B. $\text{Na}^+, \text{I}^-, \text{K}^+, \text{SO}_4^{2-}$
C. $\text{MnO}_4^-, \text{K}^+, \text{SO}_4^{2-}, \text{Na}^+$ D. $\text{Mg}^{2+}, \text{Al}^{3+}, \text{SO}_4^{2-}, \text{NO}_3^-$
- 已知在某温度时发生如下三个反应:
(1) $\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO}$; (2) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$; (3) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ 。
据此判断, 该温度下 $\text{C}, \text{CO}, \text{H}_2$ 的还原性强弱顺序是()。
A. $\text{CO} > \text{C} > \text{H}_2$ B. $\text{C} > \text{CO} > \text{H}_2$ C. $\text{C} > \text{H}_2 > \text{CO}$ D. $\text{CO} > \text{H}_2 > \text{C}$
- 下列各组中的离子方程式能正确表示相应的化学反应的是()。
A. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
B. $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
D. $\text{NaHS} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$; $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- 粒子① Al^{3+} , ② Cl^- , ③ N_2 , ④ MnO_4^- , ⑤ CO_2 , ⑥ H_2O_2 , ⑦ Fe^{2+} , ⑧ MnO_4^{2-} 中, 既具有氧化性又具有还原性的是()。
A. ①④⑤⑦ B. ③⑥⑦⑧ C. ④⑤⑥⑧ D. ①②③⑥

7. ①~④中属于还原剂的是()。

- ①反应中得电子的物质 ②反应中失电子的物质 ③反应过程中有元素化合价升高的物质
④反应过程中有元素化合价降低的物质

A. ②③ B. ①④ C. ①③ D. ②④

8. 下列说法正确的是()。

- A. 失去电子是还原剂,具有氧化性
B. 氧化还原反应的本质是元素化合价的升降
C. 阳离子只有氧化性,阴离子只有还原性
D. 氧化还原反应中,某元素由化合态变为游离态,此元素可能被还原,也可能被氧化

9. 下列各组离子能在溶液中大量共存的是()。

- A. H^+ , Ba^{2+} , NO_3^- , OH^- B. Mg^{2+} , Na^+ , Cl^- , OH^-
C. Na^+ , H^+ , NO_3^- , CO_3^{2-} D. Cu^{2+} , Fe^{3+} , Cl^- , SO_4^{2-}

10. 下列反应的离子方程式,书写错误的是()。

- A. 用稀硫酸清除铁锈 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
B. 铜粉放入硝酸银溶液里 $\text{Cu} + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{Ag}$
C. 氢氧化钡跟硫酸铜溶液的反应 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$
D. 食盐水中滴加硝酸银溶液 $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow$

11. 在 $x\text{R}^{2+} + y\text{H}^+ + \text{O}_2 \rightleftharpoons m\text{R}^{3+} + n\text{H}_2\text{O}$ 的离子反应中,对化学计量数 m 和 R^{3+} 判断正确的是()。

- A. $m=4$, R^{3+} 是氧化产物 B. $m=2y$, R^{3+} 是氧化产物
C. $m=2$, R^{3+} 是还原产物 D. $m=y$, R^{3+} 是还原产物

12. $\text{M}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{S}^{2-} + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{M}^{3+} + 3\text{S} \downarrow + 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{M}_2\text{O}_7^{2-}$ 中 M 的化合价是()。

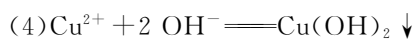
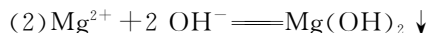
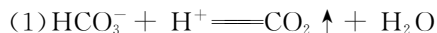
- A. +2 B. +3 C. +4 D. +6

二、填 空。

1. 用线桥法分析下列氧化还原反应的电子转移情况,并指出氧化剂和还原剂。

- (1) $3\text{S} + 6\text{KOH} \rightleftharpoons 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 氧化剂 _____ 还原剂 _____
(2) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 氧化剂 _____ 还原剂 _____
(3) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 氧化剂 _____ 还原剂 _____
(4) $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 氧化剂 _____ 还原剂 _____

2. 写出两个能实现下列变化的化学方程式。



3. 有 A, B, C, D 四种溶液,它们的阳离子分别是 K^+ , Na^+ , Ba^{2+} 和 Cu^{2+} ,阴离子分别是 OH^- ,

CO_3^{2-} , NO_3^- 和 Cl^- (都不重复), 现进行如下实验:

- ① B 溶液中加入铁粉, 溶液质量减少;
- ② A, C 分别滴加 AgNO_3 溶液时均产生白色沉淀, 再加稀硝酸时, 只有 A 产生的白色沉淀溶解且冒气泡;
- ③ 已知 A 为钠盐;
- ④ C, D 分别加稀硫酸时只有 C 产生白色沉淀, D 无变化;
- ⑤ D 稀溶液的 pH 大于 7。

(1) 由上述现象推知各种溶液中所含的阴阳离子(把符号填写在下表中):

	A	B	C	D
阳离子				
阴离子				

(2) 写出下列反应的离子方程式:

- ① B 溶液中加入铁粉 _____
- ② $\text{A} + \text{AgNO}_3$ 溶液 _____
- ③ $\text{C} + \text{AgNO}_3$ 溶液 _____
- ④ $\text{C} + \text{稀 H}_2\text{SO}_4$ _____

4. 配平下列化学反应方程式:

- (1) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- (2) $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- (3) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \longrightarrow \text{NaHSO}_4 \downarrow + \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- (4) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

5. 在反应 $\square \text{KNO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \square \text{K}_2\text{O} + \square \text{NO} \uparrow + \square \text{O}_2 \uparrow$ 中, 当有 30 g NO 生成时, 被氧化的 O 原子的质量为 _____。(将反应方程式配平, 在“ $\square$ ”内填写化学计量数)

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (信息题) ClO_2 是一种广谱型的消毒剂, 根据世界环保组织的要求, ClO_2 将逐渐取代 Cl_2 成为生产自来水的消毒剂。工业上 ClO_2 常用 NaClO_3 和 Na_2SO_3 溶液混合并加 H_2SO_4 酸化后反应制得。在以上反应中, NaClO_3 和 Na_2SO_3 的粒子数之比为()。
 - A. 1 : 1
 - B. 2 : 1
 - C. 1 : 2
 - D. 2 : 3
2. (信息题) 已知氢化钙 CaH_2 是离子化合物, 关于反应 $\text{CaH}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{H}_2 \uparrow$ 的下列说法正确的是()。
 - A. CaH_2 中的 H 元素既被氧化又被还原
 - B. H_2 只是氧化产物
 - C. H_2 只是还原产物
 - D. 该反应中氧化产物与还原产物的原子个数相等
3. (图表题) 对危险化学品要在标签上印有警示性标志。高锰酸钾应选用的标志是()。



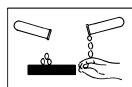
爆炸品
A



氧化剂
B

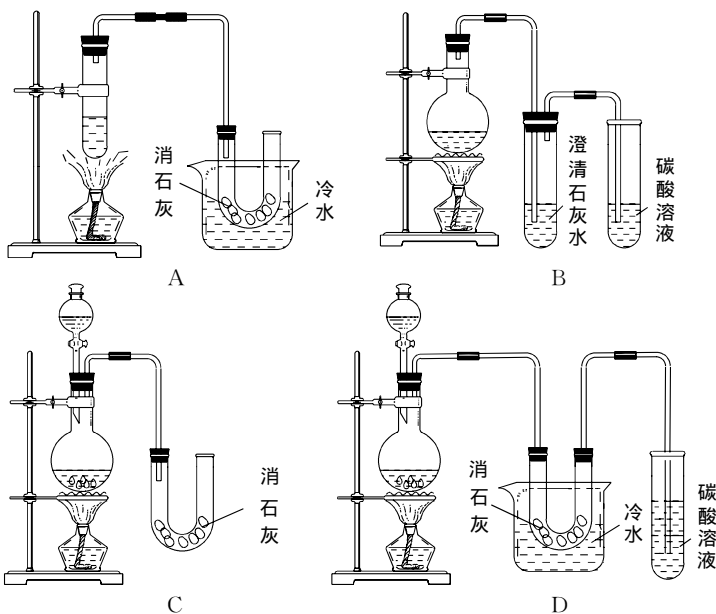


剧毒品
C



腐蚀剂
D

4. (信息题)已知等质量的金刚石、石墨分别与足量的氧气反应,前者放出的热量大于后者,则工业上用石墨生产人造金刚石的反应是()。
- A. 吸热反应 B. 放热反应 C. 氧化还原反应 D. 非氧化还原反应
5. (信息题)“阿波罗”宇宙飞船以 N_2H_4 (联氨)和 N_2O_4 为动力源,反应温度达 $2\,700\text{ }^\circ\text{C}$,反应方程式为 $2\text{N}_2\text{H}_4 + \text{N}_2\text{O}_4 = 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。关于该反应的说明正确的是()。
- A. 属于置换反应 B. 联氨是氧化剂 C. 联氨是还原剂 D. 氮气是氧化剂
6. (探究题)实验室用浓盐酸、 MnO_2 共热制 Cl_2 ,并用 Cl_2 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应制少量漂白粉,现已知反应 $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,该反应是放热反应,温度稍高即发生副反应 $6\text{Cl}_2 + 6\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 5\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。从①容易控制反应速率,②可防止副反应发生,③可防止污染环境三个方面考虑,下列实验装置最合理是()。



7. (探究题)已知 $4\text{ }^\circ\text{C}$ 时四种化合物在水中和液氨中的溶解度如下表:

	AgNO_3	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	AgCl	BaCl_2
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	170 g	9.20 g	1.50×10^{-4} g	33.3 g
$\text{NH}_3(\text{l})$	86.0 g	97.2 g	0.80 g	0.00 g

- (1)上述四种物质能在水中发生的复分解反应为_____;
- (2)能在液氨中发生的复分解反应为_____。
8. (探究题)一个体重 50 kg 的健康人含 Fe 元素约 2 g ,主要以 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 形式存在于人体内。 Fe^{2+} 易被吸收,给贫血者补充铁时,应补充含 Fe^{2+} 的亚铁盐(如 FeSO_4),服用 Vitc 可使食物中的 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} 。
- (1)人体中经常进行 $\text{Fe}^{2+} \xrightleftharpoons[\text{B}]{\text{A}} \text{Fe}^{3+}$ 的转化,在过程 A 中 Fe^{2+} 做_____剂,在过程 B 中 Fe^{3+} 被_____。
- (2)Vitc 在使 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} 在这一过程中做_____,具有_____性。

第二章 碱 金 属



教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高



一、选 择。

1. 一小块金属钠露置于空气中,可能有如下现象发生:①生成白色粉末,②变暗,③生成白色晶体,④发生潮解变成液体。这些现象的先后顺序为()。
A. ①②③④ B. ②④③① C. ②①④③ D. ④②③①
2. 将适量金属钠投入下列溶液中,溶质质量减少的是()。
A. 盐酸 B. CuSO_4 溶液 C. NaCl 溶液 D. NaOH 溶液
3. 向 $t(^{\circ}\text{C})$ 时的饱和碳酸钠溶液中加入 $m_0(\text{g})$ 无水碳酸钠,则会析出 $m(\text{g}) \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ 晶体,那么 $(m - m_0)$ 为()。
A. 饱和溶液减少的质量 B. 饱和溶液失去水的质量
C. 饱和溶液失去溶质的质量 D. 饱和溶液中所有溶质的质量
4. 在一定温度下,向足量的 Na_2CO_3 饱和溶液中加入 1.06 g 无水 Na_2CO_3 ,搅拌后静置,最终所得晶体的质量()。
A. 等于 1.06 g B. 大于 1.06 g 而小于 2.86 g
C. 等于 2.86 g D. 大于 2.86 g
5. 将 CO_2 和 N_2 的混合气体通过盛有足量 Na_2O_2 的干燥管后体积变为原来的 $\frac{3}{4}$,则混合气体中 CO_2 的体积分数为()。
A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{8}$
6. 用焰色反应检验 K^+ 时的操作步骤有:①蘸取待测液,②置于酒精灯火焰上灼烧,③透过蓝色钴玻璃观察,④用稀盐酸洗净铂丝。其中正确的操作顺序为()。
A. ①②③④ B. ④①②③ C. ④②①②③ D. ②①②③④
7. 下列盛放物质的方法错误的是()。
A. 将金属锂保存在煤油中
B. 将金属钠保存在煤油中
C. 纯碱溶液用带磨口玻璃瓶塞的试剂瓶保存
D. 硝酸银溶液盛放在棕色试剂瓶中
8. 盛放 NaOH 溶液的试剂瓶口部,时间长了会有白色固体附着,这固体的成分是()。
A. NaOH B. Na_2CO_3 C. NaHCO_3 D. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
9. 金属钠的用途:①还原某些金属,②做高压钠灯,③制造过氧化钠,④与钾混合做原子反应堆的导热剂。其中利用钠的物理性质的是()。
A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ④
10. 将 Na_2O_2 和过量 NaHCO_3 混合在密闭容器中加热后,排出气体,则所得残留固体是()。
A. Na_2O 和 Na_2O_2 B. Na_2O_2 和 Na_2CO_3 C. Na_2CO_3 D. Na_2O 和 NaOH
11. 下列物质放置在空气中因发生氧化还原反应而变质的是()。

A. NaOH

B. Na_2O_2

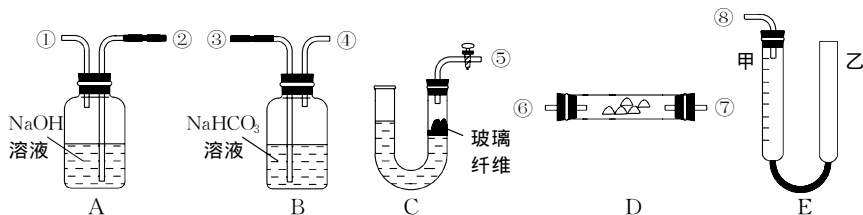
C. Na

D. CaO

二、填 空。

1. 将一定量 NaHCO_3 和 Cu 的混合粉末放在容器里, 在空气中用酒精灯加热至质量不再改变, 发现加热前后固体质量相等。写出有关反应的化学方程式: _____, _____。原混合物中铜的质量分数为_____。
2. 某学生课外活动小组模拟呼吸面具中的反应原理设计用如图所示的仪器来制取氧气并测量氧气的体积。图中量气装置 E 由甲、乙两根玻璃管组成, 它们由乳胶管连通, 并装入适量水。甲管有刻度(0~50 mL)供量气用, 乙管可上下移动调节液面高低。实验可供选用的药品还有稀硫酸、盐酸、过氧化钠、大理石、水。试回答:

(1) 图中各装置接口连接顺序是_____ (填各接口的编号, 其中连接胶管及夹持装置均省略)。



- (2) 装置 C 中放入的反应物是 _____, 和 _____ 发生反应的离子方程式是 _____。
- (3) 装置 A 的作用是 _____, 发生反应的离子方程式是 _____; 装置 B 的作用是 _____, 发生反应的离子方程式是 _____。
- (4) 装置 D 中发生反应的化学方程式是 _____。
- (5) 为了较准确测量氧气的体积, 除了必须检查整个装置的气密性之外, 在读反应前后甲管中液面的读数求其差值的过程中应注意 _____ 和 _____。(填字母编号)
 - a. 视线与凹液面最低处相平
 - b. 等待片刻, 待乙中液面不再上升时立刻读数
 - c. 读数时应上下移动乙管, 使甲、乙两管液面相平
 - d. 读数时不一定使甲、乙两管液面相平
3. 实验室因保存不慎会使烧碱溶液变质, 这是因为 _____。为了检验一瓶烧碱溶液是否变质, 应向试样溶液中加入 _____, 若 _____ 的现象, 说明烧碱溶液已变质。为了除去变质碱溶液中所含的杂质而将烧碱溶液提纯, 应加入的试剂是 _____, 其主要实验操作是 _____。
4. 将 a g 钠溶于 b g 水中, a_1 g Na_2O 溶于 b_1 g 水中, a_2 g Na_2O_2 溶于 b_2 g 水中, 均得溶质质量分数为 8% 的溶液。
 - (1) 若 $a_1 : a_2 = 31 : 39$, 则 $b_1 : b_2 =$ _____。
 - (2) 若 a 为 4.6, 则 $b =$ _____。



探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成



1. (信息题) 为使鱼苗顺利运输必须满足三个条件: ①保持水中有适量的 O_2 , ②鱼苗排出的 CO_2

要及时排除,③防止细菌大量繁殖。已知下列四种物质都可以起到供氧灭菌作用,其中只有过氧化钙微溶于水,在长距离运输鱼苗的水中最好加入()。

A. Na_2O_2

B. 氯水

C. CaO_2

D. H_2O_2

2. (探究题)如图是测定碱金属相对原子质量的简易装置,仪器、无水 CaCl_2 和水的质量为 430.00 g,将 1.39 g 碱金属投入瓶内水中,立即用带球形干燥管的塞子塞紧瓶口,反应完毕后,称量,整个装置的质量为 431.19 g。试回答:



(1)该金属相对原子质量是_____。

(2)球形干燥管的作用是_____。若不用无水 CaCl_2 可改用_____。

(3)若不用干燥管,测得的相对原子质量比实际值_____ (填“偏高”、“偏低”或“不变”)。

3. (开放题)用金属钠制取氧化钠通常采用方法: $2\text{NaNO}_2 + 6\text{Na} = 4\text{Na}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$ 。试说明不采用钠在氧气中燃烧而采用此法制取氧化钠的原因:_____。

4. (探究题)将一定量的 CO_2 气体通入 500 mL 某 NaOH 溶液中,充分反应后,将溶液在低温下蒸发得到不含结晶水的白色固体 A,取三份质量不同的 A 分别与 50 mL 相同质量分数的盐酸反应,得到气体的质量与固体 A 的质量关系如下:

组 别	1	2	3
盐酸的体积 (mL)	50	50	50
A 的质量 (g)	3.80	6.20	7.20
气体的质量 (g)	1.76	2.64	2.64

(1)上表中第_____组数据表明加入的 50 mL 盐酸反应后有剩余。理由是_____。

(2)试求 A 是什么物质,其成分的质量分数各是多少?

5. (探究题)用 NaOH (s)、水、大理石和盐酸制取 33 g 纯 NaHCO_3 。请参照物质的溶解度表回答下列问题:

(1)写出制取过程中反应的化学方程式。

(2)若提供 100 g 水,则需 NaOH 的质量为多少?

(3)简述实验的操作过程。

25 °C	溶解度 (g)
NaOH	100
NaHCO_3	9
Na_2CO_3	30

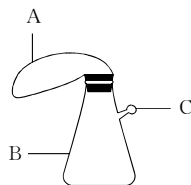
6. (开放题)已知:(1)浓氨水在常温下能发挥出碱性气体 NH_3 ;

(2) $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$ 。

在如图装置中,A 为气球,B 为带支管的锥形瓶,C 为带弹簧夹的橡皮管。

小明在联欢晚会上用该装置表演了下面的化学魔术:

他先在锥形瓶中加入物质 M,并将气球套紧在瓶口(如图所示)。然后从 C 处支管迅速向瓶内加入足量的物质 N,随即夹紧弹簧夹。振荡后,看到气球 A 自行缩进锥形瓶内。不久,看到气球又自动从瓶内回到瓶外,并直立于瓶口。



请你根据所学的知识,并结合题中的新知识,填写小明可能选用物质 M 和 N 的化学式或物质名称:M 是_____,N 是_____。

第三章 物质的量



教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高



一、选 择。

1. 下列关于物质的量的叙述错误的是()。
A. 1 mol 任何物质都含有 6.02×10^{23} 个分子
B. 0.012 kg ^{12}C 中含有约 6.02×10^{23} 个碳原子
C. 1 mol 水中含有约 2 mol 氢和 1 mol 氧
D. 1 mol 氖气约含 6.02×10^{24} 个 e^-
2. 20 g 某元素中含有 $0.5 N_A$ 个原子,则该元素的相对原子质量为()。
A. 2 B. 4 C. 40 D. 20
3. 对于相同质量的二氧化硫和三氧化硫来说,下列关系正确的是()。
A. 含氧原子的个数比为 2 : 3 B. 含硫元素的质量比是 5 : 4
C. 含氧元素的质量比为 5 : 6 D. 含硫原子的个数比为 1 : 1
4. 1 g 氯气含有 n 个氯气分子,则阿伏加德罗常数可表示为()。
A. $71n$ B. $\frac{1}{71} n$ C. $35.5 n$ D. $\frac{1}{35.5} n$
5. 硫酸铵在强热条件下分解,生成氨、二氧化硫、氮气和 水。反应中生成的氧化产物和还原产物的物质的量之比是()。
A. 1 : 3 B. 2 : 3 C. 1 : 1 D. 4 : 3
6. 已知在相同条件下,气体物质的量与气体的压强成正比。同温同体积同质量的 CO_2 , CO , H_2 , O_2 的压强,按从大到小的顺序排列正确的是()。
A. $\text{H}_2 > \text{O}_2 > \text{CO} > \text{CO}_2$ B. $\text{H}_2 > \text{CO} > \text{O}_2 > \text{CO}_2$
C. $\text{CO}_2 > \text{O}_2 > \text{CO} > \text{H}_2$ D. $\text{CO}_2 > \text{H}_2 > \text{O}_2 > \text{CO}$
7. 两个体积相同的容器,一个盛有 NO ,另一个盛有 N_2 ,在同温同压下,两容器内的气体一定具有相同的()。
A. 分子总数 B. 原子总数 C. 质子总数 D. 质量
8. 在 150°C 时,加热高氯酸铵发生分解反应 $2 \text{NH}_4\text{ClO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2 \text{O}_2 \uparrow + 4 \text{H}_2\text{O} \uparrow$, 其气态生成物组成的混合气的平均相对分子质量为()。
A. 40.75 B. 29.375 C. 14.69 D. 无法计算
9. 在 0°C 和 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 条件下,将 0.1 g 氢气、3.2 g 二氧化硫、2.2 g 二氧化碳混合,该混合气的体积是()。
A. 2.24 L B. 3.36 L C. 4.48 L D. 6.72 L
10. 下列有关气体体积的叙述正确的是()。
A. 一定温度、压强下,气态物质体积的大小由构成气体的分子大小决定
B. 一定温度、压强下,气态物质体积的大小由构成气体的分子数决定
C. 不同的气体,若体积不同,则它们所含的分子数也不同

D. 气体摩尔体积是指 1 mol 任何气体所占的体积约为 22.4 L

11. 取 100 mL 0.3 mol/L 和 300 mL 0.25 mol/L 的硫酸注入 500 mL 容量瓶中,加水稀释至刻度线,该混合溶液中 H^+ 的物质的量浓度是()。

A. 0.21 mol/L B. 0.42 mol/L C. 0.56 mol/L D. 0.26 mol/L

12. 某 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 w mL 中含有 $\text{Al}^{3+} a$ g,取出 $\frac{w}{4}$ mL 溶液,稀释成 $4w$ mL 后, SO_4^{2-} 的物质的量浓度为()。

A. $\frac{125a}{54w}$ mol/L B. $\frac{125a}{36w}$ mol/L C. $\frac{125a}{18w}$ mol/L D. $\frac{125a}{w}$ mol/L

13. 有 K_2SO_4 和 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的混合溶液,已知其中 Al^{3+} 的物质的量浓度为 0.4 mol/L, SO_4^{2-} 的物质的量浓度为 0.7 mol/L,则此溶液中 K^+ 的物质的量浓度为()。

A. 0.1 mol/L B. 0.15 mol/L C. 0.2 mol/L D. 0.25 mol/L

14. 在 100 g 浓度为 18 mol/L 密度为 ρ 的浓硫酸中加入一定量的水稀释成 9 mol/L 的硫酸,则加入水的体积()。

A. 小于 100 mL B. 等于 100 mL C. 大于 100 mL D. 等于 $\frac{100}{\rho}$ mL

15. 溶质的质量分数为 14% 的 KOH 溶液,经加热蒸发去 100 g 水后,质量分数变成 28%,体积为 80 mL,则此时溶液的物质的量浓度为()。

A. 5 mol/L B. 6 mol/L C. 6.25 mol/L D. 6.75 mol/L

16. 下列关于 0.1 mol/L NaHCO_3 溶液的叙述正确的是()。

A. 1 L 该溶液中含有 NaHCO_3 8.4 g
B. 100 mL 该溶液中含有 0.01 mol NaHCO_3
C. 从 1 L 该溶液中取出 500 mL 后,剩余溶液浓度为 0.05 mol/L
D. 0.5 L 该溶液中 Na^+ 的浓度为 0.05 mol/L

二、填 空。

1. 100 mL 1 mol/L $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中,含 Al^{3+} _____ mol, _____ 个,含 SO_4^{2-} _____ mol, _____ 个,100 mL 5 mol/L 的蔗糖溶液中所含蔗糖分子数与 100 mL 1 mol/L $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中的 _____ 离子总数相同。
2. 在同温同压下,某两种气体的体积比为 2 : 1,质量比为 8 : 5,这两种气体的相对分子质量之比为 _____。
3. 配制 1 mol/L 的 CuSO_4 溶液 500 mL,需胆矾 _____ g;用 _____ 称出,把称好的胆矾放入 _____ 里,用适量蒸馏水使它完全溶解,把制得的溶液小心地 _____ 中,用适量蒸馏水洗涤烧杯和 _____ 2~3 次,把每次的洗涤液都注入 _____ 中,然后慢慢地加蒸馏水到液面离刻度线 _____ cm 处,改用 _____ 滴加蒸馏水到刻度,使溶液的 _____ 最低点正好与刻度线 _____;把瓶塞盖好,用 _____ 顶住瓶塞,另一只手 _____,将瓶底倒转,摇匀。从配好的溶液中取出 10 mL,此时溶液的物质的量浓度为 _____。

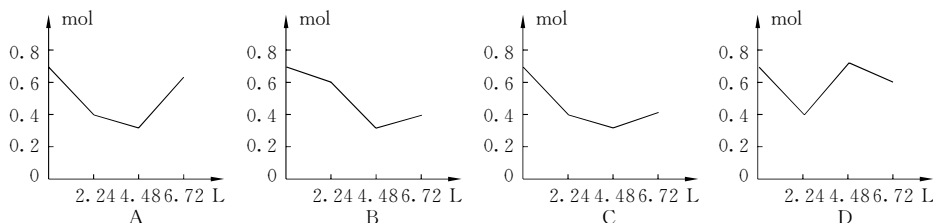
三、计 算。

1. 1 体积水吸收 500 体积(标准状况) NH_3 ,所得氨水的密度为 0.9 g/mL,则氨水的物质的量浓度及氨水的质量分数分别为多少?

2. 把 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的混合物 29.6 g 加热到质量不再变化时,得残留固体 26.5 g。求原混合物中 Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的物质的量之比。

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (图表题)往含 0.2 mol NaOH 和 0.1 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶液中持续稳定地通入 CO_2 气体,当通入气体为 6.72 L(S. T. P)时立即停止,则这一过程中溶液中离子数目和通入 CO_2 气体的体积关系正确的图像是()。(气体的溶解忽略不计)



2. (探究题)三位同学分别用同一浓度的稀盐酸与同一种镁铝合金粉末反应进行实验,测得有关数据如下表:

实验编号	甲	乙	丙
盐酸体积(mL)	15.0	15.0	15.0
合金质量(mg)	5.10×10^2	7.65×10^2	9.18×10^2
气体体积(mL)	5.60×10^2	6.72×10^2	6.72×10^2

- (1)从上表数据可看出_____同学实验时加入的盐酸一定过量,原因是_____。
- (2)盐酸的物质的量浓度是多少?
- (3)求合金的质量百分组成。
3. (信息题)对某次酸雨的分析数据如下: $c(\text{NH}_4^+) = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, $c(\text{Cl}^-) = 6.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, $c(\text{Na}^+) = 1.9 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, $c(\text{NO}_3^-) = 2.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, $c(\text{SO}_4^{2-}) = 2.8 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$,则此次酸雨的 pH 大约为多少? [溶液是不显电性的,所以溶液中阴阳离子所带的电荷总是平衡的。根据这个道理,计算这次降雨量的 pH, $\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+)$]
4. (开放题)如何利用 0.2 mol/L 硫酸测定某工业烧碱的纯度? 写出实验方法和步骤。若将该 2 g 烧碱制成 250 mL 溶液,取 50 mL 可与 0.2 mol/L 20 mL 硫酸完全中和,则该工业烧碱的纯度是多少?

第四章 卤 素

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选 择。

1. 下列关于氯水的叙述正确的是()。

- A. 新制的氯水中只含 Cl_2 和 H_2O 分子
 B. 新制氯水可使蓝色石蕊试纸先变红后褪色
 C. 光照氯水有气泡逸出,该气体是 Cl_2
 D. 氯水放置数天后酸性将增强
2. 下列粒子化学性质最活泼的是()。
 A. Cl_2 B. Cl^- C. HCl D. Cl
3. 某温度下,将 Cl_2 通入 NaOH 溶液中,反应得到 NaCl , NaClO , NaClO_3 的混合液,经测定 ClO^- 与 ClO_3^- 的浓度之比为 1 : 3,则 Cl_2 与 NaOH 溶液反应时被还原的 Cl 元素与被氧化的 Cl 元素的物质的量之比为()。
 A. 21 : 5 B. 11 : 3 C. 3 : 1 D. 4 : 1
4. 检验氯化氢气体中是否混有氯气,可采用的方法是()。
 A. 用干燥的蓝色石蕊试纸 B. 用干燥的有色布条
 C. 将气体通入硝酸银溶液 D. 用湿润的淀粉碘化钾试纸
5. 氯气常用来给自来水消毒。某学生用自来水配制下列物质的溶液,不会产生药品变质的是()。
 A. 石蕊 B. 硝酸银 C. 亚硫酸钠 D. 氯化铝
6. 氯化碘 ICl 的化学性质跟氯气相似,预计它跟水反应生成的最初生成物是()。
 A. HI 和 HIO B. HCl 和 HIO
 C. HClO_3 和 HIO D. HClO 和 HIO
7. 现有盐酸、氯化钠、氢氧化钠和氯水四种溶液,可用来区别它们的一种试剂是()。
 A. 硝酸银溶液 B. 酚酞溶液
 C. 紫色石蕊试液 D. 饱和食盐水
8. 将干燥的红布条放入下列物质中,能使其褪色的()。
 A. 新制的氯水 B. 盐酸
 C. 液氯 D. 盐酸、次氯酸钠混合液
9. 下列说法不正确的是()。
 ①钠、氢气和红磷都能在氯气中燃烧,生成白色的烟雾 ②铜丝在氯气中燃烧,生成蓝色的氯化铜
 ③液氯就是氯气的水溶液,它能使干燥的有色布条褪色 ④久制的氯水,因氯气几乎完全挥发掉,剩下的就是水
 A. 只有① B. ①和② C. ①和④ D. ①~④
10. 下列反应各元素化合价均无变化的是()。
 A. 工业上制漂白粉 B. 次氯酸见光分解
 C. 钠在氯气中燃烧 D. 氯化钠溶液与硝酸银溶液反应
11. 下列物质可以用来干燥 Cl_2 的是()。
 ①无水 CaCl_2 ②碱石灰 ③浓硫酸 ④ P_2O_5
 A. ①② B. ③④ C. ①③④ D. ①②③④
12. 从溴化钠中制取单质溴可采用的方法是()。
 A. 蒸发至干,灼烧固体 B. 滴入氯水,用苯萃取
 C. 通入氯气,用酒精萃取 D. 加入碘水,用四氯化碳萃取
13. 砹是核电荷数最大的卤族元素,推断砹及砹的化合物不可能具有的性质是()。

A. 砹是有色固体

B. AgAt 不溶于水

C. HAt 很稳定

D. NaAt 熔点较高

14. 以下各组表示卤素及其化合物的性质变化规律,错误的是()。

A. 氧化性: $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$

B. 还原性: $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$

C. 稳定性: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$

D. 酸性: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} < \text{HI}$

15. 下列变化属于化学变化的是()。

A. 碘的升华

B. 溴的挥发

C. 氢氟酸雕刻玻璃

D. 用四氯化碳从碘的水溶液中萃取碘

16. 下列卤素化合物不可能存在的是()。

A. NaBrO_3

B. NaFO

C. HClO_4

D. HIO

二、填 空。

1. 卤素在自然界里均以_____态存在。卤素中_____ (写名称)元素是最活泼的非金属元素,它的原子结构示意图为_____,它的单质与水反应的化学方程式为_____。

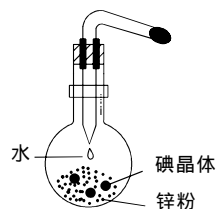
2. 某学生在实验室做了个有趣的“滴水生烟”实验,他把锌粉和碘粉混合均匀后放在烧瓶中,堆成小山状,然后用滴管向“小山”滴两滴水,立即有紫色的浓浓烟雾产生。根据现象进行推断:

(1)紫色的浓浓烟雾是_____和_____;

(2)产生这种现象的原因是_____;

(3)该实验中水的作用是_____;

(4)反应的化学方程式是_____。



3. 今有 H_2 和 Cl_2 的混合气 100 mL (标准状况),其中一种为 45 mL,另一种为 55 mL,光照使两种气体发生反应后恢复到标准状况,气体体积为_____ mL,为了证明反应后的气体中 H_2 或 Cl_2 有剩余,使气体通过 10 mL 水,并使剩余气体干燥后恢复到标准状况。

(1)若剩余_____ mL 气体证明是_____剩余,因为_____;

(2)溶液有_____性质证明是_____剩余,因为_____。

三、计 算。

1. 实验室里用二氧化锰与浓盐酸反应来制取适量的氯气。现用 100 mL 的浓盐酸与足量的二氧化锰反应,生成的氯气在标准状况时的体积为 5.6 L,试计算:

(1)理论上需要参加反应的二氧化锰多少克?

(2)浓盐酸的物质的量浓度为多少?

(3)被氧化的氯化氢的质量为多少克?

2. 16.8 g 铁跟 6.72 L (标准状况)氯气反应,把该生成物溶于水中,配成 500 mL 溶液,溶液的物质的量浓度是多少?



探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成



1. (探究题)用滴管将新制的饱和氯水慢慢滴入含酚酞的 NaOH 稀溶液中,当滴到最后一滴时红色突然褪去。试回答下列问题:

- (1)产生上述现象的原因可能是:①_____;②_____。
- (2)简述怎样用实验证明红色褪去原因:_____。
2. (探究题)在 1941 年才第一次制得卤素的第五个成员元素砹 At。根据卤族元素性质的递变规律,我们可以推测出砹的单质及化合物有下列性质:
- (1)砹在室温下的状态是_____体,颜色比碘_____,_____(填“有”或“没有”)挥发性,_____(填“溶”或“不溶”)于 CCl_4 。
- (2) AgAt 的颜色比 AgI _____,_____溶于水, HAt 的稳定性比 HI _____。
- (3)单质砹是卤素中_____的氧化剂,而砹离子 At^- 是卤离子中_____的还原剂。(填“最强”或“最弱”)
3. (信息题)溴化碘的化学性质与卤素单质相似,能与大多数金属反应生成金属卤化物,和某些非金属单质反应生成相应的卤化物,跟水反应的方程式为 $\text{IBr} + \text{H}_2\text{O} = \text{HBr} + \text{HIO}$ 。下列有关 IBr 的叙述不正确的是()。
- A. IBr 是双原子分子
- B. 在很多反应中 IBr 是氧化剂
- C. 和 NaOH 溶液反应生成 NaBr 和 NaIO
- D. 和水反应时,水既是氧化剂又是还原剂
4. (信息题)氯水可以跟碘化钾溶液发生置换反应,过量的氯水还可以把碘氧化为碘酸 HIO_3 ,化学方程式为 $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{HIO}_3 + 10\text{HCl}$ 。碘酸是一种无色晶体,极易溶于水。现有一瓶无色溶液,其中含有 Br^- 和 I^- ,请用氯水、四氯化碳和试管设计一个简单的实验,证明该无色溶液中确实含有 Br^- 和 I^- 。其实验步骤、现象、结论是:
- ① _____;
- ② _____;
- ③ _____。
5. (探究题)某校化学研究性学习小组对氯水的存放时间与漂白性的关系作如下研究:
- 甲学生将氯气通入蓝色石蕊试液,观察到蓝色石蕊试液立即褪色;
- 乙学生将新制的氯水滴入蓝色石蕊试液,观察到蓝色石蕊试液先变红后褪色;
- 丙学生将久置的氯水滴入蓝色石蕊试液,观察到蓝色石蕊试液变红但不褪色。
- 请你用学到的知识解释三位学生在实验中产生不同现象的原因。
- 甲: _____;
- 乙: _____;
- 丙: _____。
6. (开放题)为了预防碘缺乏病,居民须食用适量的含碘食盐。食盐中的碘元素可能存在形式是 I_2 , KI , KIO_3 中的一种。在酸性条件下, KIO_3 的氧化性比氯水稍弱些。请你设计合理的验证方案(所需药品和仪器自选),确定食盐中的碘元素以何种形式加入,简述操作过程、实验现象、结论,并写出有关化学方程式。
- (1) I_2 : _____;
- (2) KI : _____;
- (3) KIO_3 : _____。
7. (实践题)某工厂在山坡坑道的仓库里贮有氯气钢瓶。一天一只贮有氯气的钢瓶损坏,氯气泄露,请选择填空并简述理由。

(1)处理钢瓶的方法正确的是_____，简述理由：_____。

- A. 把钢瓶推到坡下的小河里
- B. 把钢瓶丢到深坑里，用石灰填埋
- C. 把钢瓶扔到农田中

(2)钢瓶处理后，工人应_____，简述理由：_____。

- A. 转移到坡下
- B. 转移到坡上

8. (实践题)公安部门把硝酸银溶液小心涂在留有指纹的纸上，再用强光照射，在纸上会显出黑色手指印纹，试用化学方程式来解释此原理：

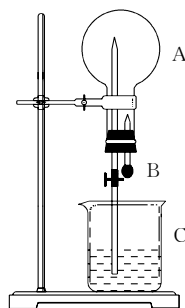
①_____，②_____。

9. (探究题)在如图装置中，烧瓶中充满干燥气体 A，将滴管中的液体 B 挤入烧瓶内，轻轻振荡烧瓶，然后打开弹簧夹，尖嘴管有液体呈喷泉状喷出，最终几乎充满烧瓶。

(1)若 A 为 HCl 气体，B 为石蕊试液，则形成红色喷泉。试分析红色喷泉形成的原因：_____。

(2)请你根据喷泉形成的原理，选择适当的 A 和 B 来完成喷泉试验，至少通过三种途径且其中一种喷泉为有色，将你的选择填入下表：

	A	B	喷泉颜色
途径 1			
途径 2			
途径 3			



(3)某学生利用氯化氢和水做喷泉实验(氯化氢为该学生制备和收集)，结果有喷泉，但烧瓶中上升的液体只占三分之二左右。请你分析液体未能全部充满烧瓶的可能原因。

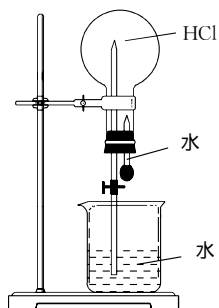
(4)对一定物质的量的气体，其气体压强 p 、体积 V 、温度 T 、物质的量 n 之间的关系可用克拉伯龙方程表示： $pV=nRT$ (R 为常数)。你能否根据此关系再找出能够完成喷泉实验的其他条件？

10. (开放题)完成喷泉实验。(图中夹持装置已省略)

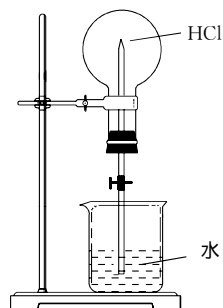
(1)用甲装置进行喷泉实验，上部烧瓶已经装满干燥的 HCl 气体，引发烧杯中的水向上喷的操作是_____。

该实验的原理是_____。

(2)如果只提供如乙的装置，请说明引发喷泉的操作(合理均可)：



甲



乙



一、选 择。

- 下列各组物质互为同位素的是()。
 - $^{40}_{20}\text{Ca}$ 和 $^{40}_{18}\text{Ar}$
 - D 和 T
 - H_2O 和 H_2O_2
 - O_3 和 O_2
- 某元素原子的核外有 3 个电子层,最外层有 4 个电子,该原子核内的质子数为()。
 - 14
 - 15
 - 16
 - 17
- 下列气态氢化物按稳定性由强到弱的是()。
 - HBr, HCl, HF
 - HF, H_2O , NH_3
 - NH_3 , PH_3 , H_2S
 - SiH_4 , CH_4 , NH_3
- 已知金属元素 X 的 +1 价阳离子最外层有 2 个电子,该阳离子有 6 个电子层,因此推知下列说法正确的是()。
 - X 元素位于元素周期表的第 6 周期 III A 族
 - $\text{X}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 一样是两性氢氧化物
 - X 元素的还原性比铝元素弱
 - 离子半径: $\text{X}^{3+} > \text{X}^+$
- $11\text{ g } ^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ 所含的中子的物质的量为()。
 - 4.5 mol
 - 5 mol
 - 5.5 mol
 - 6 mol
- X, Y, Z 是三种主族元素,若 X 的阳离子与 Y 的阴离子具有相同的电子层结构, Z 的阴离子半径大于等电荷数的 Y 的阴离子半径,则三元素的原子序数大小顺序是()。
 - $Z > Y > X$
 - $Z > X > Y$
 - $X > Y > Z$
 - $X > Z > Y$
- 下列两核间距最小的离子化合物是()。
 - KCl
 - NaF
 - HF
 - CaS
- 根据主族元素的原子序数不能确定的是()。
 - 质子数
 - 中子数
 - 价电子数
 - 相对原子质量
- X, Y, Z 三种元素的原子,其核外电子排布分别为: X 原子最外层有 1 个电子, Y 原子的第一、二、三层电子数分别为 2, 8 和 3, Z 原子第一、二层电子数为 2 和 6。由这三种元素组成的化合物的化学式可能是()。
 - XYZ_2
 - XYZ_3
 - X_2YZ_2
 - X_3YZ_3
- 下列有关电子云及示意图的说法正确的是()。
 - 电子云是笼罩在原子核外的云雾
 - 小黑点多的区域表示电子多
 - 小黑点疏的区域表示电子出现机会少
 - 电子云是用高速照相机拍摄的照片
- 已知 X^+ , Y^{2+} , Z^- , W^{2-} 四种离子均具有相同的电子层结构。下列关于 X, Y, Z, W 四种元素的描述,不正确的是()。
 - 原子半径: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z} > \text{W}$
 - 原子序数: $\text{Y} > \text{X} > \text{Z} > \text{W}$
 - 原子最外层电子数: $\text{Y} > \text{X} > \text{Z} > \text{W}$
 - 金属性: $\text{X} > \text{Y}$; 还原性: $\text{W}^{2-} > \text{Z}^-$

