



# 北京市育英学校高一第一学期化学期末练习 (A) 2024年1月

班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_

可能用到的相对原子质量:

H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Ca 40 S 32 Cu 64 Ag 108 Fe 56

一、本题共 21 小题, 每小题 2 分, 共 42 分。每道题只有一个正确选项。

1、下面是对  $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{Na}_2\text{O}$  性质异同点的有关叙述, 其中错误的是 ( )

- A.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{Na}_2\text{O}$  长期置于空气中, 最终产物相同
- B.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{Na}_2\text{O}$  都能与  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  发生化合反应
- C.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{Na}_2\text{O}$  分别与  $\text{H}_2\text{O}$  反应都有  $\text{NaOH}$  生成
- D.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  是漂白剂, 而  $\text{Na}_2\text{O}$  只是一种碱性氧化物

2、下列物质属于电解质的是 ( )

- A. 氯水
- B.  $\text{CO}_2$
- C.  $\text{NaCl}$  溶液
- D.  $\text{KOH}$

3、下列物质的分类不正确的是 ( )

- A.  $\text{NaHSO}_4$  属于酸
- B.  $\text{NaClO}$  属于盐
- C.  $\text{SO}_3$  属于氧化物
- D.  $\text{NaOH}$  属于碱

4、设  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ( )

- A. 常温下, 44g  $\text{CO}_2$  含有  $N_A$  个 C 原子
- B. 1L 0.1 mol·L<sup>-1</sup>  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液中含有 0.1 $N_A$  个  $\text{Na}^+$
- C. 0.1 mol Na 与足量  $\text{Cl}_2$  反应, 转移 0.2 $N_A$  个电子
- D. 标准状况下, 22.4L 的  $\text{H}_2\text{O}$  含有 3 $N_A$  个原子

5、将 5 mol·L<sup>-1</sup> 的  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  溶液 a mL 稀释至 b mL, 稀释后溶液中  $\text{NO}_3^-$  的物质的量浓度为 ( )

- A.  $\frac{5a}{b}$  mol·L<sup>-1</sup>
- B.  $\frac{10a}{b}$  mol·L<sup>-1</sup>
- C.  $\frac{b}{5a}$  mol·L<sup>-1</sup>
- D.  $\frac{a}{b}$  mol·L<sup>-1</sup>

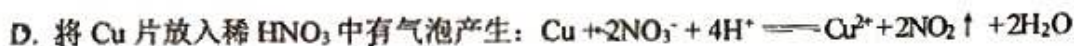
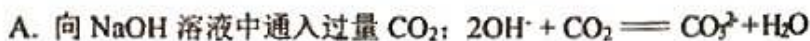
6、甲、乙、丙、丁分别是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{AgNO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、盐酸四种无色溶液中的一种。它们两两反应后的现象如下: 甲+乙→沉淀; 甲+丙→沉淀; 乙+丙→沉淀; 丙+丁→沉淀; 乙+丁→无色无味气体。则甲、乙、丙、丁四种溶液依次是 ( )

- A.  $\text{BaCl}_2$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$   $\text{AgNO}_3$  盐酸
- B.  $\text{BaCl}_2$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  盐酸  $\text{AgNO}_3$

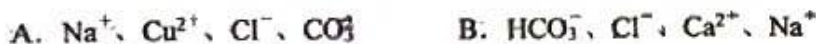


C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  盐酸  $\text{AgNO}_3$   $\text{BaCl}_2$       D.  $\text{AgNO}_3$  盐酸  $\text{BaCl}_2$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$

7、下列能正确解释现象或事实的离子方程式是 ( )



8、在溶液中可以共存, 加  $\text{OH}^-$  产生沉淀, 加  $\text{H}^+$  生成气体的一组离子是 ( )



9、下列关于浓硝酸和浓硫酸说法不正确的是 ( )

A. 浓硝酸和浓硫酸在空气中久置, 其浓度都会减小

B. 与铜反应中都表现出强氧化性和酸性

C. 浓硝酸常保存在棕色试剂瓶中

D. 常温下, 浓硝酸和浓硫酸都不与铁、铝反应

10、汽车尾气处理装置中可发生反应:  $4\text{CO} + 2\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{CO}_2 + \text{N}_2$ , 下列对该反应的说法正确的是 ( )

A.  $\text{NO}_2$  被氧化

B.  $\text{CO}$  是氧化剂

C. 每生成 28 g  $\text{N}_2$ , 转移 8 mol  $e^-$

D. 该条件下, 还原性  $\text{CO} < \text{N}_2$

11、下列关于铁及其化合物的说法正确的是 ( )

A. 铁是地壳中含量最多的金属元素, 因此在日常生活中应用最广

B.  $\text{FeCl}_2$  溶液存放时, 在溶液中加入少量的铁粉, 目的是防止  $\text{Fe}^{2+}$  被氧化

C. 隔绝空气的情况下,  $\text{FeCl}_2$  溶液中加入  $\text{Na}_2\text{O}_2$  后得到白色沉淀  $\text{Fe}(\text{OH})_2$

D.  $\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  均为铁的氧化物, 并且都是黑色

12、下列事实中, 能说明氯原子得电子能力比硫原子强的是 ( )

①盐酸的酸性比氢硫酸 ( $\text{H}_2\text{S}$  水溶液) 酸性强 ②  $\text{HCl}$  的稳定性比  $\text{H}_2\text{S}$  大 ③  $\text{Cl}_2$  与铁反应生成  $\text{FeCl}_3$ , 而  $\text{S}$  与铁反应生成  $\text{FeS}$  ④  $\text{Cl}_2$  能与  $\text{H}_2\text{S}$  反应生成  $\text{S}$  ⑤还原性:  $\text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$

A. ②③④⑤

B. ②③④

C. ①②③④⑤

D. ①②③④



13. 将 1.12 g 铁粉加入 25 mL  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的氯化铁溶液中, 充分反应后, 其结果是 ( )

- ①铁有剩余, 溶液呈浅绿色,  $\text{Cl}^-$  浓度基本不变  
 ②往溶液中滴入无色 KSCN 溶液, 显红色  
 ③ $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$  的物质的量之比为 6 : 1  
 ④氧化产物与还原产物的物质的量之比为 2 : 5

A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

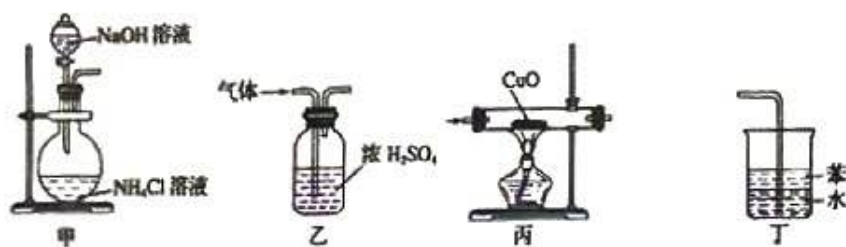
14. 已知下述三个实验均能发生化学反应:

①	②	③
将铁钉放入硫酸铜溶液中	向硫酸亚铁溶液中滴入几滴氯水	将铜丝放入氯化铁溶液中

下列判断正确的是 ( )

- A. 实验①中铁钉只作还原剂 B. 实验②中  $\text{Fe}^{2+}$  既显氧化性又显还原性  
 C. 实验③中发生的是置换反应 D. 上述实验证明氧化性:  $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Cu}^{2+}$

15. 下列装置用于实验室制氨气或验证氨气的化学性质, 其中能达到实验目的的是 ( )



- A. 用装置甲制取氨气 B. 用装置乙除去氨气中的水蒸气  
 C. 用装置丙验证氨气具有还原性 D. 用装置丁吸收尾气

16. 下列除杂方案错误的是 ( )

选项	被提纯的物质	杂质	除杂试剂
A	$\text{FeCl}_3(\text{aq})$	$\text{Al}^{3+}$	NaOH 溶液、盐酸
B	$\text{AlCl}_3(\text{aq})$	$\text{Cu}^{2+}$	Al 粉
C	$\text{NaHCO}_3(\text{aq})$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{CO}_2$ 气体
D	$\text{FeCl}_3(\text{aq})$	$\text{Cu}^{2+}$	Fe 粉

17. X、Y、Z、W 均为短周期元素, 他们在元素周期表的位置如下图所示。

若 Y 原子的最外层电子数与电子总数之比为 3 : 4, 下列说法正确的是 ( )



X	Y	
	Z	W

- A. 原子半径:  $W > Z > Y > X$       B. 最高价氧化物对应水化物的酸性:  $Z > W > X$   
 C. 气态氢化物的稳定性:  $Z > W$       D. W 的单质能与水反应, 生成一种具有漂白性的物质

18、下列实验报告记录的实验现象正确的是 ( )

实验		分别通入 $SO_2$ 气体 (至现象明显)			
		石蕊溶液 a	品红溶液 b	$Ba(NO_3)_2$ 溶液 c	NaOH 和 $BaCl_2$ 的混合液 d
记 录	A	无色	无色	无现象	无色沉淀
	B	红色	无色	白色沉淀	白色沉淀
	C	红色	无色	无色沉淀	白色沉淀
	D	无色	无色	无色沉淀	无色沉淀

19、在  $Fe_2(SO_4)_3$  溶液中, 加入  $a$  g 铜, 完全溶解后, 再加  $b$  g 铁, 充分反应后得到  $c$  g 残余固体, 且  $a > c$ , 则下列说法正确的是 ( )

- A. 残余固体是铜和铁      B. 最后得到的溶液中一定含有  $Cu^{2+}$   
 C. 将残余固体加入到稀  $H_2SO_4$  中, 有气泡产生      D. 最后得到的溶液中可能含有  $Fe^{3+}$

20、如图, 在注射器中加入少量  $Na_2SO_3$  晶体, 并吸入少量浓硫酸(以不接触纸条为准)。则下列有关说法正确的是 ( )



- A. 蓝色石蕊试纸先变红后退色  
 B. 品红试纸、蘸有酸性  $KMnO_4$  溶液的滤纸均退色, 证明  $SO_2$  具有漂白性  
 C. 湿润淀粉-KI 试纸未变蓝说明  $SO_2$  的氧化性弱于  $I_2$   
 D. NaCl 溶液可用于除去实验中多余的  $SO_2$



21、某小组同学对  $\text{SO}_2$  与含+2价铜[Cu(II)]化合物的反应进行探究，实验如下：

装置	序号	试管中的药品	现象
	实验 I	1.5 mL 1 mol/L $\text{CuSO}_4$ 溶液和 3.5 mL 蒸馏水	无明显现象
	实验 II	1.5 mL 1 mol/L $\text{CuSO}_4$ 溶液和 3.5 mL 1 mol/L $\text{NaOH}$ 溶液混合	开始时有砖红色沉淀出现，一段时间后，砖红色沉淀消失，静置，试管底部有少量紫红色固体，溶液呈绿色

已知： $\text{Cu}_2\text{O}$  在酸性溶液中易发生歧化反应  $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 。

下列说法不正确的是 ( )

- A. 对比实验 I 和 II，说明碱性条件下 Cu(II) 较易氧化  $\text{SO}_2$
- B. 砖红色固体可能是  $\text{Cu}_2\text{O}$ ，其消失与通入过量的  $\text{SO}_2$  有关
- C. 紫红色固体是铜单质，可能由  $\text{Cu}_2\text{O}$  发生歧化反应生成
- D. 取 II 中清液，用盐酸酸化后加入  $\text{BaCl}_2$  溶液，产生白色沉淀，说明  $\text{SO}_2$  被氧化为  $\text{SO}_4^{2-}$

## 二、填空题 (本题共 5 小题，共 58 分)

22、(6 分) 工业上制取纯硅的主要反应： $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{Si} + 4\text{HCl}$ 。

该反应中，被还原的物质是\_\_\_\_\_ (填化学式)，作为还原剂的物质是\_\_\_\_\_ (填化学式)；

若反应中生成了 1 mol Si，则消耗  $\text{H}_2$  \_\_\_\_\_ mol。

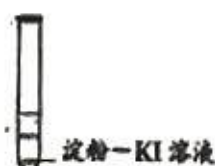
23、(18 分) 有以下 6 种元素，其中 R、W、X、Y、M 是原子序数依次增大的五种短周期元素，R 最常见同位素的原子核中不含中子。W 与 X 可形成两种稳定的化合物： $\text{WX}$  和  $\text{WX}_2$ 。工业革命以来，人类使用的化石燃料在燃烧过程中将大量  $\text{WX}_2$  排入大气，在一定程度导致地球表面平均温度升高。Y 与 X 是同一主族的元素，且在元素周期表中与 X 相邻。Q 是第 4 周期第 VIII 族元素，它的一种复杂的化合物是具有磁性的黑色晶体。

(1) 若 R 的一种原子中质子数和中子数相等，则 R 的原子组成符号为\_\_\_\_\_； $\text{R}_2\text{Y}$ 、 $\text{R}_2\text{X}$  都属于\_\_\_\_\_ (填“离子”或“共价”)化合物。W 在元素周期表中的位置\_\_\_\_\_。

(2) M 是生活中常见的一种元素，它能与很多元素形成化合物。

①用电子式表示 RM 的形成过程\_\_\_\_\_。

②如图所示，将 M 单质 水溶液滴入试管中。




试管中的实验现象为\_\_\_\_\_。



说明 M 的非金属性强于碘，从原子结构角度解释其原因\_\_\_\_\_

③  $\text{MX}_2$  是一种高效消毒剂，工业上用其处理中性废水中的锰，使  $\text{Mn}^{2+}$  转化为  $\text{MnO}_2$  沉淀除去，M 被还原至最低价，该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 元素硒(Se)的原子结构示意图为 

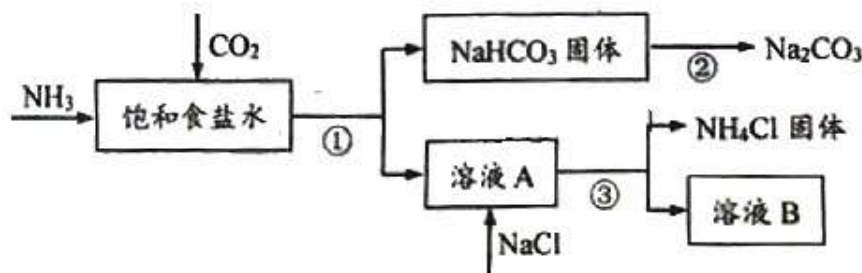
根据元素周期律，下列推断正确的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)

- a. Se 位于第 4 周期、与 Y 同主族
- b. Se 的最低负化合价为 -2 价
- c.  $\text{SeO}_2$  具有还原性
- d.  $\text{H}_2\text{Se}$  的还原性比  $\text{H}_2\text{Y}$  强
- e.  $\text{H}_2\text{SeO}_3$  的酸性强于  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- f.  $\text{SeO}_2$  在一定条件下可与 NaOH 溶液反应

(4) 下列事实能判断元素金属性强弱的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- a. 常温下单质与水反应置换出氢的难易程度
- b. 最高价氧化物对应的水化物的碱性强弱
- c. 相同温度下，最高价氧化物对应的水化物的溶解度大小

24. (8 分) 我国化学家侯德榜发明了联合制碱法，对世界制碱工业做出了巨大贡献。联合制碱法的主要过程如下图所示 (部分物质已略去)。



(1) ① ~ ③ 所涉及的操作方法中，包含过滤的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

(2) 根据上图，将化学方程式补充完整：



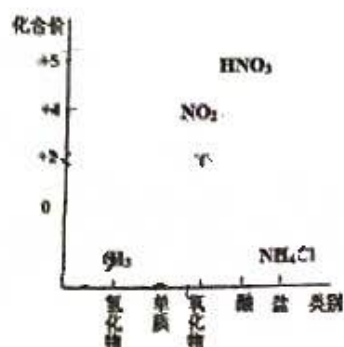
(3) 煅烧  $\text{NaHCO}_3$  固体的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4) 下列说法中，正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- a.  $\text{CO}_2$  可循环使用
- b. 副产物  $\text{NH}_4\text{Cl}$  可用作肥料
- c. 溶液 B 中一定含有  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$



25、(14分)右图为氮及其化合物的类别与化合价对应的关系图。

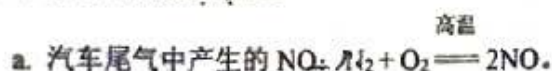


(1) 实验室制取氨气。

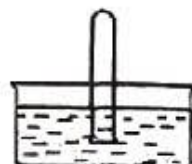
- ① 用氯化铵和熟石灰共热制取氨气的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- ② 可用向下排空气法收集氨气的原因是\_\_\_\_\_。
- ③ 用水吸收多余的氨气时，如将导管直接插入水中，会产生倒吸现象，产生该现象的原因是\_\_\_\_\_。

(2) 完成下列能生成NO的化学反应式：

① 体现N元素的还原性：



② 体现N元素的氧化性: \_\_\_\_\_。



IV

(3) NO<sub>2</sub> 易溶于水。将体积为 V mL 的试管充满 NO<sub>2</sub> 后倒扣在水中，见右图。

- ① NO<sub>2</sub> 溶于水发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- ② 使试管中 NO<sub>2</sub> 完全被水吸收 (液体充满试管) 的操作是缓缓通入\_\_\_\_\_ mL 氧气。

26、(12分) 二氧化氯 (ClO<sub>2</sub>) 具体以强氧化性，是一种比较安全的消毒剂。实验小组以氯气和亚氯酸钠 (NaClO<sub>2</sub>) 为原料制备二氧化氯 (ClO<sub>2</sub>) 并探究其性质。

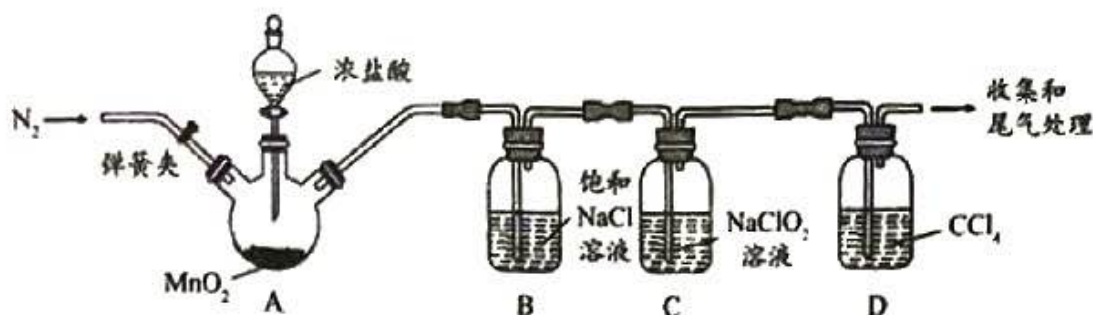
资料：i. ClO<sub>2</sub> 为黄绿色气体，易溶于水，难溶于 CCl<sub>4</sub>；Cl<sub>2</sub> 易溶于 CCl<sub>4</sub> 中，溶液呈黄绿色。

ii. CCl<sub>4</sub> 为无色液体，密度比水大，且与水不互溶。

iii. NaClO<sub>2</sub> 溶液呈弱碱性，在酸性溶液中，NaClO<sub>2</sub> 易发生下列反应：



【实验一：制备 ClO<sub>2</sub>】进行如下图所示实验，实验过程中，持续通入 N<sub>2</sub> 使 C 中生成的 ClO<sub>2</sub> 逸出。



(1) A 为  $\text{Cl}_2$  发生装置 (夹持和加热装置已略)。A 中反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 装置 B 中饱和  $\text{NaCl}$  溶液的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 装置 C 中制备  $\text{ClO}_2$  的反应为  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaClO}_2 = 2\text{NaCl} + 2\text{ClO}_2$ , 由此得到此条件下的氧化性:  $\text{Cl}_2$  \_\_\_\_\_  $\text{ClO}_2$  (填 “>” 或 “<”)。

(4) 装置 C 中  $\text{Cl}_2$  还能发生的反应为\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。

随着装置 A 中的  $\text{Cl}_2$  持续产生, 开始时装置 D 液面上方出现黄绿色气体, 溶液较长一段时间保持无色, 随后逐渐变为黄绿色, 说明有  $\text{Cl}_2$  进入 D 中。

### 【实验二: 探究 $\text{ClO}_2$ 的性质】

将实验一收集到的气体处理后得到纯净的  $\text{ClO}_2$ , 进行下表所示实验。

实验 i	将 $\text{ClO}_2$ 通入 $\text{NaCl}$ 溶液, 溶液变为黄绿色。加入少量 $\text{CCl}_4$ 振荡, 静置后溶液分层, 上层溶液为黄绿色, 下层溶液为无色。
实验 ii	将 $\text{ClO}_2$ 通入 $\text{HCl}$ 溶液, 溶液变为黄绿色。加入少量 $\text{CCl}_4$ 振荡, 静置。溶液分层, 上层溶液为浅黄绿色, 下层溶液为黄绿色。

(5) 实验二中, 证明  $\text{ClO}_2$  能氧化  $\text{Cl}^-$  产生  $\text{Cl}_2$  的现象是\_\_\_\_\_。

(6) 由实验一、实验二得到的  $\text{Cl}_2$  和  $\text{ClO}_2$  氧化性强弱关系相反, 可能的原因是\_\_\_\_\_。

### 【实验反思】

(7) 甲同学从实验二推论实验一的装置 D 中  $\text{Cl}_2$  的来源: 实验进行一段时间后, 装置 C 中的  $\text{ClO}_2$  氧化  $\text{Cl}^-$ , 产生的  $\text{Cl}_2$  进入装置 D。乙同学提出还有其他以下可能的来源。

来源 1: 部分  $\text{Cl}_2$  未与 C 中  $\text{NaClO}_2$  反应就进入了装置 D。

来源 2:  $\text{Cl}_2$  通入装置 C 中一段时间后, \_\_\_\_\_, 生成的  $\text{Cl}_2$  进入了装置 D。