

# 化学试卷

(本卷满分为 100 分,考试时间为 100 分钟)

可能用到的相对原子质量:H:1 C:12 N:14 O:16 Na:23 Al:27 S:32 Cl:35.5 Ca:40

Fe:56 Cu:64 Ba:137

请把答案写在答题卡上,在试卷上做题无效。

## 第 I 卷 (选择题,共 48 分)

一、选择题(本题共 16 小题,每小题 3 分,每小题只有一个选项符合题意)

- 我们常用“往伤口上撒盐”来比喻某些人乘人之危的行为,其实从化学的角度来说,“往伤口上撒盐”的做法并无不妥,甚至可以说并不是害人而是救人。那么,这种做法的化学原理是
  - 胶体的电泳
  - 胶体的聚沉
  - 胶体的丁达尔效应
  - 血液的氧化还原反应
- 在相同的温度和压强下,二氧化碳和笑气(化学式为  $N_2O$ )的质量相同,则下列它们的\_\_\_\_一定相同。
  - ①分子数 ②原子数 ③密度 ④体积 ⑤物质的量
  - ①②③⑤
  - ①②④⑤
  - ②③④⑤
  - ①②③④⑤
- 设阿伏加德罗常数为  $N_A$ ,则下列说法正确的是
  - 欲配置  $1.00L 1.00mol \cdot L^{-1}$  的 NaCl 溶液,可将 58.5g NaCl 溶于 1.00L 水中
  - 2.7 g 铝与足量的盐酸反应,失去的电子数为  $0.3N_A$
  - 含有  $N_A$  个氮原子的氮气在标准状况下的体积约为 11.2L
  - $Na_2O_2$  与足量的  $H_2O$  反应,若生成 44.8 L  $O_2$ ,则转移的电子数为  $4N_A$
- 现有下列四种因素:①温度和压强 ②所含粒子数 ③粒子本身大小 ④粒子间的距离,其中对气体物质体积有显著影响的是
  - 只②③④
  - 只①③④
  - 只①②④
  - ①②③④全部
- 对  $Na_2O$  和  $Na_2O_2$  的叙述不正确的是
  - $Na_2O$  与  $Na_2O_2$  均可与水发生反应
  - $Na_2O$  和  $Na_2O_2$  中的元素的化合价均相同
  - 常温下, $Na_2O_2$  为淡黄色固体,常用在呼吸面具中作供氧剂
  - $Na_2O_2$  与  $H_2O$  反应释放热量

6.下列叙述正确的是

- 纯碱和烧碱都属于碱
- 液态 HCl 不能导电,所以 HCl 不是电解质
- 能导电的物质不一定是电解质
- 凡是能电离出  $H^+$  的化合物都叫做酸

7.下列反应的离子方程式正确的是

- 少量二氧化碳通入水玻璃中: $CO_2 + SiO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H_2SiO_3 \downarrow$
- 小苏打中加入盐酸: $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons CO_2 \uparrow + H_2O$
- $AlCl_3$  溶液中加入过量氨水: $Al^{3+} + 4OH^- \rightleftharpoons AlO_2^- + 2H_2O$
- 氯气通入水中: $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons 2H^+ + Cl^- + ClO^-$

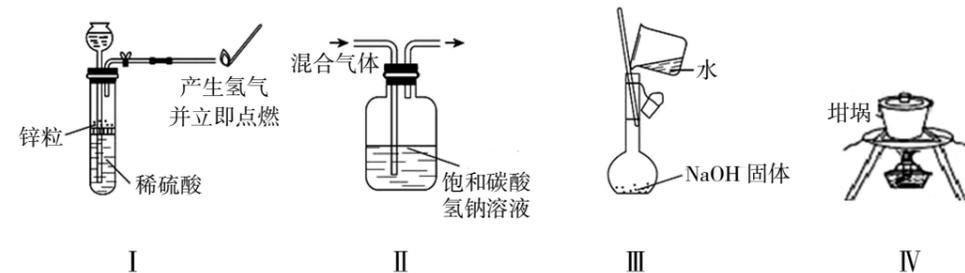
8.用 18.0 mol/L 的  $H_2SO_4$  配制 100 mL 1.00 mol/L  $H_2SO_4$ ,下列情况会使配制结果偏高的是

- 定容时仰视刻度线观察液面
- 容量瓶使用时未干燥
- 容量瓶盛过同浓度 1.00 mol/L 的  $H_2SO_4$  溶液,使用前未洗涤
- 定容后经振荡、摇匀、静置,发现液面低于刻度线,再补加蒸馏水至刻度

9.已知在碱性溶液中可发生如下反应: $2R(OH)_3 + 3ClO^- + 4OH^- = 2RO_4^{n-} + 3Cl^- + 5H_2O$ 。关于该反应的说法正确的是

- $ClO^-$  是还原剂
- $RO_4^{n-}$  中 R 的化合价是 +6
- 由上述离子方程式可知,该反应是由氨水提供的碱性环境
- 反应过程中生成 1mol  $RO_4^{n-}$ ,转移  $6mol e^-$

10.下列实验能达到实验目的且符合操作要求的是



- I 用于制备并检验氢气的可燃性
- II 用于除去  $CO_2$  中的 HCl
- 用 III 来配制一定物质的量浓度的 NaOH 溶液
- IV 用于从食盐水中提取 NaCl 晶体

11. 下列关于碳和硅的叙述中, 不正确的是

- A. +4 价氧化物都能与氢氧化钠溶液反应  
 B. 单质在加热时都能与氧气反应  
 C. 氧化物都能溶于水生成相应的酸  
 D. 碳和硅两种元素都有能导电的单质

12. 下列关于氯的说法中正确的是

- A.  $\text{Cl}_2$  具有很强的氧化性, 在化学反应中只能作氧化剂  
 B. 新制氯水显酸性, 向其中滴加少量紫色石蕊溶液, 充分振荡后溶液呈红色  
 C.  $\text{Cl}_2$  能杀菌消毒, 实验中多余的氯气不需要进行尾气处理  
 D. 实验室制备  $\text{Cl}_2$  时可用排饱和食盐水集气法收集

13. 下列物质中既能与盐酸反应, 又能与  $\text{NaOH}$  溶液反应的是

- ①  $\text{NaHCO}_3$     ②  $\text{Al}_2\text{O}_3$     ③  $\text{Al}(\text{OH})_3$     ④  $\text{Al}$     ⑤  $\text{Na}_2\text{CO}_3$     ⑥  $\text{SiO}_2$   
 A. ①②③④    B. ②③④⑥    C. ①②③④⑥    D. 全部

14. 检验某溶液中是否含有  $\text{SO}_4^{2-}$ , 下列方案中正确的是

- A. 先加入  $\text{BaCl}_2$  溶液产生白色沉淀, 再加入足量稀盐酸沉淀不溶解  
 B. 先加入足量稀盐酸无沉淀, 再加入  $\text{BaCl}_2$  溶液产生白色沉淀  
 C. 先加入足量稀硝酸无沉淀, 再加入  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  溶液产生白色沉淀  
 D. 先加入  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  溶液无沉淀, 再加入足量稀硝酸产生白色沉淀

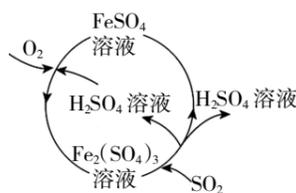
15. 吸入人体内的氧有 2% 转化为氧化性极强的“活性氧”, 它能加速人体衰老, 被称为“生命杀手”,

服用含硒元素 (Se) 的化合物亚硒酸钠 ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ), 能消除人体内的活性氧, 由此推断  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  的作用是

- A. 作氧化剂    B. 作还原剂  
 C. 既作氧化剂又作还原剂    D. 既不作氧化剂又不作还原剂

16. 含硫煤燃烧会产生大气污染, 为防治该污染, 某工厂设计了新的治污方法, 同时可得到化工产品, 该工艺流程如图所示, 下列叙述不正确的是

- A. 该过程中共有 2 种元素的化合价发生改变  
 B. 该过程中可得到化工产品  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 C. 该工艺流程是除去煤燃烧时产生的  $\text{SO}_2$   
 D. 图中涉及到的反应之一为  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$



## 第 II 卷 (非选择题, 共 52 分)

17. (5 分) 下列各组物质的分离或提纯, 应选用下述方法的哪一种? (用编号填空)

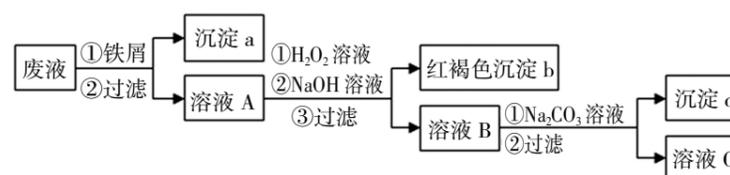
- A. 分液    B. 过滤    C. 萃取    D. 蒸馏    E. 冷却结晶    F. 加热分解

- (1) 除去水中的沙土 \_\_\_\_\_。    (2) 从碘水中提取碘 \_\_\_\_\_。  
 (3) 用自来水制取蒸馏水 \_\_\_\_\_。    (4) 分离植物油和水 \_\_\_\_\_。  
 (5) 除去  $\text{KNO}_3$  固体中少量的  $\text{NaCl}$  固体 \_\_\_\_\_。

18. (6 分) 用一种试剂除去下列物质中的杂质 (括号内物质为杂质, 所用试剂均为过量), 写出有关除杂反应的离子方程式

- (1)  $\text{FeSO}_4$  溶液 ( $\text{CuSO}_4$ ): \_\_\_\_\_。  
 (2)  $\text{CO}$  ( $\text{CO}_2$ ): \_\_\_\_\_。  
 (3)  $\text{Fe}$  ( $\text{Al}$ ): \_\_\_\_\_。

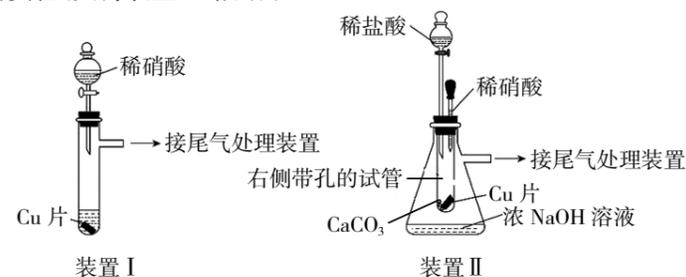
19. (8 分) 某酸性废液中含有  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$  三种金属离子, 有同学设计了下列方案对废液进行处理 (所加试剂均稍过量), 以回收金属, 保护环境。



请回答:

- (1) 沉淀 a 中含有的单质是 \_\_\_\_\_。  
 (2) 沉淀 b 的化学式是 \_\_\_\_\_。  
 (3) 沉淀 c 的化学式是 \_\_\_\_\_。  
 (4) 溶液 A 与  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液在酸性条件下反应的离子方程式是: \_\_\_\_\_。

20. (10 分) 某化学兴趣小组通过实验探究硝酸根离子的氧化性。同学们使用装置 I 进行铜与稀硝酸反应的实验 (夹持装置已略去)。



(1)在实验开始时,由于试管中空气的存在,同学们观察到试管中产生了红棕色气体,用化学方程式表示产生红棕色气体的原因:\_\_\_\_\_。

(2)为了更清晰的观察到反应产生的无色气体,同学们用装置 II 进行实验:实验时,先将一定量稀盐酸加入试管,一段时间后,再滴加稀硝酸。加入稀盐酸的目的是\_\_\_\_\_。

(3)为了进一步从粒子角度研究硝酸根离子的氧化性,甲、乙两同学分别进行以下实验。

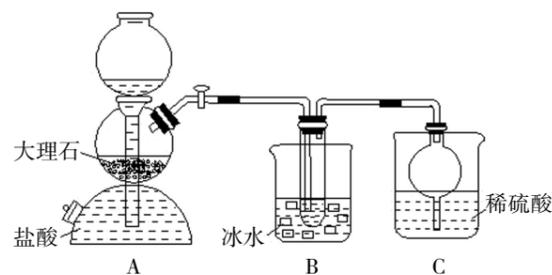
①甲同学另取一支试管,加入铜片,再加入硝酸钠溶液,无明显现象;继续加入稀盐酸后,溶液上方有浅红棕色气体产生。溶液中反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

②乙同学将装置 II 中的稀硝酸替换为相同浓度的硝酸钠溶液,并重复(2)中的实验步骤。为确保铜片表面产生无色气泡,则在操作中需要控制使\_\_\_\_\_过量。

③依据①、②中的实验,从粒子角度分析,你对硝酸根离子的氧化性的认识是\_\_\_\_\_。

21.(15分)我国制碱工业的先驱——侯德榜先生,1939年发明了著名的侯氏制碱法,其核心反应原理可用如下化学方程式表示: $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3(\text{晶体})$

依据此原理,欲制得碳酸氢钠晶体,某校学生设计了如下实验装置,其中 B 装置的试管内溶有氨和氯化钠的溶液,且二者均已达到饱和。



(1)A 装置中所发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

C 装置中稀硫酸的作用为\_\_\_\_\_。

(2)下表中所列出的是相关物质在不同温度下的溶解度数据(g/100 g 水):

温度 / $^{\circ}\text{C}$	0	10	20	30	40	50
NaCl	35.7	35.8	36.0	36.3	36.6	37.0
$\text{NaHCO}_3$	6.9	8.1	9.6	11.1	12.7	14.5
$\text{NH}_4\text{Cl}$	29.4	33.3	37.2	41.4	45.8	50.4

参照表中数据,请分析 B 装置中使用冰水的目的是\_\_\_\_\_。

(3)该校学生在检查完此套装置的气密性后进行实验,结果没有得到碳酸氢钠晶体,指导教师指出应在\_\_\_\_\_装置之间(填写字母)连接一个盛有\_\_\_\_\_的洗气装置,其作用是\_\_\_\_\_。

(4)若该校学生进行实验时,所用饱和食盐水中含 NaCl 的质量为 5.85 g,实验后得到干燥的  $\text{NaHCO}_3$  晶体的质量为 5.04 g,则  $\text{NaHCO}_3$  的产率为\_\_\_\_\_。

$$(\text{产率} = \frac{\text{某种生成物的实际产量}}{\text{理论产量}} \times 100\%)$$

22.(8分)某研究性学习小组同学对由  $\text{NaHCO}_3$  和  $\text{KHCO}_3$  组成的某均匀混合物进行实验,测得如下数据(盐酸的物质的量浓度相等)

	50mL 盐酸	50mL 盐酸	50mL 盐酸
m(混合物)	9.2g	15.7g	27.6g
V( $\text{CO}_2$ )(标况)	2.24L	3.36L	3.36L

试回答:

(1)混合物与盐酸反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2)盐酸的物质的量浓度是\_\_\_\_\_。

(3)混合物中两物质的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

## 化学试卷参考答案及评分意见

### 第 I 卷(选择题 每小题 3 分,共 48 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	B	D	B	C	B	C	A	C	B	B	C	D	A	B	B	A

### 第 II 卷(非选择题,共 52 分)

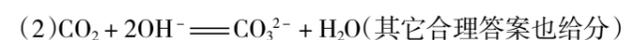
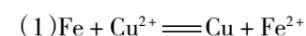
说明:①以下题中如有其他合理答案,可以参照给分。

②凡化学方程式或离子方程式没写条件、没配平的扣 1 分。

17.(5 分,每空 1 分)

①B ②C ③D ④A ⑤E

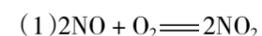
18.(6 分,每空 2 分)



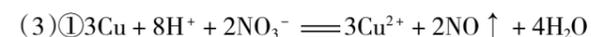
19.(8 分,每空 2 分)

(1)Fe、Cu(少一种不给分) (2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$  (3) $\text{BaCO}_3$  (4) $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

20.(10 分,每空 2 分)



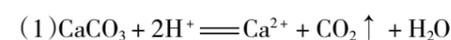
(2)产生  $\text{CO}_2$  排出试管中的空气



②稀盐酸

③硝酸根离子在酸性环境中表现强氧化性

21.(15 分,最后一空 3 分,其余每空 2 分)



吸收从 B 装置的试管内逸出的氨气,减少对环境的污染

(2)温度越低,碳酸氢钠的溶解度越小,利于析出晶体

(3)A 与 B 饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液(其他合理答案均可) 除去  $\text{CO}_2$  中混有的  $\text{HCl}$  气体

(4)60% (3 分)

22.(8 分)



(2) $3.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (3 分) (3)1 : 1 (3 分)