

# 铁及其化合物的检测卷

(60 分钟完成)

姓名：\_\_\_\_\_ 成绩：\_\_\_\_\_

原子量：H-1 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 S-32 Fe-56 Cu-64 Zn-65

## 一、选择题（每小题 3 分，每题只有 1 个正确选项，共 60 分）

- 下列物质不属于合金的是（ ）  
A. 碳素钢                      B. 锰钢                      C. 不锈钢                      D. 三氧化二铁
- 互联网上报道：目前世界上有近 20 亿人患有缺铁性贫血。这里的“铁”是指（ ）  
A. 铁单质                      B. 铁元素                      C. 四氧化三铁                      D. 三氧化二铁
- 关于金属的性质或使用的说明，不正确的是（ ）  
A. 合金：都具有金属特性和固定的熔点  
B. 金属延展性：金属受外力发生形变，但金属键没有被破坏  
C. 金属导热性：金属内自由电子传递热量  
D. 用钢材作建材而不是纯铁：钢材的硬度一般比纯铁的硬度大
- 金属的下列性质中和金属晶体无关的是（ ）  
A. 良好的导电性      B. 反应中易失电子      C. 良好的延展性      D. 良好的导热性
- 金属具有优良的导热性，原因是（ ）  
A. 自由电子受热时能量增加，运动速度加快，通过碰撞将能量传递给其它金属离子或电子  
B. 金属离子有优良的导热性能  
C. 热量易在金属内部形成对流  
D. 金属受热时易熔化为液态，液体易流动，传热性能好
- 下列化合物不是黑色的是（ ）  
A. FeO                      B. FeS                      C. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>                      D. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- 由下列反应： $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$ ， $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$ ，确定 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 的氧化性强弱顺序为（ ）  
A.  $\text{Fe}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$                       B.  $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$   
C.  $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Cu}^{2+}$                       D.  $\text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$

- 
8. 用一氧化碳还原 3.6 克铁的氧化物得到 2.8 克铁, 则该铁的氧化物的化学式为 ( )
- A.  $\text{FeO}$                       B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$                       C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$                       D. 无法确定
9. 两种金属粉末混合物 14 克, 投入足量的稀硫酸中, 产生 1 克氢气, 则金属的混合物不可能是 ( )
- ①Fe                      ②Zn                      ③Al                      ④Mg
- A. ①②                      B. ②③                      C. ①③                      D. ①④
10. 苹果汁是人们喜爱的饮料, 由于此饮料中含有  $\text{Fe}^{2+}$  离子, 现榨的苹果汁在空气中会由淡绿色变为棕黄色, 榨汁时加入维生素 C 可有效防止这种现象发生, 说明维生素 C 具有 ( )
- A. 氧化性                      B. 还原性                      C. 碱性                      D. 酸性
11. 在  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  溶液中滴加浓盐酸, 下列叙述正确的是 ( )
- A. 溶液颜色逐渐变浅                      B. 浅绿色逐渐变深
- C. 溶液颜色由浅绿色变成黄色                      D. 溶液颜色不会发生变化
12. 在金属晶体中, 如果金属原子的价电子数越多, 原子半径越小, 自由电子与金属阳离子间的作用力越大, 金属的熔沸点越高, 由此判断下列各组金属熔沸点高低, 顺序正确的是 ( )
- A.  $\text{Mg} > \text{Al} > \text{Ca}$                       B.  $\text{Al} > \text{Na} > \text{Li}$                       C.  $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Ca}$                       D.  $\text{Mg} > \text{Ca} > \text{Al}$
13.  $\text{KSCN}$  溶液加入下列所指定的各溶液中, 溶液不显红色的是 ( )
- A.  $\text{FeCl}_3$  溶液中加入足量铁粉                      B.  $\text{FeCl}_2$  溶液中加入少量氯水后
- C. 长期暴露在空气中的绿矾溶液                      D. 铁丝在氯气中燃烧后, 所得产物溶于水
14. 下列检验试剂选用正确的是 ( )
- A. 用氯水、 $\text{KSCN}$  溶液检验  $\text{FeCl}_3$  中是否有  $\text{FeCl}_2$  溶液
- B. 用酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液检验  $\text{FeCl}_3$  中是否有  $\text{FeCl}_2$
- C. 用  $\text{NaOH}$  溶液检验  $\text{MgCl}_2$  中是否有  $\text{FeCl}_2$
- D. 用硝酸检验某黄色固体是纯铜还是黄
15. 下列反应能生成 +3 价 Fe 的化合物的是 ( )
- ①过量 Fe 与  $\text{HNO}_3$                       ②铁丝在硫蒸气中燃烧                      ③向  $\text{FeBr}_2$  溶液中通入  $\text{Cl}_2$
- ④铁与  $\text{CuCl}_2$  溶液反应                      ⑤ $\text{Fe}(\text{OH})_2$  露置在空气中
- A. ①②③                      B. ①③⑤                      C. ③④                      D. ③⑤

16. 为了检验某  $\text{FeCl}_2$  溶液是否变质，可向溶液中加入（ ）  
 A.  $\text{NaOH}$  溶液                      B. 铁片                      C.  $\text{KSCN}$  溶液                      D. 石蕊溶液
17. 下列物质能通过化合反应直接制得的是（ ）  
 ① $\text{FeCl}_2$                       ② $\text{Fe}(\text{OH})_3$                       ③ $\text{FeCl}_3$                       ④ $\text{HCl}$   
 A. 只有④                      B. 只有②③                      C. 只有③④                      D. 全部
18. 在三氯化铁溶液中通入二氧化硫，然后再滴入氯化钡溶液，有白色沉淀生成，则该白色沉淀可能是（ ）  
 A. 硫酸钡                      B. 亚硫酸铁                      C. 亚硫酸钡                      D. 硫磺
19. 在铁和铜的混合物中，加入一定量的稀硝酸，使之充分反应，剩余金属  $m_1\text{g}$ ，再向其中加入一定量的稀硫酸，充分振荡后，剩余金属  $m_2\text{g}$ ，则  $m_1$  与  $m_2$  关系是（ ）  
 A.  $m_1$  一定大于  $m_2$                       B.  $m_1$  可能大于  $m_2$   
 C.  $m_1$  可能等于  $m_2$                       D.  $m_1$  一定等于  $m_2$
20. 已知硫化亚铁可溶于稀硫酸生成硫化氢。若取一定量铁粉和硫粉的混合物，隔绝空气加热充分反应，冷却后再加入足量稀硫酸，产生 2.24 升气体(标准状况下)，则下列说法正确的是（ ）  
 A. 2.24 升气体的质量肯定是 3.4 克  
 B. 原混合物的质量不可能大于 8.8 克  
 C. 原混合物加热后肯定生成 0.1mol 硫化亚铁  
 D. 原混合物中一定含有 5.6 克铁

## 二、填空题（本题共 2 小题，共 18 分）

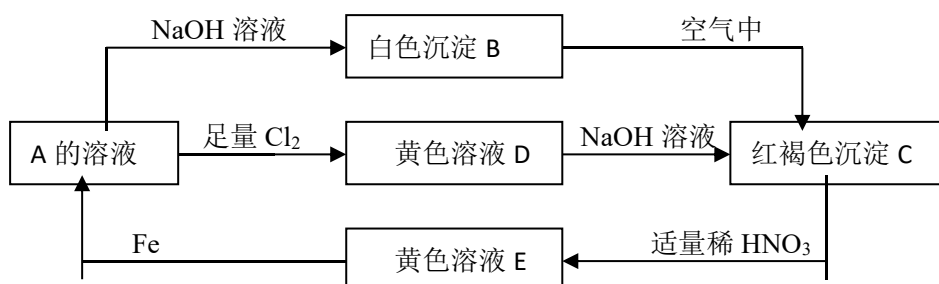
21. （本题 10 分）（1）自然界一共存在四种稳定的铁原子，分别是  $^{54}\text{Fe}$ 、 $^{56}\text{Fe}$ 、 $^{57}\text{Fe}$  和  $^{58}\text{Fe}$ ，它们互称为\_\_\_\_\_，其中  $^{58}\text{Fe}$  原子中子数与质子数之差为\_\_\_\_\_。

26	Fe
铁	
$3d^6 4s^2$	
55.85	

- （2）工业上可用铁槽车运输浓硫酸，是由于常温下浓硫酸能使铁\_\_\_\_\_。
- （3）在  $\text{FeCl}_3$  稀溶液中滴加  $\text{KSCN}$  溶液后呈红色，反应的离子方程式是\_\_\_\_\_；在其中加入少量  $\text{KCl}$  固体，溶液的颜色\_\_\_\_\_（选填“变深”，“变浅”或“不变”）。
- （4）铁与稀硝酸反应的方程式如下： $3\text{Fe} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$   
 该反应的氧化剂是\_\_\_\_\_，氧化产物是\_\_\_\_\_，每转移 1.8mol 电子，生成  $\text{NO}$ \_\_\_\_\_L（标准状况）。

(5) 把铁片分别投入①稀硫酸、②硫酸铜溶液、③硫酸铁溶液、④稀硝酸中，溶液质量比反应前减轻的是\_\_\_\_\_，增重的是\_\_\_\_\_。

22. (本题 8 分) 某淡绿色晶体 A 可以发生下图所示的系列反应：



据此回答下列问题：

(1) 写出各物质的化学式：A \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_

(2) 写出 E→A 的离子方程式 \_\_\_\_\_

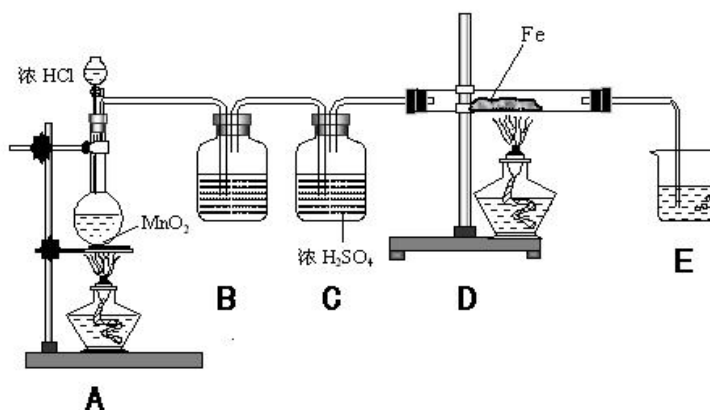
(3) 写出 B→C 的化学方程式 \_\_\_\_\_

(4) 黄色溶液 D 中大量存在的阴离子有 \_\_\_\_\_

写出 A→D 的化学方程式 \_\_\_\_\_

### 三、实验题 (本题共 2 小题，共 14 分)

23. (本题 8 分) 在实验室里按照下图装置制取少量  $\text{FeCl}_3$ ，所通过的气体过量且反应充分。试回答以下问题：



(1) B 装置中盛放的溶液是 \_\_\_\_\_；C 装置的作用是 \_\_\_\_\_；

(2) 写出 D 装置中反应的化学方程式： \_\_\_\_\_；

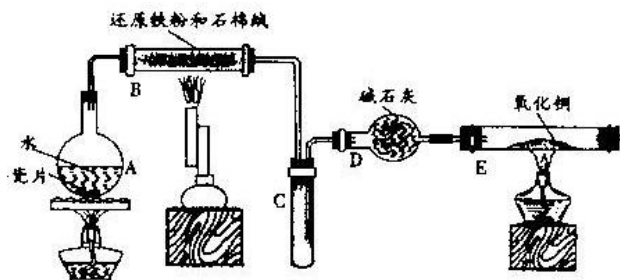
(3) 写出 E 装置中反应的离子方程式： \_\_\_\_\_；

(4) 用此方法可制得无水氯化铁。你认为能否改用 Fe 和盐酸反应，再通入过量氯气、蒸干溶

液的方法来制取无水氯化铁? \_\_\_\_\_ (填“是”或“否”); 说明理由:

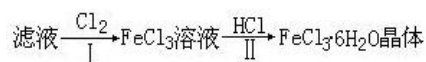
\_\_\_\_\_。

24. (本题 6 分) 某校化学小组学生利用下图所列装置进行“铁与水反应”的实验, 并利用产物进一步制取  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体。(图中夹持及尾气处理装置均已略去)



- (1) 装置 B 中发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (2) 反应前向 A 中放入碎瓷片的目的是\_\_\_\_\_, 装置 A、B、E 三处均需要加热, A、B、E 三处加热的先后顺序是\_\_\_\_\_ (用 A、B、E 表示)。
- (3) 停止反应, 待 B 管冷却后, 取其中的固体, 加入过量稀盐酸充分反应, 过滤。向滤液中加入 KSCN 溶液, 溶液不显红色, 说明滤液中不含有  $\text{Fe}^{3+}$  离子, 你认为滤液中不含有  $\text{Fe}^{3+}$  离子可能的原因是: \_\_\_\_\_。

- (4) 该小组利用 (3) 中滤液制取  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体设计流程如下:



- ①步骤 I 中通入  $\text{Cl}_2$  的作用是\_\_\_\_\_。
- ②该流程中需保持盐酸过量, 主要原因是: (结合必要的离子方程式简要说明)

#### 四、计算题 (本题共 1 题, 8 分)

25. 在 200mL  $\text{FeCl}_2$  溶液中通入一定量的  $\text{Cl}_2$  后, 把溶液分在两等份。一份加入足量的硝酸银溶液, 反应得到 28.7g 沉淀; 另一份放入铁片, 直到溶液中不再使 KSCN 溶液变红色为止, 铁片质量减轻了 0.56g, 求:
- (1) 通入  $\text{Cl}_2$  反应后的溶液中  $\text{Cl}^-$  的物质的量;
- (2) 通入  $\text{Cl}_2$  在标准状况下的体积;
- (3) 原  $\text{FeCl}_2$  溶液的物质的量浓度。

## 铁及其化合物测试卷

### 参考答案

#### 一、选择题（每小题 3 分，每题只有 1 个正确选项，共 60 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	A	B	A	D	B	A	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	A	C	D	C	D	A	A	D

#### 二、填空题（本题共 2 小题，共 18 分）

21. (1) 同位素          6          (2) 钝化

(3)  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$           不变

(4)  $\text{HNO}_3$            $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$           13.44L

(5)          ②、①③④

22. (1)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$            $\text{Fe}(\text{OH})_3$           (2)  $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}$

(3)  $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

(4)  $\text{Cl}^-$            $\text{NO}_3^-$            $6\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  (2 分)

#### 三、实验题（本题共 2 小题，共 14 分）

23. (1) 饱和  $\text{NaCl}$  溶液          干燥氯气

(2)  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$           (3)  $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

(4) 否           $\text{FeCl}_3$  会发生水解反应

24. (1)  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

(2) 防止暴沸，BAE

(3) 溶液中的  $\text{Fe}^{3+}$  离子被（未与水反应的）铁粉还原成  $\text{Fe}^{2+}$

(4) ①氧化其中的  $\text{Fe}^{2+}$            $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ ，过量盐酸抑制  $\text{FeCl}_3$  水解。

#### 四、计算题（本题共 1 题，8 分）

25. (1) 0.4mol          (2) 0.448L          (3) 0.9mol/L