

高二化学精练题集

目录

一.金属 金属键.....	2
二. 铁单质.....	2
三. 铁的氧化物.....	3
四. 铁的氢氧化物.....	4
五. 铁盐.....	5
六.铁的离子检验.....	6
七. 金属的冶炼 炼铁和炼钢 防腐.....	7
八. 铁的相关实验.....	8
九. 铁的相关计算.....	9
十. 铝单质性质.....	10
十一. 铝的化合物.....	11
十二.铝离子检验与离子共存.....	12
十三. 铝的相关实验.....	13
十四. 原子结构.....	15
十五. 元素周期表.....	16
十六. 元素周期律.....	17
十七. 溶沸点比较.....	20
十八. 酸碱中和滴定.....	21
十九. 指示剂的选择.....	21
二十. 中和滴定的误差分析.....	22
二十一. 中和滴定的数据处理.....	24
二十二. 硫酸铜晶体中结晶水含量的测定.....	24

一.金属 金属键

- 下列叙述中，一定是金属元素的是（）
A. 最外层只有一个电子 B. 核外最外电子层有 1-2 个电子
C. 在反应中很容易失去电子 D. 具有金属光泽的单质
- 与金属的导电性和导热性有关的是（）
A. 原子半径大小 B. 最外层电子数的多少
C. 金属的活泼性 D. 自由电子
- 金属 Mg 中含有的结构粒子是（）
A. Mg 原子 B. 只有 Mg^{2+} C. Mg 原子和 Mg^{2+} D. Mg^{2+} 与自由电子

- 填写下列表格

晶体类型	组成晶体的粒子	粒子间作用力	物理特性
离子晶体			
分子晶体			
原子晶体			

二. 铁单质

- 纯净铁的物理性质有（）
①光亮的银白色②黑色③在潮湿空气中易腐蚀④有延展性⑤能导电导热⑥硬而脆⑦能被磁铁吸引，易被磁化⑧密度比铝小
A. ①③④⑤⑦ B. ①④⑤⑥⑦ C. ①③⑤⑦ D. 全部
- 科学家冶炼出纯度高达 99.999 % 的铁，你估计它具有性质是（）
A. 硬度比生铁小
B. 在冷、浓 H_2SO_4 中可以钝化
C. 在潮湿的空气中放置比生铁易生锈
D. 当它与生铁的粉碎粒度相同时，与 4mol/L 盐酸反应速率比生铁大
- 把铜粉和过量的铁粉加入到热的浓硝酸中，充分反应后，溶液中大量存在的金属阳离子是（）
A. 只有 Fe^{2+} B. 只有 Fe^{3+} C. 有 Fe^{2+} 和 Cu^{2+} D. 有 Fe^{3+} 和 Cu^{2+}
- 下列物质中，既可由单质直接化合而得，也可以在溶液中反应制得的是（）
A. Al_2S_3 B. CuS C. $FeCl_3$ D. Fe_3O_4

9. 铁和下列物质反应,能生成+3 价化合物的是 ()

①O₂ ②S ③HCl ④CuCl₂ ⑤HNO₃ ⑥溴 ⑦H₂O

A. ①②⑤ B. ①⑥ C. ①⑤⑥⑦ D. ①⑤⑥

10. 某不纯的铁片可能含有 Mg、Al、Cu 等金属杂质, 取该铁片样品 5.6g, 与足量的稀硫酸反应, 得到标准状况下的 H₂ 2.24L, 则下列分析的结论中, 正确的是 ()

A. 一定同时含有三种金属杂质 B. 一定含有杂质铜
C. 一定含有杂质镁 D. 可能同时含有杂质镁、铝或其中一种

11. 质量为8.02克的铁片, 放进1.0升浓度为0.90摩/升的CuSO₄溶液中, 过一段时间取出冲净、干燥后称重, 变为8.66克。若认为溶液的体积没有变化, 则Cu²⁺的浓度变为 ()

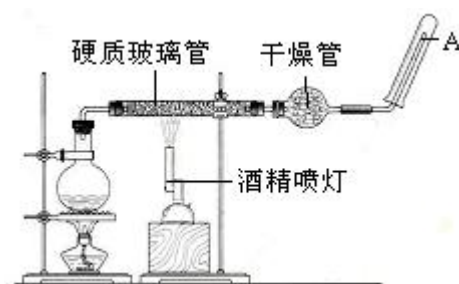
A. 0.89mol/L B. 0.82 mol/L C. 0.78 mol/L D. 0.60 mol/L

12. 在常温下, Fe 与水并不起反应, 但在高温下, Fe 与水蒸气可发生反应。应用下列装置, 在硬质玻璃管中放入还原铁粉和石棉绒的混合物, 加热, 并通入水蒸气, 就可以完成高温下“Fe 与水蒸气的反应实验”。

请回答该实验中的问题。

(1) 写出该反应的反应方程式: 并指明该氧化还原反应的还原剂是, 氧化剂是。

(2) 实验前必须对整套装置进行气密性检查, 操作方法是



(3) 圆底烧瓶中盛装的水, 该装置受热后的主要作用是: 烧瓶底部放置了几片碎瓷片, 碎瓷片的作用是。

(4) 酒精灯和酒精喷灯点燃的顺序是, 为什么

(5) 干燥管中盛装是的物质是, 作用是。

(6) 试管中收集气体是, 如果要在 A 处玻璃管处点燃该气体, 则必须对该气体进行, 方法是
这一操作的目的是。

三. 铁的氧化物

13. 由 FeO、Fe₂O₃、Fe₃O₄ 组成的混合物, 测得其中铁元素与氧元素的质量比为 21 : 8, 则这种混合物中 FeO、Fe₂O₃、Fe₃O₄ 的物质的量之比可能是 ()

A. 1 : 2 : 1 B. 2 : 1 : 1 C. 1 : 1 : 1 D. 1 : 1 : 2

14. 现有 CuO 和 Fe₂O₃ 组成的混合物 a g, 向其中加入 2 mol·L⁻¹ 的硫酸溶液 50mL, 恰好完全反应。若将 a g 该混合物在足量 H₂ 中加热, 使其充分反应, 冷却后剩余固体质量 ()

A. 1.6a g B. (a - 1.6) g C. (a - 3.2) g D. 1.6 g

15. 某样品物质 A, 只由铁和氧两种元素组成, 质量为 29.0g, 在高温时与足量的 CO 充分

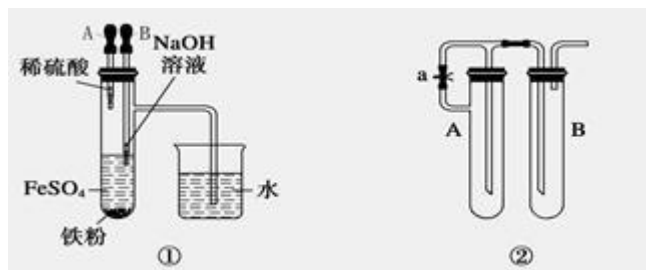
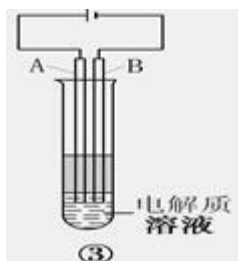
反应生成的气体被足量的澄清石灰水吸收，过滤得沉淀的质量为 50.0g，则下列有关样品 A 的说法正确的是（ ）

- A. 一定是 Fe_3O_4 B. 可能是 FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 的混和物
C. 一定是 FeO 、 Fe_2O_3 混和物 D. 可能是 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 的混合物
16. 将 0.4 g 铁的氧化物，用足量 CO 将其还原，把生成的 CO_2 全部通入到足量的澄清石灰水中，得到 0.75 g 固体沉淀物，则这种铁的氧化物的化学式为（ ）
A. FeO B. Fe_2O_3 C. Fe_3O_4 D. Fe_5O_7
17. Fe_3O_4 可写成 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ，若看作盐则可写成 $\text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$ 。根据化合价规律和以上书写方法，若将 Pb_3O_4 看成盐则可写为_____，看作氧化物则可以类似形式写成_____。已知等物质的量的 Fe_3O_4 和 Pb_3O_4 分别在一定条件下均可以与浓盐酸反应，且消耗等量的盐酸，所不同的是高价铅能将盐酸氧化为 Cl_2 。试写出 Fe_3O_4 和 Pb_3O_4 分别与浓盐酸反应的两个化学反应方程式：

_____ ; _____ ○

四. 铁的氢氧化物

18. 铁屑溶于过量的稀硫酸，过滤后向滤液中加入适量硝酸，再加入过量的氨水，有红褐色沉淀生成。过滤，加热沉淀物至质量不再发生变化，得到红棕色的残渣。上述沉淀和残渣分别为（ ）
- A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$; Fe_2O_3 B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$; FeO
- C. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$; Fe_3O_4 D. Fe_2O_3 ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$
19. 某铁的“氧化物”样品，用 5mol/L 的盐酸 140mL 恰好完全溶解，所得溶液还能吸收标准状况下 0.56L 氯气，使其中 Fe^{2+} 全部转化为 Fe^{3+} 。该样品可能的化学式是（ ）
- A. Fe_2O_3 B. Fe_3O_4 C. Fe_4O_5 D. Fe_5O_7
20. 由于氢氧化亚铁在空气中能迅速被氧气氧化成氢氧化铁，因此要观察到氢氧化亚铁的颜色往往较为困难。某研究性学习小组的同学经过讨论后，设计出了三套能较长时间观察 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀颜色的装置，如图。



1. 根据装置①, 要想达到实验目的, 应先挤胶头滴管_____ (填“A”或“B”)
2. 利用装置②, 所用试剂为 **NaOH** 溶液、铁屑、稀硫酸,

- (1) 试管 A 中加入的试剂是_____ 试管 B 中加入的试剂是_____
- (2) 为了制得 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 白色沉淀, 现准备进行如下操作: 先向试管 A 和 B 中加入试剂, 然后_____
(“打开”或“关闭”) 止水夹, 塞紧塞子, 接下来的实验步骤是_____
3. 装置③时利用电解原理来达到实验目的的。
- (1) 电极材料是铁棒 (Fe) 和碳棒 (C), A 极应为_____ (填材料的元素符号)
- (2) 电解质溶液可选用_____ (填选项序号)
A. NaCl 溶液 B. CuSO_4 溶液 C. Na_2SO_4 溶液 D. NaOH 溶液
- (3) 该实验准备选用一种有机物来起到隔绝空气的作用, 该有机物可以是_____

五. 铁盐

21. 在氯化铁和氯化铜的混合溶液中, 加入过量的 Fe 粉, 若充分反应后溶液的质量没有变化, 则原混合溶液中 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 物质的量之比为 ()
A. 14: 5 B. 5: 14 C. 7: 2 D. 2: 7
22. 把 SO_2 通入 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中, 溶液由棕色变为浅绿色, 但立即又变为棕黄色, 这时若滴入 BaCl_2 溶液, 会产生白色沉淀。在上述一系列变化过程中, 最终被还原的是 ()
A. SO_2 B. Cl^- C. Fe^{3+} D. NO_3^-
23. 把三氯化铁溶液蒸干灼烧, 最后得到的固体产物是 ()
A. 无水三氯化铁 B. 氢氧化铁 C. 氧化亚铁 D. 三氧化二铁
24. 在 FeCl_3 和 CuCl_2 的混和溶液中, 加入过量 Fe 粉, 完全反应后, 余下固体的质量与所加 Fe 粉质量相等, 则原混和液中 FeCl_3 和 CuCl_2 的物质的量浓度之比为 ()
A. 7: 2 B. 2: 7 C. 1: 2 D. 2: 1
25. 久置于空气中的下列物质, 因被氧化而呈黄色的是 ()
A. 浓 HNO_3 B. 氯化亚铁溶液 C. 硫磺 D. 溴化银
26. 在 FeCl_3 溶液中通入 SO_2 , 然后再滴入 BaCl_2 溶液, 有白色沉淀生成, 则该白色沉淀可能是 ()
A. BaSO_3 B. FeSO_3 C. BaSO_4 D. S
27. 下列各对试剂中, 用来制备硫酸亚铁最合适的是 ()
A. 硝酸亚铁和稀硫酸 B. 氢氧化亚铁和稀硫酸
C. 四氧化三铁和稀硫酸 D. 铁和稀硫酸
28. 在溶有 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 CuSO_4 的溶液中加入锌粉, 下列说法中不正确的是 ()
A. 若锌粉有剩余, 则不溶物中一定有铜, 可能有铁

- B. 若锌粉有剩余, 则溶液中的金属阳离子只有 Zn^{2+}
 C. 若锌粉无剩余, 且溶液中尚存有 Cu^{2+} , 则一定有 Fe^{2+}
 D. 若锌粉无剩余, 且溶液中无 Cu^{2+} , 则一定有 Zn^{2+} , 一定无 Fe^{3+} , 但不能确定有无 Fe^{2+}
29. 下列离子方程式书写正确的是 ()
 A. 向溴化亚铁溶液中通入过量氯气: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$
 B. 三氯化铁溶液跟过量氨水反应 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
 C. 硫化亚铁与盐酸反应 $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow$
 D. 过量铁粉与稀 HNO_3 反应: $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
30. FeCl_3 、 CuCl_2 的混合溶液中加入一定量的铁粉, 充分反应后仍有固体存在, 则下列判断不正确的是 ()
 A. 加入 KSCN 溶液一定不变红色
 B. 溶液中一定含 Fe^{2+}
 C. 溶液中一定含 Cu^{2+}
 D. 剩余固体中一定含 Cu
31. 强热硫酸亚铁固体可发生如下反应 $2\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \downarrow + \text{SO}_3 \uparrow$ 若将此反应生成的气体通入 BaCl_2 溶液中, 则 ()
 A. 析出 BaSO_3 沉淀
 B. 析出 BaSO_4 沉淀
 C. 逸出 SO_3 气体
 D. 逸出 SO_2 气体

六. 铁的离子检验

32. 下列对于某些离子的检验及结论一定正确的是 ()
 A. 加入盐酸产生无色气体, 将气体通入石灰水中, 溶液变浑浊, 一定有 CO_3^{2-}
 B. 向溶液中滴加酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液出现白色沉淀, 说明该溶液中一定有 SO_4^{2-}
 C. 滴加 KSCN 溶液后呈红色, 一定有 Fe^{3+}
 D. 加入碳酸钠溶液产生白色沉淀, 再加盐酸, 白色沉淀消失, 一定有 Ba^{2+}
33. 下列反应中 Fe^{3+} 离子表现氧化性的是 ()
 A. FeCl_3 溶液能使 KI 淀粉试纸变蓝
 B. FeCl_3 溶液中加入 NaOH 溶液产生红褐色沉淀
 C. FeCl_3 溶液中加入 AgNO_3 溶液产生白色沉淀
 D. FeCl_3 溶液中通入 H_2S 气体产生浅黄色沉淀
34. 要证明某溶液中不含 Fe^{3+} 而可能含有 Fe^{2+} 进行如下实验操作时, 最佳顺序为 ()
 ①加入足量氯水 ②加入足量 KMnO_4 ③加入少量 NH_4SCN 溶液
 A. ①③ B. ③② C. ③① D. ①②③
35. 只用一种试剂就可将 AgNO_3 、 KSCN 、稀 H_2SO_4 、 NaOH 四种无色溶液区分开, 该试剂是 ()
 A. BaCl_2 溶液 B. FeCl_2 溶液 C. FeCl_3 溶液 D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液

36. 鉴别 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 可用下列试剂中的 ()

①NaOH 溶液 ②稀 H_2SO_4 ③KSCN 溶液 ④ H_2S 溶液 ⑤ $\text{K}_3\text{Fe}[(\text{CN})_6]$

A. ①②③ B. ①③④⑤ C. ③④⑤ D. ②③④

37. 下列实验中, 溶液颜色有明显变化的是 ()

- A. 少量明矾溶液加入到过量 NaOH 溶液中
B. 往 FeCl_3 溶液中滴入 KI 溶液, 再滴入淀粉溶液
C. 少量 Na_2O_2 固体加入到过量 NaHSO_4 溶液中
D. 往酸性高锰酸钾溶液中滴入少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 稀溶液

38. 为了除去 MgCl_2 酸性溶液中的 Fe^{3+} , 可在加热搅拌的条件下加入一种试剂, 过滤后再加入适量盐酸. 这种试剂是 ()

A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ B. NaOH C. Na_2CO_3 D. MgCO_3

39. 检验的实验结论正确的是 ()

选项	实验操作及现象	实验结论
A	向某溶液中加入盐酸酸化的氯化钡溶液, 有白色沉淀生成	溶液中一定含有 SO_4^{2-}
B	向某溶液中加入 2 滴 KSCN 溶液, 溶液不显红色。再向溶液中加入几滴新制的氯水, 溶液变为红色	该溶液中一定含有 Fe^{2+}
C	将某气体通入品红溶液中, 品红溶液褪色	该气体一定是 SO_2
D	加入 NaOH 溶液微热, 产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体	试样中一定有 NH_4^+

40. A、B、C、D 是四种可溶的化合物, 分别由阳离子 K^+ 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 和阴离子 OH^- 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 两两组合而成, 它们的溶液发生如下反应:

A 与 B 反应生成白色沉淀, 再加过量 A, 沉淀量减少, 但不会完全消失。

C 与 D 反应生成有色沉淀。

B 与 C 反应生成白色沉淀。

写出它们的化学式:

A: _____, B: _____, C: _____, D: _____。

七. 金属的冶炼 炼铁和炼钢 防腐

41. 冶炼 K、Ca、Na、Al 等活泼金属通常采用的方法是 ()

- A. 热分解法 B. 热还原法
C. 电解其熔融盐或氧化物 D. 电解其盐的水溶液

42. 关于高炉炼铁, 回答:

- (1) 冶铁的原料有_____。
 (2) 焦炭的作用有二:a 是_____, 化学方程式为_____; b 是_____, 化学方程式为_____。
 (3) 铁矿石的作用是_____, 化学方程式(以赤铁矿为例)为_____
 (4) 生石灰的作用是_____, 化学方程式为_____。

43. 下列有关金属腐蚀与防护的说法正确的是 ()

- A. 纯银器表面在空气中渐渐变暗是因为发生了化学腐蚀
 B. 当镀锡铁制品的镀层破损时, 锡层仍能对铁制品起保护作用
 C. 在海轮外壳连接锌块保护外壳不受腐蚀是采用了牺牲阳极的阴极保护法
 D. 可将地下输油钢管与外加直流电源的正极相连以保护它不受腐蚀

44. 在铁的吸氧腐蚀中, 发生还原反应的那个电极上进行的电极反应是 ()

- A. $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$ B. $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
 C. $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ D. $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

八. 铁的相关实验

45. 绿矾晶体由于保存不妥或长久放置, 容易部分或全部被氧化。现有一瓶绿矾样品, 想了解其是否被氧化和被氧化的程度, 试选择合适的试剂和操作, 根据相关的实验现象进行推测。

- (1) 证明其完全没有被氧化的试剂是,
现象是
 (2) 证明其已完全被氧化的试剂是,
现象是。
 (3) 通过怎样的实验和现象可说明其只是部分被氧化? ,
涉及的离子方程式为。

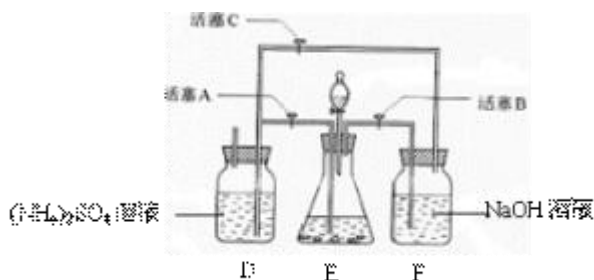
46. 摩尔盐 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 在空气中比一般亚铁盐稳定, 是分析化学中常见的还原剂。某研究性学习小组设计了面的实验装置来制备摩尔盐。

实验步骤:

- (1) 把 30%NaOH 溶液和废铁屑混合、煮沸、冷却, 将洗涤铁屑后的 NaOH 溶液装入 F 中。
 (2) 在 E 中用处理过的 Fe 屑和稀 H_2SO_4 反应制取 FeSO_4 。
 (3) 将硫酸亚铁溶液与硫酸铵溶液混合, 结晶得摩尔盐。

试回答下列问题:

- (1) F 中的 NaOH 溶液的主要作用是



- (2)Fe 屑和稀 H_2SO_4 反应产生的氢气可赶走装置中的氧气及 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液中的溶解氧，操作时应先关闭活塞，并同时打开活塞。请写出 Fe 屑和稀 H_2SO_4 反应产生的氢气的另外一个作用
- (3)使摩尔盐结晶可采取两种方法：①蒸发溶液、再自然冷却结晶；②不蒸发溶液、直接自然冷却结晶。你认为较好的方法是。（填序号）
- (4)原料利用率高，副产品少，产生的有害废物少，保护环境是“绿色化学”的主要内涵。请写出此实验中能体现“绿色化学”的具体做法（至少写出两点）：
、。

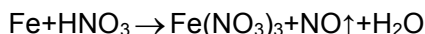
九. 铁的相关计算

47. $m \text{ g}$ 铁屑与含有 $n \text{ g}$ 硝酸溶液恰好完全反应，若 $m:n=1:3$ ，则起氧化剂作用的硝酸的质量是多少克（ ）
A. m B. $3/4 m$ C. $1/2 n$ D. $1/4 n$
48. 由 $5\text{mol Fe}_2\text{O}_3$ 、 $4\text{mol Fe}_3\text{O}_4$ 和 3mol FeO 组成的混合物，加入纯铁 1mol 并在高温下和 Fe_2O_3 反应。若纯铁完全反应，则反应后混合物中 FeO 与 Fe_2O_3 的物质的量之比可能是（ ）
A. $4:3$ B. $3:2$ C. $3:1$ D. $2:1$
49. 有一种铁的“氧化物”样品，用 5mol/L 盐酸 140mL 恰好完全溶解，所得溶液还能吸收标况下 0.56L 氯气，恰好使其中 Fe^{2+} 全部转化成 Fe^{3+} ，该样品可能的化学式是（ ）
A. Fe_2O_3 B. Fe_3O_4 C. Fe_5O_7 D. Fe_4O_5
50. 在某稀溶液中含 4mol KNO_3 和 $2.5\text{mol H}_2\text{SO}_4$ ，向其中加入 1.5mol Fe 粉，充分反应后产生的气体在标况下的体积为（ ）
A. 36L B. 28L C. 22.4L D. 11.2L
51. 某硫酸溶液 40 毫升里加入 1.60 g Fe_2O_3 ，全部溶解，再向其中加入 5.00 g 铁粉，溶液变浅绿色。反应停止后还剩余 3.32 g 铁粉。求硫酸的物质的量浓度。
52. 某结晶水合物含有两种阳离子和一种阴离子。称取两份质量均为 1.96g 的该结晶水合物，分别制成溶液。一份加入足量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，生成白色沉淀，随即沉淀变为灰绿色，最后带有红褐色；加热该混合物，逸出能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体；用稀盐酸处理沉淀物，经洗涤和干燥，得到白色固体 2.33 g 。另一份加入含 0.001 mol KMnO_4 的酸性溶液， MnO_4^- 恰好完全被还原为 Mn^{2+} 。
请回答以下问题：
(1)该结晶水合物中含有的两种阳离子是和，阴离子是。
(2)试通过计算确定该结晶水合物的化学式。
53. 金属铜能被 FeCl_3 的浓溶液腐蚀，其化学反应是： $\text{Cu}+2\text{FeCl}_3=2\text{FeCl}_2+\text{CuCl}_2$ 。

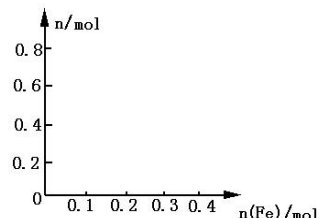
现将有铜的印刷电路板浸入 120mL FeCl_3 的浓溶液中, 有 9.6g Cu 被腐蚀掉。取出印刷电路板, 向溶液中加入 8.4g 铁粉, 经充分反应, 溶液中还存在 4.8g 不溶物。则:

- (1) 溶液中存在那些离子?
- (2) 离子的浓度各是多少? (设溶液体积不变)

54. 向含有 0.8mol 的稀硝酸溶液中慢慢加入 22.4g 的铁粉. 假设反应分为两个阶段. 第一阶段为:



- (1) 写出这两个阶段反应的离子方程式.
- (2) 求这两个阶段反应中, 加入铁粉的物质的量和溶液中铁元素存在的形式.
- (3) 在图中画出溶液中 Fe^{2+} 、 NO_3^- 离子的物质的量随加入铁粉的物质的量变化的关系图像(纵坐标是溶液中离子的物质的量).



十. 铝单质性质

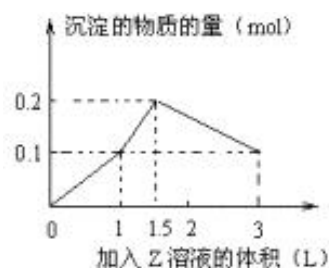
55. 下列块状金属在常温时能全部溶于足量浓 HNO_3 的是 ()
A. Ag B. Cu C. Al D. Fe
56. 镁、铝、铜三种金属粉末混合物, 加入过量盐酸充分反应, 过滤后向滤液中加入过量烧碱溶液, 再过滤, 滤液中存在的离子有 ()
A. AlO_2^- B. Cu^{2+} C. Al^{3+} D. Mg^{2+}
57. 有关 Al 与 NaOH 溶液反应的说法中, 正确的是 ()
A. 铝是还原剂, 其还原产物是 NaAlO_2 B. NaOH 是氧化剂, 其还原产物是 H_2
C. 铝是还原剂, H_2O 和 NaOH 都是氧化剂 D. H_2O 是氧化剂, Al 被氧化
58. 向某溶液中投入铝片后有大量 H_2 放出, 则溶液中不可能大量存在的离子是 ()
A. Cl^- B. H^+ C. OH^- D. HCO_3^-
59. 将 5.4 g Al 投入 200 mL 2mol/L 的某溶液中有氢气产生, 充分反应后有金属剩余, 该溶液可能为 ()
A. HCl 溶液 B. H_2SO_4 溶液 C. HNO_3 溶液 D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
60. 2.1g 镁铝合金完全溶于足量盐酸, 生成氢气 2.24L(标准状态下), 再向溶液中加入氢氧化钠溶液, 生成沉淀的质量最大的是 ()
A. 2.9g B. 4.6g C. 5.5g D. 6.9g
61. 有关 Al 与 NaOH 溶液的反应的说法中, 正确的是 ()
A. 铝是还原剂, 其氧化产物是 $\text{Al}(\text{OH})_3$ B. NaOH 是氧化剂, 其还原产物是 H_2
C. 铝是还原剂, H_2O 和 NaOH 都是氧化剂 D. H_2O 是氧化剂, Al 被氧化

62. 用铝粉和四氧化三铁粉末配成的铝热剂，分成两等份：一份在高温下恰好反应，再与足量稀硫酸反应，生成氢气 $a\text{ L}$ ；另一份直接放入足量的氢氧化钠溶液中充分反应，在同条件下生成氢气 $b\text{ L}$ ，则 $a:b$ 为 ()
- A. 1:1 B. 3:4 C. 4:3 D. 8:9

十一. 铝的化合物

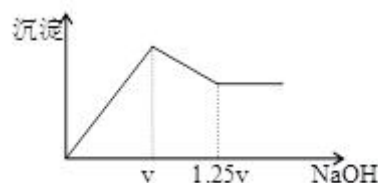
63. 等体积硫酸铝、硫酸锌、硫酸钠溶液分别与足量的氯化钡溶液反应。若生成的硫酸钡沉淀的质量比为 1:2:3，则三种硫酸盐溶液的物质的量浓度比为 ()
- A. 1:2:3 B. 1:6:9 C. 1:3:3 D. 1:3:6
64. 某些化学试剂可用于净水。水处理中使用的一种无机高分子混凝剂的化学式可表示为 $[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{m-y}\text{H}_2\text{O}]_x$ ，式中 m 等于 ()
- A. $3-n$ B. $6-n$ C. $6+n$ D. $3+n$
65. 下列四种物质,只能跟 NaOH 溶液作用,不能跟盐酸作用的是 ()
- A. NaHS B. NaAlO_2 C. KHSO_4 D. CH_3COONH

66. 1L 某混合溶液中，溶质 X、Y 浓度都为 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，向混合溶液中滴加某溶液 Z ($0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氢氧化钠或硫酸溶液)，所得沉淀的物质的量如图所示，则 X、Y、Z 分别是 ()



- A. 氯化铝、氯化铁、氢氧化钠
B. 氯化铝、氯化镁、氢氧化钠
C. 偏铝酸钠、氢氧化钡、硫酸
D. 偏铝酸钠、氯化钡、硫酸

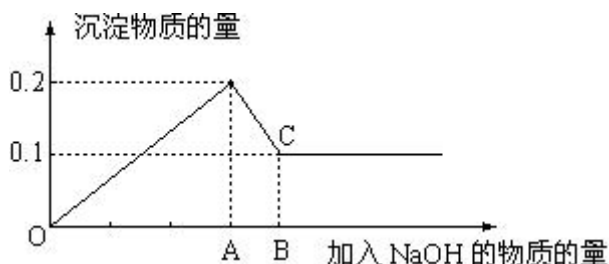
67. 有 MgCl_2 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的混合溶液，向其中不断加入 NaOH 溶液，得到的沉淀量与加入的 NaOH 溶液的关系如图所示，则溶液中 $C(\text{Cl}^-)$ 与 $C(\text{SO}_4^{2-})$ 之比为 ()



- A. 1:1 B. 2:3 C. 3:2 D. 2:1

68. 在 MgCl_2 和 AlCl_3 的混和溶液中，逐滴加入 NaOH 溶液直至过量，经测定，加入 NaOH 的物质的量和所得沉淀的物质的量的关系如下图所示，则：

- (1) 图中 C 点表示当加入 _____ mol NaOH 时， Al^{3+} 已经 _____， Mg^{2+} 已经 _____。
- (2) 图中线段 $OA:AB=$ _____。



69. 盐 R 的化学式为 $X_mY_nZ_p$ (X、Y、Z 为三种不同离子)，其组成元素均为短周期元素，取两份等质量等浓度 R 的水溶液各 5 mL 进行如下实验：

- I. 取一份 R 的水溶液与过量的 $Ba(OH)_2$ 溶液反应，反应过程中生成白色沉淀，沉淀量先增加后减少，最终剩余沉淀甲 4.66g，且甲不溶于稀盐酸。
- II. 取另一份 R 的水溶液与过量的 NaOH 溶液混合加热，生成具有刺激性气味的气体乙 0.224L (标准状况)，乙能使湿润的红色石蕊试纸变蓝。

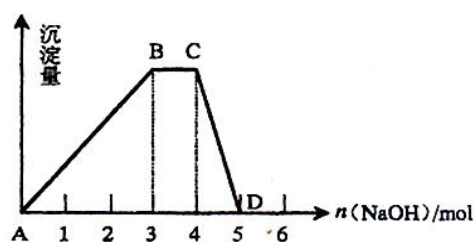
据此回答：

(1) 写出 R 和甲的化学式：

R: 甲。

(2) 另取 500mL R 的水溶液，向其中逐滴加入 NaOH 溶液，所得沉淀与加入的 NaOH 的物质的量关系如图所示。则：

- ① R 溶液的物质的量浓度为。
- ② BC 段表示的含义是。
- ③ CD 段表示的含义是。



十二.铝离子检验与离子共存

70. 现有 $MgCl_2$ 、 $AlCl_3$ 、 $CuCl_2$ 、 $FeCl_3$ 、 $FeCl_2$ 、 NH_4Cl 六种溶液，如果只用一种试剂把它们区分开来，这种试剂是 ()

- A. 氨水 B. $AgNO_3$ C. NaOH D. $BaCl_2$

71. 下列各组试剂中，只用试管和胶头滴管，不用其他试剂就可以鉴别 ()

- A. NaOH (aq) 和 $Al_2(SO_4)_3$ (aq) B. 稀盐酸和 $AgNO_3$ (aq)
- C. $CaCl_2$ (aq) 和 Na_2CO_3 (aq) D. $Ba(OH)_2$ (aq) 和 Na_2SO_4 (aq)

72. 甲、乙、丙、丁分别是 $Al_2(SO_4)_3$ 、 $FeSO_4$ 、NaOH、 $BaCl_2$ 四种物质中的一种。若将丁溶液滴入乙溶液中，发现有白色沉淀生成，继续滴加而沉淀消失。丁溶液滴入甲溶液时，无明显现象发生。据此可推断丙物质是 ()

- A. $Al_2(SO_4)_3$ B. NaOH C. $BaCl_2$ D. $FeSO_4$

73. 下列实验中，先产生白色沉淀后沉淀又溶解的是 ()

- A. NaOH 溶液中滴入 $AlCl_3$ 溶液至过量 B. $AlCl_3$ 溶液中滴入 NaOH 溶液至过量
- C. $NaAlO_2$ 溶液中滴入盐酸至过量 D. 盐酸中滴入 $NaAlO_2$ 溶液至过量

74. 将铁和铝的混和粉末溶于过量盐酸中，通入足量氯气，再加入过量的 NaOH 溶液，最后溶液中大量存在的离子是 ()

- A. Na^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 AlO_2^- 、 OH^- B. Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 OH^-
- C. Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 AlO_2^- 、 OH^- D. Na^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 OH^- 、 AlO_2^-

75. 下列各组离子在强酸性、无色透明溶液中能大量共存的是 ()
- A. K^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Cu^{2+} B. K^+ 、 NO_3^- 、 AlO_2^- 、 Na^+
 C. NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- D. Fe^{3+} 、 SO_3^{2-} 、 Na^+ 、 S^{2-}
76. 把 $Ba(OH)_2$ 溶液滴入明矾溶液中, 使 SO_4^{2-} 全部转化成 $BaSO_4$ 沉淀, 此时铝元素的主要存在形式是 ()
- A. Al^{3+} B. $Al(OH)_3$ C. AlO_2^- D. Al^{3+} 和 $Al(OH)_3$
77. 使溶液中 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Ag^+ 、 Cu^{2+} 分步逐一沉淀析出, 加入下列试剂的顺序正确的是 ()
- A. $NaCl \rightarrow Na_2S \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow NaOH \rightarrow HNO_3$ B. $H_2SO_4 \rightarrow HCl \rightarrow H_2S \rightarrow NaOH \rightarrow CO_2$
 C. $HCl \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow H_2S \rightarrow NaOH \rightarrow CO_2$ D. $Na_2S \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow NaCl \rightarrow NaOH \rightarrow HCl$
78. 下列离子方程式书写错误的是 ()
- A. 铝粉投入到 $NaOH$ 溶液中: $2Al + 6H_2O + 2OH^- \rightarrow 2Al(OH)_4^- + H_2 \uparrow$
 B. $Al(OH)_3$ 溶于 $NaOH$ 溶液中: $Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow Al(OH)_4^-$
 C. $NaAlO_2$ 溶液中通入足量的 CO_2 : $2Al(OH)_4^- + CO_2 \rightarrow 2Al(OH)_3 \downarrow + CO_3^{2-} + H_2O$
 D. Al_2O_3 粉末溶于 $NaOH$ 溶液中: $Al_2O_3 + 2OH^- \rightarrow 2Al(OH)_4^- + H_2O$
79. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()
- A. 硫酸亚铁溶液中加入过氧化氢溶液: $Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow Fe^{3+} + 4H_2O$
 B. 磷酸二氢钠溶液中加入过量氢氧化钡溶液:
 $3H_2PO_4^- + 3Ba^{2+} + 6OH^- \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 \downarrow + PO_4^{3-} + 6H_2O$
 C. $Al(OH)_3$ 溶于 $NaOH$ 溶液中: $Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow AlO_2^- + H_2O$
 D. 铝粉与 $NaOH$ 的 D_2O 溶液反应: $2Al + 2OH^- + 2D_2O \rightarrow 2AlO_2^- + H_2 \uparrow + 2D_2 \uparrow$

十三. 铝的相关实验

80. 用下列装置不能达到有关实验目的的是 ()

A. 用甲图装置电解精炼铝

B. 用乙图装置制备 $Fe(OH)_2$

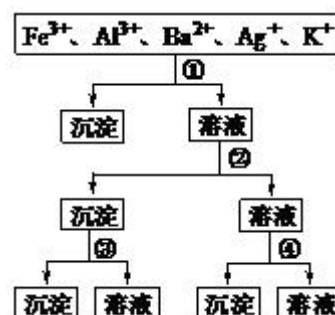
C. 用丙图装置可制得金属锰

D. 用丁图装置验证 $NaHCO_3$ 和 Na_2CO_3 的热稳定性

81. 粉末状试样 A 是由等物质的量的 MgO 和 Fe_2O_3 组成的混合物。进行如下实验:
- ①取适量 A 进行铝热反应, 产物中有单质 B 生成;

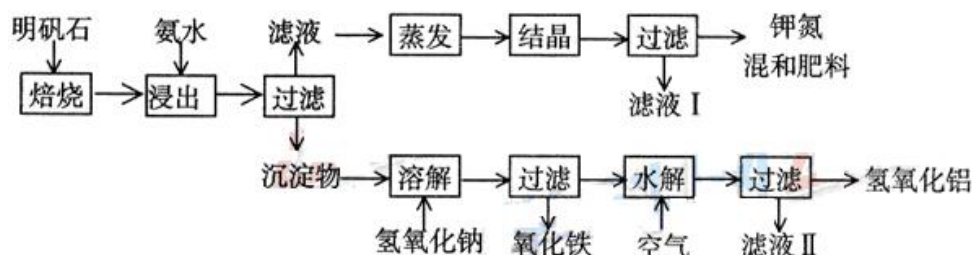
- ②另取 20 g A 全部溶于 0.15 L $6.0 \text{ mol} \cdot \text{mol}^{-1}$ 盐酸中, 得溶液 C;
- ③将①中得到的单质 B 和溶液 C 反应, 放出 1.12 L (标况) 气体, 同时生成溶液 D, 还残留有固体物质 B;
- ④用 KSCN 溶液检验时, 溶液 D 不变色。请填空:
- (1) ①中引发铝热反应的实验操作是_____, 产物中的单质 B 是_____。
- (2) ②中所发生的各反应的化学方程式是_____。
- (3) ③中所发生的各反应的离子方程式是_____。
- (4) 若溶液 D 的体积仍视为 0.15 L, 则该溶液中 $c(\text{Mg}^{2+})$ 为_____, $c(\text{Fe}^{2+})$ 为_____。

82. 用过量的 H_2SO_4 、 NaOH 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 NaCl 等溶液, 按图所示步骤分开五种离子, 则溶液①、②、③、④是()



- A. ①NaCl ②NaOH ③ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ④ H_2SO_4
- B. ① H_2SO_4 ②NaOH ③ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ④NaCl
- C. ① H_2SO_4 ② $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ③NaOH ④NaCl
- D. ①NaCl ② $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ③NaOH ④ H_2SO_4

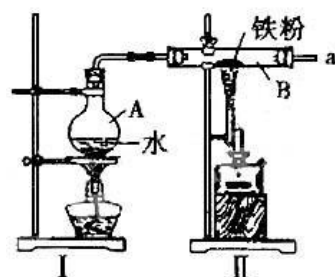
83. 明矾石是制取钾肥和氢氧化铝的重要原料, 明矾石的组成和明矾相似, 此外还含有氧化铝和少量氧化铁杂质。具体实验步骤如下图所示:



根据上述图示, 完成下列天空:

- (1) 明矾石焙烧后用稀氨水浸出。配制 500mL 稀氨水(每升含有 39.20g 氨)需要取浓氨水 (每升含有 250.28g 氨) mL, 用规格为 mL 量筒量取。
- (2) 氨水浸出后得到固液混合体系, 过滤, 滤液中除 K^+ 、 SO_4^{2-} 外, 还有大量的 NH_4^+ 。检验 NH_4^+ 的方法是。
- (3) 写出沉淀物中所有物质的化学式。
- (4) 滤液 I 的成分是水和。
- (5) 为测定混合肥料 K_2SO_4 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 中钾的含量, 完善下列步骤:
- ①称取钾氮肥试样并溶于水, 加入足量溶液, 产生白色沉淀。
- ②、 (依次填写实验操作名称)。
- ③冷却、称重。
- (6) 若试样为 mg, 沉淀的物质的量为 nmol, 则试样中 K_2SO_4 的物质的量为: mol(用含 m、n 的代数式表示)。

84. 某探究小组的同学设计实验探究铁与水蒸气的反应, 并



探究反应后生成物的一系列性质。

- (1) 右图为铁与水蒸气反应的实验装置，实验前应先检验装置的气密性，简述其检验的方法_____。
- (2) 图 I 为产生水蒸气的装置，仪器 A 中除蒸馏水外，还需加入某种固体，其作用是_____。
- (3) 图 II 为铁与水蒸气反应的装置，写出硬质玻璃管 B 内所发生反应的化学方程式_____。
- (4) 为难硬质玻璃管 B 中反应后的气体产物是 H_2 ，还需从下图中选择必要的仪器和药品，设计出一套装置，其连接顺序为：a 连_____，_____连_____，_____连_____。（填下列装置的接口字母）



- (5) 反应后，将图 II 装置中硬质玻璃管 B 内的全部固体置于试管中，加入 60mL 1mol/L 的稀盐酸，固体恰好完全溶解，再滴加 KSCN 溶液，发现溶液不显血红色，写出此过程中所有可能发生反应的离子方程式_____。
- _____。反应前硬质玻璃管 B 中加入 Fe 粉的质量为_____g。

十四. 原子结构

85. 实验室用一种准确的仪器来分别测定一个氢分子的质量时，所得的数值可能是 ()
- A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种
86. 下列有关说法正确的是 ()
- A. 第三周期的元素的原子核外都有三个电子层
- B. 第 I A 族元素都是典型的金属元素
- C. 氟、氯、氧、氮四种元素都是第 VIIA 族的元素
- D. 原子的最外层有两个电子的元素都在第 IIA 族
87. 我国科学家成功地研制出一种长期依赖进口、价格昂贵的物质 $^{18}O_2$ 。下列说法正确的是 ()
- A. 它是 O_3 的一种同素异形体
- B. 它是 $^{16}O_2$ 的同分异构体
- C. $^{18}O_2$ 与 $^{16}O_2$ 互为同位素
- D. 1mol $^{18}O_2$ 分子中含有 20mol 电子

88. 共价键、金属键、离子键和分子间作用力都是构成物质微粒间的不同相互作用，含有上述中两种相互作用力的晶体是 ()

- A. SiO_2 晶体 B. CCl_4 晶体 C. NaCl 晶体 D. 晶体硅

89. 下列过程中，共价键被破坏的是 ()

- A. 碘升华 B. 溴蒸气被木炭吸附
C. NaCl 溶于水 D. HCl 气体溶于水

十五. 元素周期表

90. 已知 a、b 分别为同周期的 I A 和 VIIA 族的两种元素，它们的原子序数分别为 m 和 n，则下列关系不可能成立的是 ()

- A. $n=m+16$ B. $n=m+6$ C. $n=m+30$ D. $n=m+10$

91. a、b、c、d、e 是同周期的五种元素，a 和 b 的最高价氧化物的水化物显碱性，且碱性 $b>a$ ，c 和 d 的气态氢化物的还原性 $d>c$ ，五种元素的原子，得失电子后所形成的简单离子中，e 的离子半径最小，则它们的原子序数由小到大的顺序是 ()

- A. b、a、e、d、c B. e、d、a、b、c
C. a、b、d、c、e D. c、d、e、a、b

92. 同主族元素形成的同一类型化合物，往往其结构和性质相似。 PH_4I 是一种白色晶体，下列对 PH_4I 的叙述中，正确的是 ()

- A. 它是一种共价化合物 B. 它既含离子键又含共价键
C. 它不可能与 NaOH 溶液反应 D. 它受热时，可能会分解产生有色气体

93. R、Q 为短周期中的两种元素，R 元素原子的最外层电子数与次外层电子数之差的绝对值等于电子层数；Q 元素的原子比 R 元素的原子多 2 个核外电子，则下列叙述中肯定不正确的是 ()

- A. 原子半径： $R<Q$ B. R 和 Q 可形成离子化合物
C. R 和 Q 可形成非极性分子 RO_2 D. R 和 Q 可形成共价化合物 RO_3

94. 在一定条件下， RO_3^- 与 R 可发生反应： $\text{RO}_3^- + 5\text{R} + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{R}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 下列关于 R 元素的叙述中，正确的是 ()

- A. R 位于周期表中 V A 族 B. R 的气态氧化物的水溶液是强酸
C. RO_3^- 中的 R 只能被还原 D. R_2 在常温常压下一一定是气体

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

A. 原子半径大小比较为 $D > A > B > C$

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-} 、 $A_2C_4^{2-}$

D. A、B、C、D 的单质常温下均不导电

A	B	C		
D				

96. 如图所示为元素周期表短周期的一部分，A、B、C 三种元素原子核外电子数之和等于 B 元素原子的质量数，B 元素原子核内质子数和中子数相等。下列说法错误的是 ()

A. 三种元素分别属于二、三周期

B. 元素的原子半径大小关系是 $B > A > C$

C. 1molC 与水反应时，转移的电子数为 2mol

D. 最高价氧化物对应的水化物具有氧化性和不稳定性的是 B

A		C
	B	

97. A、B、C 均为短周期元素，它们在周期表中的位置如左图所示。

已知：B、C 两元素原子最外层电子数之和等于 A 元素原子最外层电子数的 2 倍；B、C 两元素的核电荷数之和是 A 元素原子序数的 4 倍。则 A、B、C 分别是 ()

A. C、Al、P

B. N、Si、S

C. O、P、Cl

D. F、S、Ar

		A	
B			C

十六. 元素周期律

98. A 元素的阳离子、B 元素的阳离子和 C 元素的阴离子具有相同的电子层结构。已知 A 的阳离子半径大于 B 的阳离子半径，则 A、B、C 三种元素的原子序数由小到大的顺序正确的是 ()

A. $A < B < C$

B. $B < C < A$

C. $B < A < C$

D. $C < A < B$

99. 下列说法不符合 VIIA 族元素性质特征的是 ()

A. 易形成 -1 价离子

B. 从上到下原子半径逐渐减小

C. 从上到下非金属性逐渐减弱

D. 从上到下氢化物的稳定性依次减弱

100. X、Y、Z 都是第三周期元素，核电荷数依次增大，X 的氧化物对应水化物强碱，Z 的原子半径最小。据此判断下列说法不正确的是 ()

A. X 是第 I A 元素，Z 是第 VIIA 元素

B. X、Y、Z 三种元素的最高化合价逐渐减小

C. Z 的最高价氧化物对应的水化物是强酸

D. X、Z 形成的化合物是离子化合物

101. 下列物质的性质比较，正确的是 ()

A. 酸性： $H_2SO_4 > HClO_4 > HBrO_4$

B. 碱性： $NaOH > KOH > RbOH$

C. 非金属性： $P > S > Cl$

D. 气态氢化物稳定性： $HF > HCl > H_2S$

102. 电子层数相同的三种元素 X、Y、Z，它们最高价氧化物对应的水化物的酸性由强到弱

的顺序是： $\text{HXO}_4 > \text{H}_2\text{YO}_4 > \text{H}_3\text{ZO}_4$ 。下列判断中不正确的是（ ）

- A. 阴离子的半径： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$ B. 单质的氧化性： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$
C. 元素的非金属性： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$ D. 气态氢化物的稳定性： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$

103. 不能用来比较非金属性强弱的是（ ）

- A. 最高氧化物对应水化物的酸性 B. 气态氢化物的稳定性
C. 非金属间的相互置换 D. 单质熔沸点高低

104. 下列变化规律正确的是（ ）

- A. Na、Mg、Ca 原子半径依次增大 B. H_2S 、 HCl 、 H_2Se 热稳定性依次增强
C. Al、Ca、Cs 还原性依次增强 D. H_3PO_4 、 H_3AsO_4 、 H_2SO_4 依次减弱

105. 已知同周期的 X、Y、Z 三种元素的最高价氧化物的水化物的酸性由强至弱的顺序是 $\text{HZO}_4 > \text{H}_2\text{YO}_4 > \text{H}_3\text{XO}_4$ ，下列判断正确的是（ ）

- A. 阴离子的还原性按 X、Y、Z 的顺序增强
B. 单质的氧化性按 X、Y、Z 的顺序减弱
C. 元素的非金属性按 X、Y、Z 的顺序减弱
D. 气态氢化物的稳定性按 X、Y、Z 的顺序增强

106. 下列排列顺序错误的是（ ）

- A. 非金属性 $\text{As} > \text{S} > \text{Cl} > \text{F}$ B. 金属性 $\text{Rb} > \text{K} > \text{Mg} > \text{Al}$
C. 稳定性 $\text{AsH}_3 < \text{PH}_3 < \text{H}_2\text{S} < \text{HF}$ D. 半径 $\text{Na} > \text{P} > \text{O} > \text{F}$

107. 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（ ）

- A. 原子半径： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z} > \text{W}$ B. 原子序数： $\text{Y} > \text{X} > \text{Z} > \text{W}$
C. 原子最外层电子数： $\text{Y} > \text{X} > \text{Z} > \text{W}$ D. 金属性： $\text{X} > \text{Y}$ ，还原性： $\text{W}^{2-} > \text{Z}^-$

108. 氢化钠(NaH)是一种白色的离子晶体,其中钠是+1价.NaH与水反应放出氢气.下列叙述中,正确的是（ ）

- A. NaH在水中显酸性 B. NaH中氢离子的电子层排布与氢原子的相同
C. NaH中氢离子半径比锂离子半径大 D. NaH中氢离子可被还原成氢气

109. A、B、C、D、E 都是短周期元素，原子序数依次增长，A、B 处于同一周期，C、D、E 同处另一周期。C、B 可按原子个数比 2：1 和 1：1 分别形成两种离子化合物甲和乙。D、A 按原子个数比 3：2 形成离子化合物丙。E 是地壳中含量最高的金属元素。根据以上信息回答下列问题：

- (1) B 元素在周期表中的位置是_____，乙物质的电子式是_____。
(2) A、B、C、D、E 五种元素的原子半径由小到大的顺序是_____。
(用元素符号填写)
(3) E 的单质加入到 C 的最高价氧化物对应的水化物的溶液中，发生反应的离子方程式是_____。

	锂	X	Y
失去第一个电子	519	502	580
失去第二个电子	7296	4570	1820
失去第三个电子	11799	6920	2750
失去第四个电子		9550	11600

- ①通过上述信息和表中的数据分析为什么锂原子失去核外第二个电子时所需的能量要远远大于失去第一个电子所需的能量。。
- ②表中 X 可能为以上 13 种元素中的（填写字母）元素。用元素符号表示 X 和 j 形成化合物的化学式。
- ③Y 是周期表中族元素。
- ④以上 13 种元素中，（填写字母）元素原子失去核外第一个电子需要的能量最多。

十七. 溶沸点比较

114. 下列各组物质中，按熔点由低到高排列正确的是（）

- A. O_2 、 I_2 、Hg B. CO_2 、KCl、 SiO_2 C. Na、K、Rb D. SiC、NaCl、 SO_2

115. A、B、C、D 四种短周期元素，原子半径依次减小，A 与 C 的核电荷数之比为 3: 4；可分别与 A、B、C 形成电子数相等的分子 X、Y、Z。下列叙述正确的是（）

- A. X、Y、Z 的稳定性逐渐减弱
B. A、B、C、D 只能形成 4 种单质
C. X、Y、Z 三种化合物的溶沸点逐渐升高。
D. A、B、C、D 之间只能形成共价化合物

116. 下列化合物，按其晶体的熔点由高到低排列正确的是（）

- A. SiO_2 CaCl CBr_4 CF_2 B. SiO_2 CsCl CF_4 CBr_4
C. CsCl SiO_2 CBr_4 CF_4 D. CF_4 CBr_4 CsCl SiO_2

117. 参考下表物质的熔点，回答下列问题。

物质	NaF	NaCl	NaBr	NaI	NaCl	KCl	RbCl	CsCl
熔点（℃）	995	801	755	651	801	776	715	646
物质	SiF_4	$SiCl_4$	$SiBr_4$	SiI_4	$SiCl_4$	$GeCl_4$	$SbCl_4$	$PbCl_4$
熔点（℃）	-90.4	-70.2	5.2	120	-70.2	-49.5	-36.2	-15

- (1) 钠的卤化物及碱金属的氯化物的熔点与卤离子及碱金属离子的__有关,随着增大,熔点依次降低。
- (2) 硅的卤化物及硅、锗、锡、铅的氯化物熔点与有关,随着增大,增强,熔点依次升高。
- (3) 钠的卤化物的熔点比相应的硅的卤化物的熔点高得多,这与有关,因为一般比熔点高。

十八. 酸碱中和滴定

滴定实验仪器与操作

118. 刻度“0”在上方的用于测量液体体积的仪器是()
A. 滴定管 B. 量筒 C. 移液管 D. 量杯
119. 要准确量取 25.00 mL 稀盐酸, 可用的仪器是()
A. 25 mL 移液管 B. 25 mL 量筒
C. 25 mL 酸式滴定管 D. 25 mL 碱式滴定管
120. 中和滴定中, 视线应注视()
A. 滴定管内液面变化 B. 液滴滴出速度
C. 滴定管刻度 D. 锥形瓶中溶液颜色变化
121. 中和滴定时, 用于量取待测液体体积的仪器是()
A. 胶头滴管 B. 量筒 C. 滴定管 D. 移液管
122. 进行中和滴定时, 事先不应该用所盛溶液洗涤的仪器是()
A. 酸式滴定管 B. 碱式滴定管 C. 锥形瓶 D. 移液管
123. 在 25mL 的碱式滴定管中盛有溶液, 液面恰好在 20mL 刻度处, 现将滴定管内溶液全部放出, 流入量筒内, 所得溶液的体积为()
A. 5mL B. 20mL C. 大于 5mL D. 小于 5mL
124. 准确量取 25.00mL KMnO_4 溶液可以选用的仪器是()
A. 50mL 量筒 B. 10mL 量筒 C. 50mL 酸式滴定管 D. 50mL 碱式滴定管
125. 下列仪器中, 没有“0”刻度线的是()
A. 温度计 B. 量筒 C. 滴定管 D. 容量瓶
126. 用标准浓度的氢氧化钠溶液来滴定未知浓度的盐酸, 在滴定操作时, 盐酸()
A. 只能盛在锥形瓶中 B. 只能盛在酸式滴定管中
C. 也可用碱式滴定管取放 D. 既可盛在锥形瓶中, 也可盛在酸式滴定管中

十九. 指示剂的选择

127. 已知常温常压下, 饱和 CO_2 的水溶液 $\text{pH}=3.9$, 则可推断用标准盐酸滴定 NaHCO_3 溶液时, 适量选择的指示剂及终点颜色变化的情况是()
A. 石蕊, 由蓝变红 B. 甲基橙, 由橙变黄
C. 酚酞, 由红变浅红 D. 甲基橙, 由黄变橙
128. 用标准浓度的盐酸来滴定未知浓度的氢氧化钠, 若用甲基红为指示剂, 滴定终点时的颜色变化应该是()
A. 由黄色变成红色 B. 由黄色变为橙色
C. 由橙色变成红色 D. 由红色变为橙色
129. 用标准盐酸测定氨水的浓度, 最适宜的指示剂是()
A. 甲基红 B. 酚酞 C. 石蕊 D. 以上试剂均可

130. 用标准浓度的氢氧化钠溶液来滴定未知浓度的盐酸，使用酚酞做为指示剂，下列叙述中说明恰好达到滴定终点的是（ ）

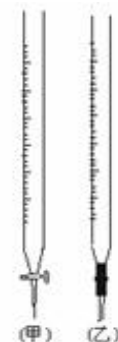
- A. 由红色变为深红色 B. 由无色变为深红色
C. 由浅红色变成深红色 D. 由无色变为浅红色

131. 用标准 NaOH 溶液滴定待测盐酸，若用甲基橙代替酚酞作指示剂，此时盐酸浓度的测定值与酚酞作指示剂的测定值相比较是（ ）

- A. 偏大 B. 偏小 C. 无影响 D. 无法判断

132. 用已知浓度的 NaOH 溶液测定某 H₂SO₄ 溶液的浓度，如图所示，从下表中选出正确选项（ ）

	锥形瓶中溶液	滴定管中溶液	选用指示剂	选用滴定管
A	碱	酸	石蕊	(乙)
B	酸	碱	酚酞	(甲)
C	碱	酸	甲基橙	(甲)
D	酸	碱	酚酞	(乙)



133. 用已知物质的量浓度的 NaOH 溶液滴定未知物质的量浓度的 HCl 溶液，一般选用 _____ 作指示剂，用已知物质的量浓度的 HCl 溶液滴定未知物质的量浓度的 NaOH 溶液，一般选用 _____ 作指示剂。

二十. 中和滴定的误差分析

134. 用已知物质的量浓度的盐酸滴定未知物质的量浓度的氢氧化钠溶液，下列操作会导致测定结果偏高的是（ ）

- A. 用标准的盐酸溶液润洗酸式滴定管 2-3 次 B. 用待测碱液润洗碱式滴定管 2-3 次
C. 用待测碱液润洗锥形瓶 2-3 次 D. 用蒸馏水润洗锥形瓶 2-3 次

135. 用标准的盐酸滴定未知浓度的 NaOH 溶液，下列各操作中，不会引起实验误差的是（ ）

- A. 用蒸馏水洗净酸式滴定管后，装入标准盐酸进行滴定
B. 用蒸馏水洗净锥形瓶后，再用 NaOH 溶液润洗，而后装入一定体积的 NaOH 溶液进行滴定
C. 用碱式滴定管取 10.00 mL NaOH 溶液放入用蒸馏水洗净的锥形瓶中，再加入适量蒸馏水进行滴定
D. 改用移液管取 10.00 mL 的 NaOH 溶液，放入锥形瓶后，把移液管尖嘴液体吹去

136. 实验室用标准盐酸溶液测定某 NaOH 溶液的浓度，用甲基橙作指示剂。下列操作可能使测定结果偏低的是（ ）

- A. 酸式滴定管在装液前未用标准盐酸溶液润洗 2 次~3 次。

- B. 开始实验时，酸式滴定管尖嘴部分有气泡，在滴定过程中，气泡消失。
 C. 滴定过程中，锥形瓶内溶液颜色变化由黄色变橙色，但立即又变为黄色，此时即记下滴定管液面所示的刻度。
 D. 达到滴定终点时，俯视读数。
 E. 盛 NaOH 溶液的锥形瓶滴定前用 NaOH 溶液润洗。

137. 用酸滴定碱时，滴定前读酸式滴定管读数时，视线低于水平线，滴定结束时读数正确，这样会使测得的碱溶液的浓度

- A. 偏高 B. 偏低 C. 不受影响 D. 不能确定

138. 用标准盐酸滴定未知浓度的氨水时，锥形瓶中通常盛放，滴定时左手，右手，双眼注视。如滴定过程中进行如下操作，分别指出该项操作对滴定结果的影响（填“偏高”、“偏低”或“无影响”）

- (1) 用酚酞作指示剂；
- (2) 滴定前未用标准盐酸润洗酸式滴定管；
- (3) 滴定前用氨水润洗锥形瓶；
- (4) 滴定前标准盐酸是敞口放置的；
- (5) 中和过程中往锥形瓶中加入一些水；
- (6) 滴定结束时俯视滴定管刻度。

139. 完成下列表格中的误差分析

	产生误差的常见因素	$C_{\text{碱}}$ 的误差
仪器洗涤	酸式滴定管水洗后未用标准液润洗	
	移液管水洗后未用待测液润洗	
	锥形瓶水洗后用待测液润洗	
量器读数	滴定前俯视酸式滴定管，滴定后平视	
	滴定前仰视酸式滴定管，滴定后俯视	
操作不当	滴定前酸式滴定管尖嘴部分有气泡，滴定结束后气泡消失	
	滴定结束，滴定管尖端挂一滴液体未滴下	
	将移液管尖嘴部分的液体吹出	
	滴定过程中，振荡锥形瓶时，不小心将溶液溅出	
	用甲基橙作指示剂，滴至橙色，半分钟内又还原成黄色，不处理就计算	

二十一. 中和滴定的数据处理

140. 酸碱完全中和时 ()
- A. 酸与碱物质的量一定相等 B. 酸提供的 H^+ 和碱提供的 OH^- 的物质的量相等
C. 酸与碱的质量相等 D. 溶液呈中性
141. 中和滴定中, 用浓度为 $C \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的某二元酸溶液中和摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 的一元碱 $W \text{ g}$, 耗这种二元酸溶液的体积是 ()
- A. $\frac{C \cdot W}{1000M} \text{ mL}$ B. $\frac{1000W}{M \cdot C} \text{ mL}$ C. $\frac{2000W}{M \cdot C} \text{ mL}$ D. $\frac{500W}{M \cdot C} \text{ mL}$
142. 向盛有 $100 \text{ mL } 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸的溶液中加入 $25 \text{ mL } 0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氯化钡溶液, 过滤后, 向滤液中滴加氢氧化钠溶液中和其酸性, 需 $2.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠溶液 ()
- A. 100 mL B. 40 mL C. 25 mL D. 20 mL
143. 中和相同体积、相同 pH 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 NaOH 和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 三种稀溶液, 所用相同浓度的盐酸的体积分别为 V_1 、 V_2 、 V_3 , 则三者的大小关系为 ()
- A. $V_3 > V_2 > V_1$ B. $V_3 = V_2 > V_1$ C. $V_3 > V_2 = V_1$ D. $V_1 = V_2 > V_3$

二十二. 硫酸铜晶体中结晶水含量的测定

144. 请填写实验报告中的空格:

【实验名称】硫酸铜晶体中结晶水含量的测定

【实验原理】设待测硫酸铜晶体的化学式为 $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, 则该硫酸铜晶体受热失去全部结晶水的化学方程式为_____。

【实验仪器】电子天平、坩埚、坩埚钳、泥三角、酒精灯、干燥器、玻璃棒、铁架台(附铁圈、铁夹)

【实验步骤】(1) 准确称量瓷坩埚的质量。

(2) 在瓷坩埚中加入约 2 g 硫酸铜晶体, 并称量。

(3) 把盛有硫酸铜晶体的瓷坩埚放在泥三角上慢慢加热, 直到蓝色完全变白, 然后把坩埚移至干燥器中冷却到室温, 并称量。

(4) 重复(3)的实验进行恒重操作, 直至两次称量结果相差不超过 0.001 g 。

【数据记录与处理】

步骤		质量 (g)	
		第一次实验	第二次实验
称量	瓷坩埚	29.563	30.064
	瓷坩埚+硫酸铜晶体	31.676	32.051
	第一次加热后瓷坩埚+样品	30.956	31.343
	第二次加热后瓷坩埚+样品	30.918	31.343
	第三次加热后瓷坩埚+样品	30.918	31.343
	第四次加热后瓷坩埚+样品	30.918	

计算	无水硫酸铜质量	1.355	_____
	结晶水质量	_____	0.708
	x 的值 (保留两位小数)	_____	_____
	x 的平均值 (保留两位小数)	_____	

【分析与讨论】

- (1) 重复两次实验求 x 平均值的原因是_____。
- (2) 若实验中出现以下情况, x 的值将受到怎样的影响? (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)
- ① 坩埚未经干燥即进行称量_____;
 - ② 灼烧时晶体略有溅出_____;
 - ③ 晶体灼烧后未在干燥器中冷却_____。

145. 以下记录的数据不符合实验事实的是

- A. 用量筒量取 3.3 mL 蒸馏水 B. 用滴定管量取 20.00 mL NaOH 溶液
- C. 用电子天平称取 2.100 g NaCl 固体 D. 用广范 pH 试纸测得某溶液 pH 为 7.2

146. 若要精确配制 100 mL 0.10 mol/L NaOH 溶液, 则最好选用容量瓶的规格是 ()

- A. 50 mL B. 100 mL C. 250 mL D. 1000 mL

147. 根据实验室中测定硫酸铜晶体 ($\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) 结晶水含量的实验, 填写下列空白:

(1) 从下列仪器中选出所需仪器(用标号字母填写)_____。

- A. 电子天平 B. 试管夹 C. 酒精灯 D. 蒸发皿 E. 坩埚
F. 石棉网

除上述仪器外, 还需要的仪器是_____, _____ (任意填写二种)。

(2) 某学生实验后得到以下表:

加热前质量		加热后质量
m_1 (容器)	m_2 (容器+晶体)	m_3 (容器+无水硫酸铜)
5.400 g	7.900 g	7.100 g

表-2

- ① 根据以上数据计算该硫酸铜晶体中结晶水 x 的值为_____ (精确到 0.1)。
 - ② 该学生测定结果_____ (填“偏高”、“偏低”或“正确”)。
 - ③ 从下列分析中选出该学生产生实验误差的原因可能是(填写字母)_____。
- a. 没有进行恒重操作
 - b. 加热后在干燥器中冷却至室温后称量
 - c. 加热固体到白色后, 露置在空气中冷却
 - d. 加热过程中晶体有少量溅失

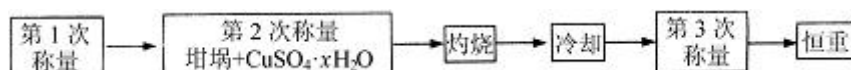
148. 某同学用 0.1082 mol/L 的 NaOH 溶液滴定未知浓度的盐酸, 以下是实验数据记录表:

实验 序号	待测盐酸溶 液体积 (mL)	滴定管读数		消耗标准 NaOH 溶液的体积 (mL)
		初读数	末读数	

1	20.00	0.00	19.90	19.90
2	20.00	0.05		

- (1) 请根据右图(滴定管局部)读出第2次实验的末读数, 填充上表中的两个空格。
- (2) 列出求算待测盐酸溶液浓度的计算式(须含上表相关数据, 不必计算结果)。
- (3) 该同学欲测量一个玻璃容器的容积, 他先量取 20.00 mL 3.820 mol/L 的 H_2SO_4 溶液注入该容器, 加蒸馏水直至完全充满容器。待混合均匀后, 从中取出 25.00 mL 溶液置于锥形瓶中, 用 0.1082 mol/L 的 NaOH 溶液滴定, 耗去碱液 22.60 mL。请计算该玻璃容器的容积。

149. 测定硫酸铜晶体($\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)中 x 值的实验过程如下:



完成下列填空:

- (1) 第1次称量的是_____。
- (2) 灼烧时, 当 $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 晶体的颜色由_____完全变为_____, 停止加热。
- (3) 必须要进行恒重操作的原因是_____。
- (4) 各次称量的数据如下表:

称量	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次
质量(g)	m_1	m_2	m_3	m_4	m_4

则 $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中的 $x =$ _____。

- (5) 下列操作会导致 x 值偏高的是_____ (选填编号)。
- 坩埚未干燥
 - 加热过程中有晶体溅失
 - 灼烧后坩埚在空气中冷却
 - 恒重操作时, 连续两次称量的结果相差不超过 0.01 g

150. 测定硫酸铜晶体($\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)里结晶水的数目 n , 实验步骤为:

- 在实验用品甲中将硫酸铜晶体研碎;
- 称得干燥的容器乙质量为 mg ;
- 称得容器乙与试样的总质量为 xg ;
- 加热容器乙至晶体完全变成白色粉末, 不再有水蒸气逸出时, 立即放入干燥器内冷却至常温, 再称得容器乙与固体的总质量;
- 重复步骤④的操作, 直到连续两次称量的质量差不超过 0.1 g, 记录所称得容器乙与无水 CuSO_4 的总质量为 yg ;
- 根据实验数据计算硫酸铜晶体里结晶水的数目。

请回答下列问题:

- 实验用品甲是_____; 乙是_____;
- 该实验中使用干燥器的目的是_____;
- 实验步骤⑤的目的是_____;
- 测定结果, $n =$ _____ (用含 m 、 x 、 y 的代数式表示);
- 若操作正确而实验测得的硫酸铜晶体中结晶水的数目偏大, 其原因可能有(填入选项

的编号): _____;

- A. 被测样品中含有加热易挥发的杂质 B. 容器甲上附有受热不挥发也不分解的杂质
C. 实验前被测样品已有部分失水 D. 加热前所用的容器甲未完全干燥
E. 加热时间过长或温度过高, 出现黑色固体

151. 以下是某同学测定硫酸钠晶体中结晶水含量的实验方案。

实验用品: 硫酸钠晶体试样、研钵、干燥器、坩埚、三脚架、玻璃棒、药匙、托盘天平

实验步骤:

- ①准确称量一个干净、干燥的坩埚;
- ②在坩埚中加入一定量的硫酸钠晶体试样, 称重, 将称量的试样放入研钵中研细, 再放回坩埚中;
- ③将盛有试样的坩埚加热, 待晶体变成白色粉末时, 停止加热;
- ④将步骤③中的坩埚放入干燥器, 冷却至室温后, 称重;
- ⑤将步骤④中的坩埚再加热一定时间, 放入干燥器中冷却至室温后称量。重复本操作, 直至两次称量结果不变;
- ⑥根据实验数据计算硫酸钠晶体试样中结晶水的质量分数。

分析该方案并回答下面问题:

- (1) 完成本实验还需要的实验用品是_____;
- (2) 指出实验步骤中存在的错误并改正: _____;
- (3) 硫酸钠不能放置在空气中冷却的原因是_____;
- (4) 步骤⑤的目的是_____;
- (5) 下面的情况有可能造成测试结果偏高的是_____(填序号)。
A 试样中含有加热不挥发的杂质 B 试样中含有加热易挥发的杂质
C 测试前试样已有部分脱水 D 实验前坩埚未完全干燥
E 晶体加热脱水不完全 F 加热时有晶体溅出