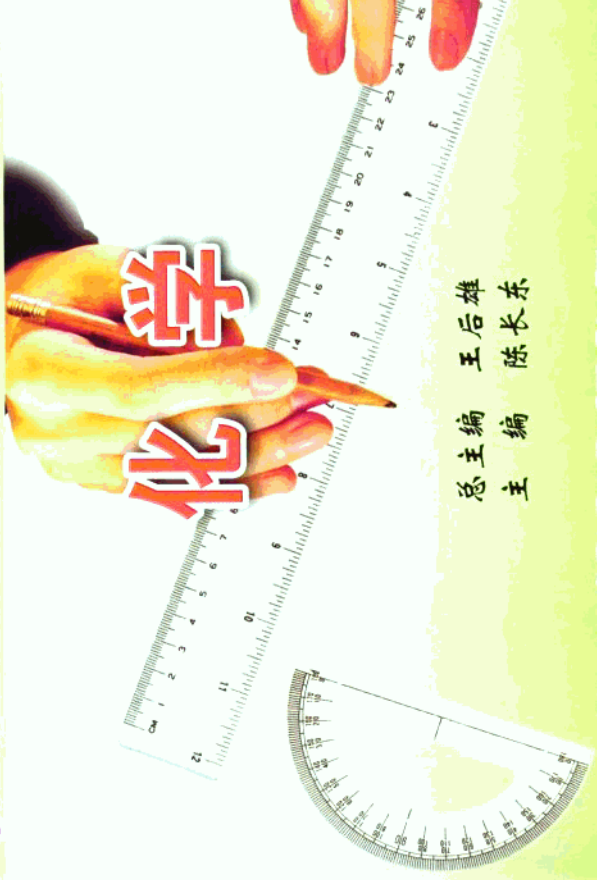




2005高考版
依据教育部最新《考试说明》学科标准编写

高考标准诠解单元能力测试题



总主编 王后雄
主编 陈长东

锁定全部考点

预测高考试题

试卷索引	考试时间	得分

名卷在手，高考无忧！

湖北人民出版社



第一章 化学反应及其能量 测试题

满分:150分 时间:120分钟

学号: 班级: 姓名:

第Ⅰ卷(选择题,共72分)

一、选择题(本题包括8小题,每小题4分,共32分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 苹果汁是人们喜爱的饮料。由于此饮料中含有 Fe^{2+} ,现榨的苹果汁在空气中会由淡绿色变为棕黄色。若榨汁时加入维生素C,可有效防止这种现象发生。这说明维生素C具有()。

- A. 氧化性
- B. 还原性
- C. 碱性
- D. 酸性

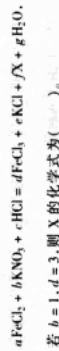
2. 下列是化工生产过程所发生的反应,不属于氧化还原反应的是()。

- A. 用油脂制造普通肥皂
 - B. 用铝土矿制金属铝
 - C. 用氨气和消石灰制漂白粉
 - D. 用氨气和氯气合成氨
3. 下列既有氧化性又有还原性的气体是()。
- A. O_2
 - B. SO_2
 - C. S
 - D. SO_3

4. 下列各组离子在溶液中能大量共存的是()。

- A. Ca^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , K^+
- B. Al^{3+} , AlO_2^- , HCO_3^- , Na^+
- C. Fe^{2+} , NH_4^+ , SO_4^{2-} , S^{2-}
- D. Fe^{3+} , SCN^- , Na^+ , CO_3^{2-}

5. 现有一反应方程式:



若 $b=1$, $d=3$,则X的化学式为()。

- A. N_2
- B. NO_2
- C. NO
- D. NH_4Cl

6. 下列各组微粒,氧化性由强到弱顺序排列的是()。

- A. F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2
- B. Cu , Fe , Al , Mg
- C. Cu^{2+} , H^+ , Zn^{2+} , Fe^{2+}
- D. F^- , Cl^- , Br^- , I^-

7. 沼气是一种能源,它的主要成分是 CH_4 。0.5 mol CH_4 完全燃烧生成 CO_2 和 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 时放出445 kJ的热量,则下列热化学方程式中正确的是()。

- A. $2\text{CH}_4(g) + 4\text{O}_2(g) = 2\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2\text{O}(l)$
 $\Delta H = +890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) = \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$
 $\Delta H = +890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) = \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$
 $\Delta H = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $1/2\text{CH}_4(g) + \text{O}_2(g) = 1/2\text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
 $\Delta H = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

8. X、Y、Z、M代表四种金属元素,金属X和Z用导线连接放入稀硫酸中,X溶解,Z极上有氢气放出;若电解 Y^{2+} 和 Z^{2+} 离子共存的溶液时,Y先析出;又知 M^{2+} 离子的氧化性强于 Y^{2+} 离子。则这四种金属的活动性由强到弱的顺序为()。

- A. $\text{X} > \text{Z} > \text{Y} > \text{M}$
- B. $\text{X} > \text{Y} > \text{Z} > \text{M}$
- C. $\text{M} > \text{Z} > \text{X} > \text{Y}$
- D. $\text{X} > \text{Z} > \text{M} > \text{Y}$

二、选择题(本题包括10小题,每小题4分,共40分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该小题为0分;若正确答案包括两个选项,多选时,该小题为4分)

据两个选项,只选一个且正确的给2分,选两个且都正确的给4分,但只要选错一个,该小题就为0分)

9. 在一定条件下,氯酸钾与磺胺式发生反应:



由此可以推断下列反应的结论,不正确的是()。

- A. 该反应属于置换反应
- B. 还原性 $\text{I}_2 > \text{Cl}_2$
- C. 非金属性 $\text{I}_2 > \text{Cl}_2$
- D. 氧化性 $\text{KClO}_3 > \text{I}_2$

10. 下列反应的离子方程式正确的是()。

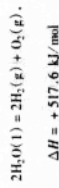
- A. 氯化铝溶液中加入过量的氨水
 $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 用氨水吸收过量的二氧化碳
 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$
- C. 碳酸钠溶液中加入过量的苯酚
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{HCO}_3^-$
- D. 次氯酸内溶液中通入二氧化硫
 $\text{Cl}_2 + 2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_3 + 2\text{HClO}$

11. 今有如下3个热化学方程式:

- $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) = \text{H}_2\text{O}(g); \Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) = \text{H}_2(l); \Delta H = b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) = 2\text{H}_2\text{O}(l); \Delta H = c \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 关于它们的下列表述正确的是()。
- A. 它们都是吸热反应
 - B. a , b 和 c 均为正值
 - C. $a = b$
 - D. $2b = c$

根据以下叙述,回答12~13题。

能源可分为一级能源和二级能源。自然界中以现成形式提供的能源为一级能源;需依靠其他能源的能量间接制取的能源称为二级能源。氢气是一种高效而没有污染的二级能源,它可以由自然界中大量存在的水来制取,热化学方程式为:



$\Delta H = +517.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

12. 以下叙述正确的是()。

- A. 电能是二级能源
- B. 水力是二级能源
- C. 天然气是一级能源
- D. 焦炭是一级能源

13. 已知反应

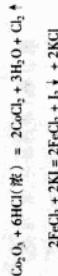


$\Delta H = -890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

现将1 g H_2 和1 g CH_4 分别燃烧后,放出的热量之比约为()。

- A. 1:3.4
- B. 1:1.7
- C. 2.3:1
- D. 4.6:1

14. 铁、钴、镍的原子序数为26,27,28称为铁系元素。现有下列反应:



则下列氧化性由强到弱的顺序为()。

- A. $\text{I}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{Cl}_2 > \text{Co}_2\text{O}_3$
- B. $\text{Co}_2\text{O}_3 > \text{Cl}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{I}_2$
- C. $\text{Cl}_2 > \text{Co}_2\text{O}_3 > \text{I}_2 > \text{FeCl}_3$
- D. $\text{Cl}_2 > \text{I}_2 > \text{Co}_2\text{O}_3 > \text{FeCl}_3$

15. H_2S 分别与 Cl_2 , HNO_3 , 浓 H_2SO_4 反应,均被氧化成 S ,而还原产物分别为 HCl , NO , SO_2 ;则当产生1 mol S时,消耗氧化剂 Cl_2 , HNO_3 , 浓 H_2SO_4 的物质的量之比是()。

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

16. 某无色透明溶液中,由水电离出来的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$,在该溶液中一定能够大量共存的离子组是()。

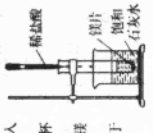
- A. K^+ , Na^+ , MnO_4^- , NO_3^-

(2) 3 级反应池中发生的“生物反硝化过程”，通常需
要外加甲醇，净反应如下所示：
 $\square \text{NO}_3^- + 5\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \square \text{N}_2 + \square \text{CO}_2 + \square \text{H}_2\text{O} + \square \text{OH}^-$
配平上面的化学方程式，将化学计量数填入方框中。
26. (13 分) 城市使用的燃料，现大多用煤气、液化石油
气。煤气的主要成分是一氧化碳和氢气的混合气，
它由煤炭与水(蒸气)反应制得，故又称水煤气。
(1) 试写出制取煤气的主要化学反应式：
 $\square \text{C} + \square \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\square} \square \text{CO} + \square \text{H}_2$
(2) 液化石油气的主要成分之一是丙烷，丙烷燃烧的热
化学方程式为：
 $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$;
 $\Delta H = -2220.0 \text{ kJ/mol}$
已知 CO 气体燃烧的热化学方程式为：
 $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$; $\Delta H = -282.57 \text{ kJ/mol}$
试比较同物质的量的 C_3H_8 和 CO 燃烧，产生的热量
比值约为_____。
(3) 已知氢气燃烧的热化学方程式为：
 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = -571.6 \text{ kJ/mol}$
试比较同质量的氢气和丙烷燃烧，产生的热量比值
约为_____。
(4) 氢气是未来的能源，除产生的热量大之外，还具
有的优点是_____。

应，获得耕的稀溶液，经分析确定该溶液中含有氯离
子。回答下列问题：
(1) 写出耕的电子式_____。
(2) 古典 Raschig 法制备耕的化学方程式_____。
(3) 耕燃烧的热化学方程式_____。
24. (9 分) 根据要求写出下列离子方程式：
(1) 在 NaHSO_4 溶液中逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，使溶
液恰好呈中性：_____。
(2) 在 FeBr_2 溶液中加入足量的氯水：_____。
(3) 用 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2S 溶液 100 mL 与
 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液 300 mL 作用：_____。
六、(本题包括 2 小题，共 23 分)
25. (10 分) (1) 某反应池中，发生“生物硝化过程”，如果
不考虑过程中硝化细菌的增殖，其净反应如下式
所示：
 $\square \text{NH}_4^+ + \square \text{O}_2 \xrightarrow{\text{硝化细菌}} \square \text{NO}_3^- + \square \text{H}^+ + \square \text{H}_2\text{O}$
① 配平上面的化学方程式，将化学计量数填入方
框中。
② 将按态氮中的 1 mg 氮转化成硝酸根中的氮，需氧
气多少毫克？

(1) 实验中观察到的现象是_____。
(2) 产生上述现象的原因是_____。
(3) 写出有关反应的离子方程式_____。
(4) 由实验推知， MnCl_2 溶液和 H_2 的总能量
_____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 锰片和盐酸
的总能量。
四、(本题包括 2 小题，共 19 分)
21. (8 分) 有甲、乙两相邻的工厂，排放的污水经初步
处理后只溶有： Ag^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、
 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- 中的各不相同的 4 种离子。若单
独排放仍会造成环境污染，如将两厂的污水按适当
比例混合，沉淀后，污水转变成无色澄清的硝酸钠
溶液排出，则污染程度大为降低，现又测得甲厂污
水 $\text{pH} > 7$ ，试推断：
(1) 甲厂污水中含有的 4 种离子是_____。
(2) 乙厂污水中含有的 4 种离子是_____。
22. (11 分) 在热的稀硫酸溶液中溶解了 11.4 g FeSO_4 。
当加入 50 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KNO_3 溶液后，使其中的
 Fe^{2+} 全部转化成 Fe^{3+} ， KNO_3 也反应完全，并有 N_2O 、
氮氧化物气体逸出。
 $\square \text{FeSO}_4 + \square \text{KNO}_3 + \square \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \square \text{K}_2\text{SO}_4 + \square \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \square \text{N}_2\text{O} + \square \text{H}_2\text{O}$
(1) 推算出 $x = ______ ; y = ______$ 。
(2) 配平该化学方程式(系数填写在上式方框内)。
(3) 反应中氧化剂为_____。
(4) 用短线和箭头标出电子转移的方向和总数。
五、(本题包括 2 小题，共 18 分)
23. (9 分) 发射航天器的火箭可用肼做燃料。肼又叫联
氨，其分子式为 $(\text{NH}_2)_2$ ，为无色可燃性液体，熔点
275 K，沸点 386.5 K，1 g 肼燃烧时放出 19.5 kJ 的热
量(通常状况下测定)，是一种清洁的能源物质。占
典的 Raschig 法制备肼是以次氯酸钠和足量的氨反

B. Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 HS^-
C. Na^+ 、 AlO_2^- 、 Na^+ 、 CH_3COO^-
D. K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
17. 下列各组溶液中，不用其他试剂，无法将它们区别开
的是()。
A. HCl 、 Na_2CO_3 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、 NaOH
B. NaCl 、 AgNO_3 、 CaCl_2 、 Na_2CO_3
C. NaOH 、 CaSO_4 、 MgSO_4 、 HCl
D. NaOH 、 AlCl_3 、 MgSO_4 、 HCl
18. 在一定的量的 H_2S 水溶液中，逐渐通入 Cl_2 ，符合下图
(x 轴代表 Cl_2 的物质的量)所示变化关系的
是()。

三、(本题包括 2 小题，共 18 分)
19. (10 分) (1) 在淀粉碘化钾溶液中滴加入少量 NaClO
溶液，立即会看到溶液变蓝色，这是因为
_____，反应的离子方程式是_____。
(2) 在碘和淀粉形成的蓝色溶液中滴加 Na_2SO_3 溶
液，发现蓝色逐渐消失，这是因为
_____，反应的离子方程式是_____。
(3) 对经 (1) 和 (2) 实验所得的结果，将 I_2 、 ClO^- 、
 SO_3^{2-} 按氧化性由强到弱顺序排列，为_____。
20. (8 分) 如右图所示，把试管放入
盛有 25℃ 时饱和石灰水的烧杯
中，试管中开始放入几小块镁
片，再用滴管滴入 5 mL 盐酸于
试管中。试回答下列问题：




第二章 碱金属

测试题

满分:150分 时间:120分钟

学号:_____ 班级:_____ 姓名:_____

一、选择题(本题包括8小题,每小题4分,共32分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 按Li、Na、K、Rb、Cs的顺序,下列性质逐渐减弱(或降低)的是()。

- A. 单质的还原性 B. 元素的金属性
C. 单质的密度 D. 单质的熔点

2. 下列有关物质存放的叙述中,正确的是()。

- A. 金属钠保存在无水乙醇中
B. 冷的浓硫酸存放于酸(铝制)容器中
C. 少量白磷保存在二硫化碳中
D. 氯气液化后储存于钢瓶中

3. 我国人民很早就知道用焰色反应鉴别某些物质,只因生产水平有限,这种方法没有得到发展。南北朝时期,著名的炼丹家和医药大师陶弘景(456~536)在他的《本草经集注》中就有这样的记载:“以火烧之,紫青烟起,云是硝石也”。这一记载所鉴别出的物质应该是()。

- A. NaNO_3 B. KNO_3
C. KMnO_4 D. I_2

4. 电子工业制造光电管时,需要一种经强光照射就失去电子从而接通电路的材料。制造这种材料的物质是()。

- A. 放射性元素 B. 第ⅠA族元素
C. 第ⅠA族元素 D. 卤化银

5. 在右图支管中,一管装入2.3 g金属钠,一管装入 HgO ,同时加热两部分,Na完全燃烧,若加热后容器里

空气成分基本未变,则 HgO 质量可能是()。

- A. 21.7 g B. 24 g
C. 43.4 g D. 10.85 g

6. 在烧杯中加入水和苯(密度:0.88 g/cm³)各50 mL。

将一小粒金属钠(密度:0.97 g/cm³)投入烧杯中。观察到的现象可能是()。

- A. 钠在水层中反应并四处游动
B. 钠停留在苯层中不发生反应
C. 钠在苯的液面上反应并四处游动
D. 钠在苯与水的界面处反应并可能上下跳动

7. 下列关于钠的叙述中,正确的是()。

- A. 绝大多数的盐都易溶于水
B. 与冷水不反应,与热水反应放出氢气
C. RNaCl 是通过共用电子对形成的共价化合物
D. 碳酸钠在加热时能迅速分解

8. 将 NaOH 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 CaO 组成的混合物18.6 g溶于足量水中,充分搅拌一段时间后,测得 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 均已转化为沉淀。若将反应器中的水分蒸干,最后得到白色固体物质共19.5 g,则原混合物中 Na_2CO_3 的质量是()。

- A. 10.6 g B. 5.3 g
C. 7.8 g D. 2.65 g

二、选择题(本题包括10小题,每小题4分,共40分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只有一个选项,多选时,该小题0分;若正确答案有两个选项,只选一个且正确的给2分,选两个且都正确的给4分,但只要选错一个,该小题即为0分。)

9. 下列物质在一定条件下,既能和某些金属单质、金属单质反应,又能和某些金属氧化物、非金属氧化物反应的是()。

- A. NaOH 溶液 B. 稀 H_2SO_4
C. NaCl 溶液 D. CO_2

10. 某物质灼烧时,焰色反应为黄色,则下列判断正确的是()。

- A. 该物质一定是钠的化合物

B. 该物质一定含有钠元素
C. 该物质一定是金属钠
D. 不能确定该物质中是否含有钠元素

11. 等体积、等物质的量浓度的 NaHCO_3 溶液和 Ba(OH)_2 溶液混合,能正确表示溶液中发生反应的离子方程式的是()。

- A. $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$
B. $2\text{HCO}_3^- + \text{Ba(OH)}_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$
C. $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
D. $2\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$

12. 向紫色石蕊试液中加入过量 Na_2O_2 粉末,振荡,正确的叙述是()。

- A. 溶液为紫色 B. 最后溶液变蓝色
C. 最后溶液褪色 D. 有气泡产生

13. 为了使鱼苗顺利运输,必须满足三个条件:①需要保持适量的氧气;②使鱼苗呼出的二氧化碳及时排出;③防止细菌大量繁殖。已知下述四种物质加入水中,能起到供氧灭菌作用,过氧化钙微溶于水,生成氢氧化钙和氧气。在长距离运输鱼苗的水中,最好加入()。

- A. 过氧化钠 B. 氯水
C. 过氧化钙 D. 双氧水

14. 关于ⅠA族和ⅡA族元素的下列说法中正确的是()。

- A. 在同一周期中,ⅠA族单质的熔点比ⅡA族的高
B. 浓度都是0.01 mol/L时,氢氧化钾溶液的pH比氢氧化钠的小
C. 氧化钠的熔点比氧化镁的高
D. 加热时,碳酸钠比碳酸氢钠易分解

15. 下列各组物质在反应中,可引起爆炸的是()。

- ①钠和硫研磨 ② Na_2O 中加水
③ Na_2O_2 中通入 CO_2 ④钾投入水中

- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

16. 钾和氧组成的某种离子晶体含钾的质量分数是78/126,其阴离子只有过氧离子 O_2^{2-} 和超氧离子 O_2^- 两种,则此晶体中 O_2^{2-} 与 O_2^- 的物质的量之比为()。

为()。

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

17. 在密闭容器中充入 CO_2 和 CO 的混合气体,其密度是相同条件下氢气密度的8倍,这时测得容器内的压强为 p_1 。若控制容器的体积不变,加入足量的 Na_2O_2 ,充分振荡并不断用电火花点燃至反应完全,恢复到开始时的温度,再次测得容器内的压强为 p_2 ,则 p_1 和 p_2 之间的关系是()。

- A. $p_1 = 8p_2$ B. $p_1 = 4p_2$
C. $p_1 = 2p_2$ D. $p_1 = p_2$

18. 铜和钠相似,也能形成含 O_2^- 离子的过氧化物,下列叙述中错误的是()。

- A. 过氧化铜的化学式是 BaO_2
B. 1 mol过氧化铜或过氧化钡跟足量水反应都生成0.5 mol氧气
C. O_2^- 离子的电子式为 $[:\text{O}:\text{O}:]^-$
D. 过氧化钠或过氧化铜都是强氧化剂

第Ⅱ卷(非选择题,共78分)

三、(本题包括2小题,共22分)

19. (8分)根据草木灰提取钾盐的实验,填写下列空白:
(1) 此实验操作顺序如下:①称量样品;②溶解、沉淀;③_____;④_____;⑤冷却结晶。

(2) 用托盘天平(指针向上的)称量样品时,若指针偏向右边,则有()。

- A. 左盘重,样品轻 B. 左盘轻,砝码重
C. 右盘重,砝码轻 D. 右盘轻,样品重

(3) 在进行第③步操作时,有时可能要重复进行,其原因是_____。

(4) 在进行第④步操作时,要用玻璃棒不断心地搅动液体,其主要目的是为了_____。

(5) 所得产物,主要钾盐有_____等。

20. (14分)某研究性学习小组研究 CO_2 与 SO_2 化学性质的异同。

(1) 写出 CO_2 和 Na_2O_2 反应的化学方程式:

生成了一种能在二氧化锰作用下产生气体的物质，写出这一反应的化学方程式：

(2) 第二支试管加入二氧化锰后发生反应的化学方程式：

反应中二氧化锰的作用是
24. (9分) 工业上生产碳酸钠，一般是先在饱和食盐水中通入氨气，使之成为饱和溶液，降温至 30℃ - 35℃，再通入过量的 CO₂ 气体，因碳酸氢钠溶解度较小而析出，反应的化学方程式为：

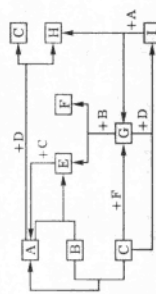
CO₂ + NH₃ + H₂O + NaCl = NaHCO₃ ↓ + NH₄Cl
然后将碳酸氢钠在高温下煅烧成碳酸钠。
(1) 用化学平衡原理解释为什么都要用 NaCl 和氨水的饱和溶液。

(2) 写出碳酸氢钠煅烧成碳酸钠的化学方程式
(3) 通入氨气和二氧化碳的顺序能否颠倒？为什么？

六、(本大题包括 2 小题，共 20 分)
25. (8 分) 在一密闭容器中放有 11.5 g Na₂CO₃·5H₂O 水蒸气，此时压强为 1.01 × 10⁵ Pa。放置一段时间，保持温度不变，让几种物质充分反应。
(1) 瓶中可能发生的反应方程式为
(2) 反应后瓶内压强变为 Pa。
(3) 反应后残留固体成分及各成分的物质的量分别为

② 若仅从飞船中携带物需轻便考虑，两种物质中应用哪种更好，请用计算辅助说明。

22. (12 分) 有 A、B、C、D、E、F、G、H、I 九种常见物质。见知：① 其中只有 B、C、F 为单质，且常温常压下，B 为固态，C、F 为气态；② 化合物中仅 A、E 为气态；③ 在常温下，D 为淡黄色粉末；④ H 的焰色反应呈黄色。它们的转化关系(反应条件未注明)如图所示：

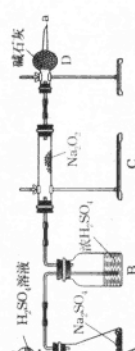


试回答：
(1) 写出 A 与 D 反应的化学方程式。
(2) 写出 B 与 G 反应的化学方程式。
(3) 写出 D 的电子式和 A 的结构式。
(4) 用电子式表示 G 的形成过程。

五、(本大题包括 2 小题，共 15 分)
23. (6 分) 过氧化氢具有漂白性。某同学研究过氧化氢钠跟水反应，进行如下实验：向盛有少量过氧化氢钠固体的试管中滴加水，直至气体不再放出，加水稀释，将所得溶液平均盛放在两支试管中。一支试管中滴加酚酞，溶液变红，半分钟内红色褪去；第二支试管中加入少量二氧化锰，又有气体放出，待气体不再放出后，再滴加酚酞，溶液变红，持久不褪色。请写出：
(1) 由第二支试管中实验说明，过氧化氢钠跟水反应

(2) 某学生判断 SO₂ 和 Na₂O₂ 反应能生成硫酸钠，你认为他的判断合理吗？简要说明理由。

(3) 该同学无法断定反应中是否有氧气生成，拟使用下列装置进行实验。
装置中 B 的作用是
D 的作用是



(4) 为确认反应产物，请完成下列实验表格：

操 作	现象及结论
① 确认是否有氧气生成：	
② 确认是否有硫酸钠生成：	

四、(本大题包括 2 小题，共 21 分)
21. (9 分) (1) 过氧化氢(H₂O₂)可作为采矿废液消毒剂，如要清除采矿废液中的氯化物(其中氯元素为 -3 价)，化学反应式(已配平)如下：
KCN + H₂O₂ + H₂O = [A] + NH₄⁺
① 生成物 A 的化学式为
② 反应中被氧化的元素为 (填写名称)
(2) 宇宙飞船中，为使宇航员有良好的生存环境，一般安装盛有 Na₂O₂ 颗粒的装置，如用 KO₂(超氧化钾)代替 Na₂O₂，反应产物相似，能达到同样的目的。
① 写出 KO₂ 产生 O₂ 的反应方程式：



第三章 物质的量 测试题

满分:150分 时间:120分钟

学号: _____ 班级: _____ 姓名: _____

第I卷(选择题,共72分)

一、选择题(本题包括8小题,每小题4分,共32分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 容量瓶上需要标有()。

①温度 ②浓度 ③容量 ④压强

⑤刻度线 ⑥酸式或碱式

A. ①③⑤ B. ②④⑥

C. ③⑤⑥ D. ①②③

2. 同温同压下,两个容积相等的储气瓶,一瓶装有 C_2H_4 ,另一个装有 C_2H_2 和 C_2H_6 的混合气体,两瓶内气体一定具有相同的()。

A. 质量 B. 原子总数

C. 密度 D. 碳原子数

3. 2002年12月31日,世界上第一条商业磁悬浮铁路在上海投入运营。磁悬浮的核心技术是利用超导体的反磁性。以 Y_2O_3 、 $BaCO_3$ 和 CaO 为原料,经研磨烧结可合成一种高温超导物质 $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ 。现欲合成0.5 mol此高温超导物质,理论上需取 Y_2O_3 、 $BaCO_3$ 和 CaO 的物质的量(mol)分别为()。

A. 0.50、0.50、0.50 B. 0.50、1.0、1.5

C. 0.25、1.0、1.5 D. 1.0、0.25、0.17

4. 用硫酸酸化的三氯化铬($CrCl_3$)溶液,经氧化后,其颜色由红变为蓝绿色,用这种现象可测得司机是否酒后驾车。反应如下: $2CrCl_3 + 3H_2O_2 + 6HCl \rightarrow 2CrCl_5 + 6H_2O$ 。若阿伏加德罗常数为 N_A ,则下列说法中哪个是错误的()。

A. 1 mol $CrCl_3$ 所含的原子数目是 $3N_A$

B. 1 kg $CrCl_3$ 所含的原子数目是 $3N_A$

C. 一个铜原子的质量是 $\frac{64}{N_A}$ kg

D. 一个铜原子占有的体积是 $(\frac{64}{\rho N_A})$ m^3

6. 两份等体积等浓度的NaOH溶液,分别与体积相等的 $AlCl_3$ 、 $MgCl_2$ 溶液混合,充分反应后 Al^{3+} 、 Mg^{2+} 均恰好形成沉淀,则原 $AlCl_3$ 、 $MgCl_2$ 溶液中 Cl^- 浓度之比是()。

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

7. 25℃时,硫酸铜的溶解度为 S g。把 S g无水 $CuSO_4$ 粉末加入到 $(100 + S)$ g饱和 $CuSO_4$ 溶液中,得到一定量的蓝色晶体,若将此晶体溶解制成饱和溶液,应加入水的质量是()。

A. 100 g B. $(100 + S)$ g

C. $(100 + 9.25)S$ g D. $(100 - 16.25)S$ g

车。反应如下: $2CrCl_3 + 3H_2O_2 + 6HCl \rightarrow 2CrCl_5 + 6H_2O$ 。

下列叙述不正确的是()。

A. 如果5.6 L N_2 含有 n 个氮分子,则 N_A 一定约为 $4n$

B. 在常温、室温条件下,1 mol 氮气含有的原子数为 N_A

C. 在100 mL 0.5 mol/L 乙酸溶液中含乙酸分子数为0.05 N_A

D. 15.6 g Na_2O_2 与过量 CO_2 反应时,转移的电子数为0.2 N_A

10. 有五瓶溶液分别是

① 10 mL 0.60 mol/L NaOH 溶液

② 20 mL 0.50 mol/L H_2SO_4 水溶液

③ 30 mL 0.40 mol/L HCl 水溶液

④ 40 mL 0.30 mol/L HAc 水溶液

⑤ 50 mL 0.20 mol/L 蔗糖水溶液

以上各瓶溶液所含离子、分子总数的大小顺序是()。

A. ①>②>③>④>⑤

B. ②>①>③>④>⑤

C. ②>③>④>①>⑤

D. ⑤>①>③>②>④

11. 向10 mL 0.1 mol/L 的 $CuSO_4$ 溶液中加入10 mL 0.15 mol/L 的NaOH溶液时,产生一种蓝色沉淀。经测定,溶液中的 Cu^{2+} 离子已几乎沉淀完全。则该蓝色沉淀的主要成分是()。

A. $Cu(OH)_2$

B. $Cu_2(OH)_2SO_4$

C. $3Cu(OH)_2 \cdot CuSO_4$

D. $Cu(OH)_2 \cdot 3CuSO_4$

12. Mg、Al、Cu、Zn 四种金属,若两两混合,取混合物12 g 与足量稀硫酸反应产生标准状况下 H_2 1.2 L,此混合物的可能组合的方式最多有()。

A. 1种 B. 2种

C. 3种 D. 4种

13. 依照阿伏加德罗定律,下列叙述不正确的是()。

A. 同温同压下两种气体的物质的量之比等于密度之比

B. 同温同压下两种气体的物质的量之比等于压强之比

C. 同温同压下两种气体的摩尔质量之比等于密度之比

D. 同温同压下两种气体的物质的量之比等于压强之比

确的给4分,但只选错一个,该小题就为0分)

9. 下列说法正确的是()。

A. 如果5.6 L N_2 含有 n 个氮分子,则 N_A 一定约为 $4n$

B. 在常温、室温条件下,1 mol 氮气含有的原子数为 N_A

C. 在100 mL 0.5 mol/L 乙酸溶液中含乙酸分子数为0.05 N_A

D. 15.6 g Na_2O_2 与过量 CO_2 反应时,转移的电子数为0.2 N_A

10. 有五瓶溶液分别是

① 10 mL 0.60 mol/L NaOH 溶液

② 20 mL 0.50 mol/L H_2SO_4 水溶液

③ 30 mL 0.40 mol/L HCl 水溶液

④ 40 mL 0.30 mol/L HAc 水溶液

⑤ 50 mL 0.20 mol/L 蔗糖水溶液

以上各瓶溶液所含离子、分子总数的大小顺序是()。

A. ①>②>③>④>⑤

B. ②>①>③>④>⑤

C. ②>③>④>①>⑤

D. ⑤>①>③>②>④

11. 向10 mL 0.1 mol/L 的 $CuSO_4$ 溶液中加入10 mL 0.15 mol/L 的NaOH溶液时,产生一种蓝色沉淀。经测定,溶液中的 Cu^{2+} 离子已几乎沉淀完全。则该蓝色沉淀的主要成分()。

A. $Cu(OH)_2$

B. $Cu_2(OH)_2SO_4$

C. $3Cu(OH)_2 \cdot CuSO_4$

D. $Cu(OH)_2 \cdot 3CuSO_4$

12. Mg、Al、Cu、Zn 四种金属,若两两混合,取混合物12 g 与足量稀硫酸反应产生标准状况下 H_2 1.2 L,此混合物的可能组合的方式最多有()。

A. 1种 B. 2种

C. 3种 D. 4种

13. 依照阿伏加德罗定律,下列叙述不正确的是()。

A. 同温同压下两种气体的物质的量之比等于密度之比

B. 同温同压下两种气体的物质的量之比等于压强之比

C. 同温同压下两种气体的摩尔质量之比等于密度之比

D. 同温同压下两种气体的物质的量之比等于压强之比

A. 1.344 mL B. 2.240 mL
C. 0.672 mL D. 0 mL

18. 在一个密闭容器中盛有 11 g X 气体(X 的摩尔质量为 44 g·mol⁻¹)时,压强为 1 × 10⁵ Pa。如果在相同温度下,把更多的气体 X 充入容器,使容器内的压强增至 5 × 10⁵ Pa,这时容器内气体 X 的分子数约为()。

A. 3.3 × 10²³ B. 3.3 × 10²⁴
C. 7.5 × 10²³ D. 7.5 × 10²²

四、(本题包括 2 小题,共 16 分)

21. (4 分)有标准状况下的四种气体:①6.72 L 甲烷,②3.01 × 10²³ 个氯化氢分子,③13.6 g 硫化氢,④0.2 mol 氨气。这四种气体中:

(1) 体积最大的是 (用序号回答,下同)。
(2) 所含氢原子最多的是。
(3) 密度最小的是。
(4) 质量最小的是。

22. (12 分)常温常压下,由 A 和 B 两种气体组成的混合

气体,经分析知道该混合气体中含碳和氢两种元素,而且无论 A 和 B 以何种比例混合,碳与氢的质量比总小于 3:1。若 A 的相对分子质量比 B 大,则可推知 A 为 ,B 为 ;理由是 。若碳、氢质量比为 3:2,则 A、B 的物质的量之比为 。

五、(本题包括 2 小题,共 22 分)

23. (10 分)5.4 mL O₂ 和 3 mL N₂H₄(y > x)混合气体在 120℃、1.01 × 10⁵ Pa 下点燃完全反应后,恢复到原温度和压强时,测得反应后 N₂、O₂、H₂O(g)混合气体密度减小 3/10。

(1) 其反应的化学方程式为 。

(2) 推算 N₂H₄ 的化学式的计算根据及(用文字叙述) 。

并写出 x 与 y 之间的关系式(用含 x、y 的代数式表示) ,当 x = 时,符合题意,所以 N₂H₄ 的化学式为 。

24. (12 分)今有 86 g 酒石酸样品,其中混有 8 g 琥珀酸。现将该样品结晶提纯酒石酸,不同温度下二者溶解度如下表(设二者共存时互不影响)。

温度/℃	20	30	40	50	70	80
酒石酸溶解度/g	18	25	37	65	81	98
琥珀酸溶解度/g	7	11	16	36	51	71

(1) 80℃时溶解该样品,应加 水合适(取整数)。

(2) 该混合液从 80℃冷至 20℃时,能否析出纯酒石酸晶体?用具体数据说明理由 。

(3) 要使混合液尽可能多地析出纯酒石酸晶体,冷却温度最低(取 10 的整数倍) ℃。此温度下能析出酒石酸 g。

六、(本题包括 2 小题,共 22 分)

25. (10 分)计算以下两小题时,除必须应用所有给出的数据外,还缺少一个数据,指出该数据的名称(分别以 a 和 b 表示),并列计算出。

(1) 在温度为 t℃和压力为 pPa 的情况下,19.5 g A 与 11.0 g B 恰好完全反应,生成固体 C 和 3.00 L 的气体 D。计算生成的 C 的质量(m)。

缺少的数据 a 为 ;

计算式为 m = 。

(2) 已知 M(Mg) = 24 g/mol, V_a = 22.4 L/mol, 今有 0.48 g 金属镁与 10 mL 的盐酸反应,计算生成的 H₂ 在标况下的体积 V(H₂)。

①缺少的一个数据 b 是 。

(要求指出该数据的名称、符号和单位)。

②写出计算式:

a. 。

b. 。

26. (12 分)某化学课外小组用含铜 96% 的废铜屑制取胆矾(五水合硫酸铜)。将铜屑放入稀硫酸中,加热并不断鼓入空气,在氧气作用下使生成硫酸铜。

(1) 写出生成硫酸铜的化学方程式。

(2) 现用 1 kg 这种废铜屑理论上能制取胆矾多少千克?

(3) 将胆矾与生石灰,按质量比依次为 1:0.56:100 混合配制成无机铜杀菌剂波尔多液。

①此波尔多液中 Ca²⁺ 离子和 Cu²⁺ 离子的物质的量比为 (最简整数比)。

②波尔多液有效成分的化学式可表示为: CuSO₄ · xCu(OH)₂ · yCa(OH)₂

此种配比当 x = 1 时,试确定 y 的数值。

第 II 卷(非选择题,共 78 分)

三、(本题包括 2 小题,共 18 分)

19. (6 分)下列实验中所选用的仪器合理的是 (填字母代号)。

- a. 用 200 mL 量筒量取 5.2 mL 稀硫酸
- b. 用 100 mL 烧杯配制 100 g 质量分数为 1% 的食盐水
- c. 用托盘天平称 11.7 g 氯化钠晶体
- d. 用碱式滴定管量取 25.1 mL 淡水
- e. 用瓷坩埚灼烧各种钠的化合物
- f. 用 250 mL 容量瓶配制 250 mL 0.2 mol·L⁻¹ 的氢氧化钠溶液

20. (12 分)实验室欲用 18.4 mol·L⁻¹ 的浓 H₂SO₄ 配制 100 mL 1 mol·L⁻¹ 的稀 H₂SO₄, 试回答。

(1) 用不到的仪器是 。

A. 烧杯 B. 200 mL 容量瓶 C. 量筒 D. 胶头滴管 E. 100 mL 容量瓶

(2) 实验开始时,需检查容量瓶 。

(3) 下列操作的顺序是(用字母表示) 。

A. 冷却 B. 量取 C. 洗涤 D. 定容 E. 溶解 F. 摇匀 G. 转移

(4) 进行 A 步操作时,应量取的浓 H₂SO₄ 体积为 。



第四章 卤素 测试题

满分:150分 时间:120分钟

学号: _____ 班级: _____ 姓名: _____

第I卷(选择题,共72分)

一、选择题(本题包括8小题,每小题4分,共32分,每小题只有一个选项符合题意。)

1. 食用下列物质不会引起中毒的是()。

A. 含KIO₃食盐

B. 用工业酒精勾兑的白酒

C. 用于混凝土防冻的NaNO₂

D. 用BaCO₃做X射线透视的钡餐

2. 已知气体的密度与它的摩尔质量成正比,一只气球若放在空气中静止不动,那么在相同条件下,该气球放在下列气体中会下沉的是()。

A. O₂

B. Cl₂

C. CO₂

D. H₂

3. 一氯氨(NH₂Cl)中氮基离子带负电荷,预计它跟水反应的最初生成物是()。

A. NH₃和HClO

B. NH₂OH和HCl

C. NH₃·H₂O和HCl

D. NH₃和HClO₂

4. F₂是氧化性最强的非金属。在加热条件下,物质的量

相等的F₂(g)跟烧碱完全反应,生成NaF、H₂O和某一种气体,该气体是下列中的()。

A. H₂

B. HF

C. OF₂

D. O₂

5. 浓盐酸和次氯酸钙能发生以下反应



用储存较久的漂粉精与浓盐酸反应制得的氯气中,可能含有的杂质为()。

A. CO₂、HCl、H₂O三种

B. HCl、H₂O、O₂三种

C. 只有HCl和H₂O

D. 只有CO₂和O₂

6. 现有下列物质:

①氨水 ②氨水 ③浓硝酸

④氢氧化钠 ⑤溴

其中必须保存在棕色瓶里的是()。

A. 全部

B. ①③和⑤

C. 只有①和⑤

D. ①②和④

7. 用来制作变色眼镜的玻璃片在日光下颜色会变深,是因为在玻璃中加入适量的()。

A. 硝酸银晶体和氧化银

B. 卤化银晶体和氧化银

C. 硝酸银晶体和三氧化二铬

D. 卤化银晶体和氧化铜

8. 在反应 $a\text{BrF}_3 + b\text{H}_2\text{O} = c\text{HBr} + d\text{HF} + f\text{O}_2$ 中(a、b、c、e、f是各物质的化学计量数),若有0.3 mol H₂O被氧化,则被水还原成Br₂的物质的量是()。

A. 0.15 mol

C. 0.3 mol

B. 0.2 mol

D. 0.4 mol

二、选择题(本题包括10小题,每小题4分,共40分,每小题有一个或两个选项符合题意,若正确答案只包括一个选项,多选时,该小题为0分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给2分,选两个且都正确的给4分,但只要选错一个,该小题为0分。)

9. 下列事实中,能说明氯的非金属性比硫强的是()。

A. 高氯酸(HClO₄)的酸性比硫酸强

B. 次氯酸的氧化性比稀硫酸强

C. 氯化氢比硫化氢的热稳定性好

D. 氯原子最外层电子数比硫原子最外层电子数多

10. 下列离子方程式正确的是()。

A. 次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳

$\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$

B. 饱和石灰水跟稀硝酸反应

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

C. 向稀氨水中加入稀盐酸

$\text{NH}_3 + \text{H}^+ = \text{NH}_4^+$

D. 碳酸钙溶于醋酸中

$\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

11. 右图装置可用于()。

A. 加热无水醋酸钠和碱石灰的混合物,制取甲烷

B. 加热氯酸钾和少量二氧化锰的混合物,制取氧气

C. 加热二氧化锰和浓盐酸的混合物,制取氯气

D. 加热氯化铵和消石灰的混合物,制取氨气

12. 将下列物质分别加入溴水中,溴水颜色不变浅的是()。

是()。

A. KCl晶体

B. H₂S气体

C. CCl₄

D. Mg

13. 下列说法正确的是()。

A. 漂白粉的有效成分是氯酸钠

B. 氯化氢在空气中呈现白雾,这种白雾有剧毒

C. 碘化钾水溶液能使淀粉变蓝

D. 氯气通入水中有氧气生成

14. 若有反应 $\text{K}^{\text{N}}\text{ClO}_3 + 6\text{H}^{\text{N}}\text{Cl} = 3\text{Cl}_2 \uparrow + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$, 则

该反应中氧化产物与还原产物的质量比为()。

A. 5:1

B. 1:5

C. 37:7

D. 7:37

15. 已知HIO既能和酸又能和碱发生中和反应,则它与

盐酸反应的产物有()。

A. IO⁻

B. H₂O

C. I⁻

D. KCl

16. 在含有NaBr和KI的混合液里通入过量氯气,然后将溶液蒸干,并将残余残渣灼热,最后留下的物质是()。

A. NaCl、KCl

C. NaCl、Br₂、I₂

D. KCl、KBr

17. 由于碘是卤素中原子半径较大的元素,可能呈现金属性。下列事实最能说明这个结论的是()。

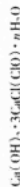
A. 已经制得I₂、KCl等卤素互化物

B. 已经制得I₂O₅等碘的氧化物

C. 已经制得I(NO₃)₃·I(ClO₄)₃·2H₂O等含I⁺离子化合物

D. 碘(I₂)易溶于KI等碘化物溶液,形成I₃⁻离子

18. 氯气通入石灰乳得漂白粉,其主要成分是()。



现有一种漂白粉的“有效氯”(过量氯化氢和漂白粉作用生成氯气的量和漂白粉质量之比)为 35.5%，若该漂白粉的组成和上述化学式相符，则式中 n 的值是()。

- A. 6.5 B. 8 C. 8.5 D. 10

第 II 卷 (非选择题, 共 78 分)

三、(本题包括 2 小题, 共 14 分)

19. (4 分) 甲同学向品红溶液中通入一种气体后, 品红褪色。乙同学设计了一个很简单的实验便知甲同学通入的是 Cl_2 还是 SO_2 。他的实验方案是:

20. (10 分) (1) 如图所示, 现有一瓶饱和氯水倒扣于水槽中, 当由光照到盛有氯水的水槽时, 可观察到平底烧瓶内有气泡产生, 放置一段时间后溶液颜色变浅, 产生上述现象的原因是

(请用相关的反应方程式和简要文字说明)

(2) 当氯水中不再产生气泡时, 某同学欲检验该反应所产生的气体, 则



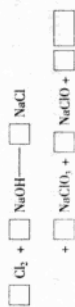
该同学可采取的合理操作是

(说明: 氯水有一定的腐蚀性, 操作时需戴手套)

四、(本题包括 2 小题, 共 25 分)

21. (10 分) Cl_2 通入 70°C 的 NaOH 水溶液中, 发生氧化还原反应, 反应完成后, 测得溶液中 NaClO 与 NaClO_2 的物质的量之比为 4:1, 则:

(1) 配平溶液中所发生反应的化学方程式为:



(2) 反应中的氧化剂是, 氧化产物为。

(3) 此反应的离子方程式为。

(4) 每生成 1 mol NaClO , 反应中转移的电子总数是 mol, 若溶液的体积正好 100 mL, 则溶液中 NaCl 的物质的量浓度为 mol/L。

22. (15 分) 下面是关于药物华素片(西地碘片)使用说明书中的部分内容:

华素片(西地碘片)使用说明书

[品名和组成]

品名: 西地碘片

商品名: 华素片

英文名: Gydioxline Tablets

华素片(西地碘片)的主要活性成分分子是分子碘, 含量 1.5 mg/片, 将碘利用分子分散技术制成分子态西地碘, 并含适量薄荷脑等。

[贮藏] 避光、密封, 在凉处保存。

[有效期] 二年。

(1) 根据上述说明和所学化学知识回答:

① 华素片中含有的活性成分分子是 (写分子式);

② 请推断华素片 (“是”或“不是”) 白色。

(2) 某学生为验证华素片中确实含有上述成分, 完成实验如下, 请填写:

① 取一粒药片放入研钵中研碎, 再将药粉装入试管并加入约 2 mL 蒸馏水, 向该试管中再加入约 2 mL (填选项字母), 并用力振荡;

A. 酒精

B. 热裂汽油

C. 四氯化碳

D. 甘油

② 描述加入该液体后可能观察到的现象:

③ 选用该液体做实验的原因是。

(3) 请再设计另一种方法, 验证华素片中的成分。

(注意叙述实验原理、操作方法和实验结论)

五、(本题包括 2 小题, 共 22 分)

23. (12 分) 从电石开始, 可以发生如下图所示的一系列变化:



(1) 写出电石与水反应的化学方程式:

(2) 写出混合物 C 的结构简式

(3) “D→E”是工业上生产漂粉精的主要原理, 请写出这一过程的反应方程式。

(4) 物质 E 在空气中放置, 其主要成分会逐渐失效, 请用化学方程式表示这一过程。

24. (10 分) 二氧化氯消毒剂是用二氧化氯配制的, 具有强氧化作用, 可杀灭一切致病的微生物, 包括引起非典型肺炎的冠状病毒。由于其在杀灭病毒过程中不产生氯代有机物——三卤甲烷(致癌物质), 被称为

安全消毒剂。二氧化氯是黄绿色的气体, 目前主要采用氯酸钠和盐酸反应制 ClO_2 , 该法的缺点是同时产生 Cl_2 (占 ClO_2 的一半), 使产物纯度低。

(1) 写出该法制 ClO_2 的化学方程式。

(2) 盐酸在上述反应中表现出来的性质是()。

A. 只有还原性

B. 还原性和酸性

C. 只有氧化性

D. 氧化性和酸性

(3) NaClO 和 ClO_2 都是通过氧化作用而杀菌消毒的, 试计算用相同物质的量时, ClO_2 的氧化能力是 NaClO 的几倍。

六、(本题包括 2 小题, 共 17 分)

25. (8 分) 2.00 L (标准状况) 氢气和 5.00 g 氯气混合经光照后直至检查不出氯气剩余, 加入 9.00% NaOH 溶液 80.0 mL (密度 $\rho = 1.1 \text{ g/mL}$)。问: 需要加入多少毫升 0.100 mol/L 的 H_2SO_4 才能使溶液呈中性?

29. (9 分) 将 5 g 含杂质的金属 A 样品投入到 250 mL 0.4 mol/L 的稀盐酸中, 恰好完全反应(杂质不与盐酸反应), 并测得 A 的氯化物中氯的质量分数为 52.2%, 试求样品中金属 A 的质量分数。



第五章 物质结构元素周期律 测试题

满分:150分 时间:120分钟

学号: 班级: 姓名:

第1卷(选择题,共72分)

一、选择题(本题包括8小题,每小题4分,共32分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 某药品说明书中标明,本品含碘15 mg、镁65 mg、锌1.5 mg、锰1 mg。此处所标成分指()。

- A. 分子
- B. 原子
- C. 单质
- D. 元素

2. 具有相同质子数的两种粒子()。

- A. 一定是同种元素
- B. 一定是一种分子和一种原子
- C. 一定是不同离子
- D. 无法判断

3. 根据元素周期律及物质结构的有关知识,以下有关推断错误的是()。

- A. 离子半径: $S^{2-} > Cl^- > Ca^{2+}$
- B. 原子半径: $Ca > S > Cl$
- C. 热稳定性: $HCl > H_2S > H_2Se$
- D. 酸性: $HCO_3^- < H_2SO_4 < HNO_3$

4. 下列有关元素周期表的叙述正确的是()。

- A. 原子半径最小的是F

- B. 所含元素种类最多的族为第Ⅵ族
 - C. 金属元素的种类多于非金属元素
 - D. 第n周期第Ⅰ主族的元素均为金属
5. 下列事实与氢键有关的是()。

- A. 水加热到很高的温度都难以分解
- B. 水结成冰体积膨胀,密度变小
- C. CH_4 、 SiH_4 、 GeH_4 、 SnH_4 的熔点随相对分子质量的增大而升高
- D. HF、HCl、HBr、HI的热稳定性依次减弱

6. 据报道,用 ^{10}B 合成的 $^{10}B_{10}$ 有非常好的抗辐射作用。下列叙述正确的是()。

- A. ^{10}B 和 $^{11}B_{10}$ 互为同位素
- B. ^{10}B 和 $^{11}B_{10}$ 互为同分异构体
- C. ^{10}B 的中子数和核外电子数相等
- D. $^{10}B_{10}$ 晶体熔点高,硬度大

7. 下列微粒的电子式书写正确的是()。

- A. 甲基 $H \cdot C$
- B. 二氧化碳: $O \cdot C \cdot O \cdot$
- C. 三氯化磷 $Cl : P : Cl$
- D. 氢氧根: $O : H$

8. 离子晶体熔点的高低决定于晶体中阳离子与阴离子之间的静电引力,静电引力大则熔点高,引力小则反之。试根据你学过的物理电学知识,判断KCl、NaCl、CaO、BaO四种晶体熔点的高低顺序可能是()。

- A. $KCl > NaCl > BaO > CaO$
- B. $NaCl > KCl > CaO > BaO$
- C. $CaO > BaO > NaCl > KCl$
- D. $CaO > BaO > KCl > NaCl$

二、选择题(本题包括10小题,每小题4分,共40分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该小题为0分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给2分,选两个且都正确的给4分,但只要选错一个,该小题为0分)。

9. 下列叙述中正确的是()。

- A. 离子化合物中可能含有共价键
- B. 共价化合物中可能含有离子键
- C. 金属离子都一定满足最外层2个或8个电子结构
- D. 共价化合物中各原子都一定满足最外层8个电子结构

10. 关于非金属元素C、N、S、Cl的叙述正确的是()。

- A. 都属于主族元素
 - B. 常温常压下的单质均为分子晶体
 - C. 每种元素与氧作用均只生成一种氧化物
 - D. 它们的最高价氧化物所对应的水化物均显强酸性
11. 下列分子属于非极性分子的是()。
- A. CH_2Cl_2
 - B. CO_2
 - C. H_2O
 - D. C_2H_2

12. 在下列变化过程中,既有离子键又有共价键被破坏的是()。

- A. Cl_2 通入品红溶液而褪色
- B. 火碱溶于水
- C. 将氧化钠投入水中
- D. 将硫酸氢钠溶于水

13. 如右图是元素周期表的一部分,其中X、Y、Z、W均为短周期元素, W原子最外层电子数是其内层电子总数的 $\frac{7}{10}$,则下列说法正确的是()。

X	Y
Z	W

- A. Y的单质可与Z的氢化物溶液反应,使溶液的pH值升高
- B. 最高正价氧化物对应的水化物的酸性: $Z > W$
- C. 原子半径由大到小排列的顺序为: $Z > Y > X$
- D. 与X同族的元素中,有一种元素的单质为固态固体

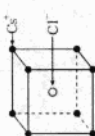
14. 物质的下列性质不能用化学键来解释的是()。

- A. NaCl熔点比KCl高
- B. 金刚石的熔点比晶体硅高
- C. 常温下氯气呈气态,溴呈液态
- D. 氯气的化学性质不如氧气活泼

15. 近年来用红外光谱技术研究液氨时,发现分子间作用力也可引起粒子间的反应。在液氨中有氢分子和质子形成的 H_3^+ 离子,其构型是等边三角形; H_2^+ 还可进一步形成 H_3^+ 。下列判断正确的是()。

- A. H_3^+ 可在液氨中形成 H_2^+ 、 H_2 、 H_3
- B. 每个 H_3^+ 粒子含有2个质子
- C. H_2^+ 可在液氨中形成 H_2 、 H_3 、 H_4^+
- D. H_3^+ 可广泛存在于固态、液态和气态氨中

16. 已知CaCl晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, N_A 为阿伏加德罗常数,相邻的两个 Ca^{2+} 的核间距为 $a \text{ cm}$ (如下图所示),则CaCl的式量可表示为()。



- A. $\frac{N_A \cdot a^3 \cdot \rho}{8}$
- B. $\frac{N_A \cdot a^3 \cdot \rho}{6}$
- C. $\frac{N_A \cdot a^3 \cdot \rho}{4}$
- D. $N_A \cdot a^3 \cdot \rho$

17. 据美国《科学》杂志报道:在40 GPa高压下,用激光器加热到1800 K,制得了具有高熔点、高硬度的二氧化氮晶体。下列关于该晶体的说法正确的是()。

- A. 该晶体属于分子晶体
- B. 该晶体易汽化,可用作制冷剂
- C. 一定条件下,该晶体可跟氢氧化钠反应
- D. 每摩尔该晶体中含4 mol C—O键

18. 有两短周期元素X和Y,可组成化合物 XY_3 ,当Y的原子序数为m时,X的原子序数为()。

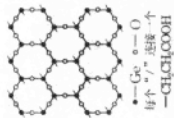
- ① $m-4$ ② $m+4$ ③ $m-8$ ④ $m-2$ ⑤ $m+6$
- 其中正确的组合是()。

- A. ①②④
- B. ①②⑤
- C. ①②③⑤
- D. ①②③④⑤

S—N 中你认为共用电子对会偏向
(4) 经验规律告诉我们:当成键两原子的相应元素的 x 差值 (Δx) $\Delta x > 1.7$ 时,一般为离子键; $\Delta x < 1.7$ 时,一般为共价键。AlCl₃ 中的化学键类型是

(5) 元素周期表中, x 值最小值的元素的位置在
(放射性元素除外)。
六、(本大题包括 2 小题,共 16 分)

25. (8 分) 周期表前 20 号中,某两种元素的原子序数相差 3,周期数相差 1,它们形成化合物时原子数之比为 1:2。写出这些化合物的化学式。



每个 $\text{—O—C(=O)—CH}_2\text{—}$ 链节中

(1) 每个正六边形拥有 $\frac{1}{2}$ 个碳原子。
氧原子。

(2) 试写出 G~I32 的化学式
五、(本大题包括 2 小题,共 20 分)

23. (8 分) 在一定条件下,某元素的氯化物 X 可完全分解为两种单质 Y 和 Z,若已知:

① 反应前的 X 与反应后生成的 Z 的物质的量之比为 $n(X):n(Z) = 2:3$;
② 单质 Y 的分子为正四面体构型。

请填写下列空白:
(1) 单质 Y 是 P_4 , 单质 Z 是 PH_3 (填写名称或分子式)。
(2) Y 分子中共含 6 个共价键。
(3) X 分解为 Y 和 Z 的化学方程式

24. (12 分) 不同元素的原子在分子内吸引电子的能力大小可用一定数值 x 表示。若 x 越大,其原子吸引电子能力就越强,在所形成的分子中就成为带负电荷的一方。下面是某些短周期元素的 x 值:

元素符号	Li	Be	B	C	O	F
x 值	0.98	1.57	2.04	2.55	3.44	3.98
元素符号	Na	Al	Si	P	S	Cl
x 值	0.93	1.61	1.90	2.19	2.58	3.16

(1) 通过分析 x 值的变化规律,可确定 N、Mg 的 x 值范围:
 $0.93 < x(\text{N}) < 3.44$
 $1.57 < x(\text{Mg}) < 2.04$
(2) x 值与原子半径的关系是



(3) 某有机物的结构式为

的现象是
(3) 若 B 是石灰,实验中观察到 C 溶液先形成沉淀,然后沉淀溶解,当溶液恰好澄清时,关闭 E,然后往烧杯中加入热水,静置片刻,观察到试管壁出现光亮的银镜,则 A 是 CH_3COOH (写名称), C 是 CH_3COONa (写化学式)与葡萄糖的混合液。该反应的离子方程式为

为 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{H}^+$
仪器 D 的作用是

四、(本大题包括 2 小题,共 16 分)

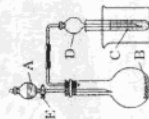
21. (10 分) 在探索生命奥秘的过程中,科学家们日益认识到生命细胞组成和元素周期律有密切的关系,约占人体总质量 99.97% 的 11 种常量元素,全部位于周期表前 20 号元素之内,其余 0.03% 是由十多种人体不可缺少的微量元素组成。在微量元素中只有 F 和 Si 位于短周期,其余均属于第一长周期。在现

用的周期表中,针对除 H、N、P 外的常量元素填空:
(1) 原子最外层电子数是短周期元素 2 倍的元素是 Mg (填写元素符号,下同)。
(2) 能显示最高化合价的元素是 Cl , 跟它处在同一周期的,单质是非金属性的元素是 S 。
(3) 原子半径最大的元素是 K , 它的相邻元素是 Ca 和 Ar 。

(4) 剩余的两种常量元素,它们的离子电子层结构相同,且带电量也相同,但符号相反。它们是 Na^+ 和 Cl^- 。

(5) NH_3 的电子式为 $\text{H}:\text{N}:\text{H}$
其空间构型为 三角锥形

22. (6 分) 复合材料是一种多组分、多相高分子材料,它性能优越,常被用于飞机、舰艇或汽车的结构部件。已知 β -二羧基倍半氧化物(即 G~I32)是与人体健康有关的最重要的有机倍半氧化物。其片层结构如图,每个结构相同的基团都是由 6 个碳原子和 6 个氧原子构成的十二元环,每个碳原子还与同时与 3 个氧原子相连接,形成可以任意延伸的片层,每个碳原子连接一个羧基($-\text{CH}_2\text{COOH}$),各片层间存在相互作用,连成三维网状结构(如下图所示)。



20. (18 分) 用下图所示装置进行实验,将 A 逐滴加入 B 中:

(1) 若 A 为浓硫酸, B 为第三周期金属元素的片状单质,其在常温下能与水反应; C 为品红溶液,实验中观察到溶液褪色,则 B 是 S (写化学式), B 与浓 H_2SO_4 反应的化学方程式为 $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$
反应后往烧杯中加入沸水,又可观察到试管 C 中的现象为 溶液褪色

(2) 若 B 为 Na_2CO_3 , C 为 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 溶液,实验中观察到小试管内溶液变浑浊,则酸 A 应具有的性质是 酸性
然后往烧杯中加入沸水,可观察到试管 C 中



第六章 硫和硫的化合物环境保护 测试题

满分:150分 时间:120分钟

学号:_____ 班级:_____ 姓名:_____

第I卷(选择题,共72分)

一、选择题(本大题包括8小题,每小题4分,共32分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 下列选项中,不属于空气质量日报指标的是()。

- A. 二氧化硫
B. 氮氧化合物
C. 二氧化碳
D. 可吸入颗粒物

2. 某气体在标准状况下浓度为1.25 g/L,它是一种污染物,而在高空却对人类有保护作用,该气体是()。

- A. NO
B. O₃
C. CO
D. CO₂

3. 下列物质久置空气中均易变质,其中通过观察法不能确定是否变质的是()。

- A. FeSO₄
B. Na₂SO₃
C. CaH₂PO₄
D. CaCl₂

4. 向盐酸中加入浓 H₂SO₄ 时,会有白雾生成,不是导致产生该现象的原因是()。

- A. 浓 H₂SO₄ 具有吸水性
B. 浓 H₂SO₄ 具有挥发性
C. 盐酸具有挥发性
D. 气态溶质的溶解度随温度的升高而降低

5. 日常生活中常用下列方法处理相关问题,其中不涉及化学变化的是()。

- A. 用明矾净化河水
B. 用活性炭吸附异味
C. 用食醋清洗水垢
D. 用食醋清洗水垢

B. 蜂蚁咬伤处涂抹稀氨水以消除疼痛

C. 用食醋熏蒸对房间消毒杀菌

D. 硫酸铜做 X 光透视肠胃的药剂

6. 在含有 I⁻ 且能使酚酞变红的无色溶液中,可大量存在的离子组是()。

- A. Na⁺, Cu²⁺, Br⁻, Cl⁻
B. AlO₂⁻, K⁺, NH₄⁺, Na⁺
C. K⁺, Na⁺, NO₃⁻, H⁺
D. K⁺, S²⁻, SO₄²⁻, OH⁻

7. 根据某些共性可以将胆矾、明矾和生石膏归为一组物质,下面物质中也具备所有这些共性而可以归入这组物质中的是()。

- A. Na₂CO₃·10H₂O
B. H₂SO₄·2H₂O
C. K₂SO₄
D. Na₂SO₄·10H₂O

8. 将 12 mol/L 的硫酸和 4 mol/L 的硫酸等质量混合(忽略液体混合时体积的变化),则混合后溶液的物质的量浓度是()。

- A. 大于 8 mol/L
B. 等于 8 mol/L
C. 小于 8 mol/L
D. 无法确定

二、选择题(本大题包括 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只有一个选项,多选时,该小题为 0 分;若正确答案有两个选项,只选一个且正确的给 2 分,选两个且都正确的给 4 分,但只要选错一个,该小题为 0 分。)

9. 下列反应中,浓硫酸既表现氧化性又表现酸性的反应是()。

- A. 2NaCl(固) + H₂SO₄(浓) $\xrightarrow{\Delta}$ Na₂SO₄ + 2HCl ↑
B. C + 2H₂SO₄(浓) $\xrightarrow{\Delta}$ CO₂ ↑ + 2SO₂ ↑ + 2H₂O

C. Cu + 2H₂SO₄(浓) $\xrightarrow{\Delta}$ CuSO₄ + SO₂ ↑ + 2H₂O

D. 2FeO + 4H₂SO₄(浓) = Fe₂(SO₄)₃ + SO₂ ↑ + 4H₂O

10. 用 m g Cu 跟浓 H₂SO₄ 恰好完全反应,得到标准状况下 n L SO₂,则被还原的浓 H₂SO₄ 是()。

- A. $\frac{m}{63.5}$ mol
B. $\frac{2m}{63.5}$ mol
C. $\frac{63.5n}{22.4}$ g
D. $\frac{98n}{22.4}$ g

11. 接触法制硫酸的接触法主要起于()。

- A. 硫铁矿在沸腾炉中与空气充分接触
B. 矿尘杂质在洗涤塔中与洗涤液充分接触
C. SO₂ 与 O₂ 在催化剂表面接触反应
D. SO₃ 在吸收塔内与浓硫酸充分接触而被吸收

12. 由一种阳离子与两种酸根离子组成的盐称为混盐。

混盐 CaOCl₂ 在酸性条件下可以产生 Cl₂。下列关于混盐 CaOCl₂ 的有关判断不正确的是()。

- A. 该混盐与硫酸反应产生 1 mol Cl₂ 时转移 2 N_A 个电子
B. 该混盐的水溶液是碱性
C. 该混盐具有较强的氧化性
D. 该混盐中的氯元素的化合价为 +1 和 -1

13. 在加热条件下,木炭与浓 H₂SO₄ 反应,产生的气体所具有的性质是()。

- A. 能使 BaCl₂ 溶液变浑浊
B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
C. 能使品红试液褪色
D. 能使灼热的氧化铜变为亮红色

14. 把 SO₂ 通入 NaOH 溶液中,当 SO₂ 和 NaOH 完全反应时,其质量比为 6:5,则下列说法正确的是()。

- A. 反应后 SO₂ 有剩余
B. 溶液还可吸收 SO₂
C. 溶液中除 OH⁻ 外,只存在一种阴离子
D. 溶液中溶质的物质的量之比为 1:2

15. 多硫化钠 Na₂S_x (x ≥ 2) 在结构上与 Na₂O₂、FeS₂、CaC₂

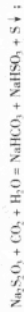
等有相似之处。Na₂S_x 在碱性溶液中可被 NaClO 氧化为 Na₂SO₄,而 NaClO 被还原为 NaCl。反应中 Na₂S_x 与 NaClO 的物质的量之比为 1:16,则 x 值是()。

- A. 5
B. 4
C. 3
D. 2

16. 今有 2 mol·L⁻¹ 盐酸和硫酸溶液各 100 mL,分别加入等质量的铁粉,反应结束时,所生成的气体质量比为 2:3,则往硫酸中加入的铁粉的质量是()。

- A. 2.8 g
B. 8.4 g
C. 5.6 g
D. 16.8 g

17. 硫代硫酸钠是分析化学中常用的试剂,已知硫代硫酸钠有下列性质:

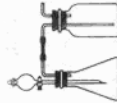


通常配制标准硫代硫酸钠溶液时,为防止变质,需用煮沸后经冷却的蒸馏水,还需加入少量的硫代硫酸钠和少量的另一种试剂,这种试剂是()。

- A. 硫酸
B. 亚硫酸钠
C. 硫
D. 碘化汞(HgI₂)

18. 利用下列各组物质制备和收集相应的气体,适宜采用下图所示装置的是()。

- ①电石和水 ②MnO₂ 和浓盐酸 ③Ca 和稀硝酸
④Na₂SO₃ 和硫酸 ⑤浓盐酸和浓硫酸



- A. ②③
B. ④⑤
C. ①⑤
D. ①④

第II卷(非选择题,共78分)

三、(本大题包括 2 小题,共 21 分。)

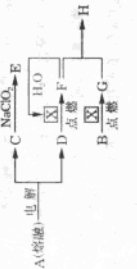
19. (8 分)常温下,将 SO₂ 气体通入 BaCl₂ 溶液至饱和,未见沉淀产生,继续通入另一种气体 X,则有沉淀产生。

(2) 请写出含 B 质量分数最高的化合物的电子式

(3) 写出由上述元素形成的具有漂白作用的四种物质的化学式:

(4) 仅由 B、C、D 三种元素形成的一种盐, 溶于水后呈碱性, 请用一个离子方程式表示其呈碱性的原因是

22. (12 分) A 为无色晶体, B 为淡黄色固体; X、C、E、G 均为气体, 其相互关系如下:



(1) 晶体 A 常用作城市道路融雪剂, 由此可知 C 为

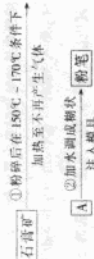
(2) E 是新型饮用水消毒剂, 其分子构型与 G 相同, 由 C 生成 E 的化学方程式是

E 作为饮用水消毒剂的主要优点是:

(3) F 与 C 生成 H 的化学方程式是

五、(本题包括 2 小题, 共 12 分)

23. (6 分) 粉笔是教室内空气的主要污染源之一, 粉笔的生产过程可简示如下:



(1) A 的化学式是

(2) 在 A 中加入少量甘油和纯碱, 可制成“无尘”粉笔, 加入甘油能减少粉尘, 这是因为甘油吸湿性很强, 能与水以任意比例互溶, 粉笔中甘油使粉笔末因

潮湿而不易飘浮, 加入纯碱可提高硬度, 写出与此相关的化学方程式:

24. (6 分) 某无色透明的溶液可能含有 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 Br^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 中的几种, 进行如下实验:

(1) 向溶液中加入 BaCl_2 溶液, 有白色沉淀产生, 将沉淀滤出, 加入稀 HNO_3 , 沉淀部分溶解

(2) 将滤液分为两份, 向其中一份滤液中加入氨水并加入四氯化碳, 振荡后静置, CCl_4 呈橙色; 向另一份滤液加入硝酸银化的 AgNO_3 溶液, 有白色沉淀生成, 试判断:

该溶液中肯定有 离子, 肯定没有 离子, 可能有 离子。

六、(本题包括 2 小题, 共 21 分)

25. (8 分) 将 12.6 g 无水亚硫酸钠固体加入 100 mL

8 mol/L 的硫酸中以制取 SO_2 气体, 反应完全后, 若

溶液中含 +4 价硫元素的物质的量浓度为 0.2 mol/L, 假定溶液体积不变, 忽略容器及导管中的气体体积, 求:

(1) 溶液中硫元素的质量

(2) 收集到 SO_2 气体多少毫升 (标准状况下)?

(1) 如果该厂生产 98% 的硫酸 10 t,

① 需要原料硫磺的质量是 t,

② 需要消耗空气的体积 (标准状况) 为 m³,

(2) 如果该厂每天生产 98% 的硫酸 a t, 在生产过程中为了使硫充分燃烧, 且在下一步催化氧化时不再补充空气, 要求硫燃烧后的混合气体中氧气的体积分数为 b, 已知该厂每天消耗空气 $2.24 \times 10^6 \text{ m}^3$ (标准状况)。

① 写出 a 和 b 的关系式;

② 在下图中画出 a 和 b 的关系曲线。



四、(本题包括 2 小题, 共 24 分)

21. (12 分) 位于短周期的四种主族元素 A、B、C、D 原子序数依次增大, 已知 A、C 位于同一主族, B、D 的最外层电子数相等, 且 B、D 的原子序数之和为 A、C 原子序数之和的 2 倍。根据你的推断回答下列问题:

(1) 四种元素的名称依次为



第七章 碳族元素无机非金属材料 测试题

满分:150分 时间:120分钟

学号: 班级: 姓名:

第I卷(选择题,共72分)

一、选择题(本题包括8小题,每小题4分,共32分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 2003年2月1日美国哥伦比亚号航天飞机在空中解体失事,有专家认为认为,飞机空中解体的最大可能原因是航天飞机机壳底部的石墨瓦在空中脱落,击中机翼。航天飞机表面覆盖石墨瓦,主要是利用石墨()。
- A. 具有导电性,防辐射
B. 密度小,减轻机身重量
C. 熔点高,化学性质稳定
D. 硬度小,有润滑作用

2. C_{60} 与现代足球  有很相似的结构,它与石墨互为()。

- A. 同位素
B. 同素异形体
C. 同分异构体
D. 同系物
3. 氮化硅陶瓷是一种超硬耐磨物质,可用于制造高性能柴油机发动机部件,它属于()。

- A. 金属材料
B. 无机非金属材料
C. 复合材料
D. 功能高分子材料

4. 美国科学家分析哈勃望远镜拍摄的照片发现,月球上有丰富的绿柱石矿藏,绿柱石又称绿宝石,其主要成分为 $Be_3Al_2(Si_6O_{18})$,也可以用二氧化硅和金属氧化物形成表示,则 n 为()。

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

5. 门窗紧闭的厨房内一旦发生煤气大量泄漏,很容易发生爆炸。当你从室外进入房间嗅到很浓的煤气味时,

在下列操作中,你认为最合适的是()。

A. 立即开始抽油烟机排出煤气,关闭煤气源
B. 立即打开门窗和窗,关闭煤气源
C. 立即打开电灯,寻找漏处
D. 上述三者可同时进行

6. 随着人们生活节奏的加快,方便的小包装食品已经普遍接受,为了延长食品的保质期,防止食品受潮及高脂食品氧化变质,在包装中应放入的化学物质是()。

- A. 无水硫酸铜、蔗糖
B. 硅胶、硫酸亚铁
C. 白磷、碱石灰
D. 生石灰、食盐

7. 用足量的CO还原48.0 g某种氧化物,将生成的气体通入足量澄清石灰水中,得到60.0 g沉淀,则该氧化物是()。

- A. FeO
B. Fe₂O₃
C. CaO
D. CuO

8. 最新报道称,中科院陈乾旺教授等人发现人工合成钻石新法,其化学原理为:



该法比1955年人工首次制得钻石的方法容易得多。原方法的化学原理是:



以下有关两法的表述中正确的是()。

- A. 两方法都利用的是氧化还原反应
B. 新法利用的是化学变化,原法利用的是物理变化
C. 两方法变化中都存在旧化学键的断裂与新化学键的形成
D. 两方法变化中,金刚石都是还原产物,新法的 Na_2CO_3 是氧化产物

二、选择题(本题包括10小题,每小题4分,共40分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该小题为0分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给2分,选两个且都正确的给4分,但只要选错一个,该小题为0分。)

9. 往下列溶液中通入足量的 CO_2 ,最终溶液中没有沉淀生成。

的是()。

A. 饱和碳酸钠溶液
B. 偏铝酸钠溶液
C. 硅酸钠溶液
D. 次氯酸钠溶液

10. 下列离子方程式书写正确的是()。

A. 水玻璃与盐酸反应
 $Na_2SiO_3 + 2H^+ = H_2SiO_3 \downarrow + 2Na^+$

B. 硫化亚铁与稀硝酸反应
 $S^{2-} + 2H^+ = H_2S \downarrow$

C. 向氯化铁溶液中通入硫化氢气体
 $Fe^{3+} + H_2S = Fe^{2+} + S \downarrow + 2H^+$

D. 向澄清石灰水中加入过量的碳酸氢钠溶液
 $Ca^{2+} + 2OH^- + 2HCO_3^- = CaCO_3 \downarrow + 2H_2O + CO_3^{2-}$

11. 有一不纯的铝样品中含有硅和铁两种杂质,现取两份等质量的样品分别与足量的盐酸和氢氧化钠溶液反应,充分反应生成等质量的气体,则此不纯的铝样品中含铁和硅的质量比为()。

- A. 1:1
B. 2:1
C. 3:1
D. 4:1

12. 下列有关物质的性质判断正确的是()。

A. 稳定性: $HF > HCl$
B. 水中溶解性: $C_2H_5Br > C_2H_5OH$

C. 熔点: 金刚石 $> C_{60}$
D. 密度: 氨水 $>$ 水

13. 某物质的晶体内部一个截面上原子的排列情况如图
所示,则该晶体的化学式可表示为()。

- A. A_2B
B. AB
C. AB_2
D. A_3B

14. 下列说法正确的是()。

A. 硫酸工业常用烧碱吸收二氧化硫的方法制取二氧化硫

B. 为提高氨气的产量,合成氨工业应采用低温高压的反应条件

C. 氯碱工业中用铁作阴极电解饱和食盐水

D. 高纯度的石英可用于制造光纤

防毒面具是一种保护人的呼吸器官、眼睛和面部以及防止毒剂、生物战剂和放射性灰尘等有物质伤害的个人防护用品。它主要成分为如下三大类:①过滤式面

具:由面罩和滤毒筒组成。②隔绝式面具:如化学式面具,其中盛有生石灰。③特殊面罩:如CO防护面具,采用氧化铜,罐内装有 MnO_2 和 CuO 组成的称之为雷加托特利,在室温下能使CO和空气中 O_2 反应生成无毒的 CO_2 ,适用于CO浓度在0.5%以下的场合。

15. 下列有关叙述正确的是()。

A. 过滤式防毒面具中一般含有活性炭,是利用其吸附性

B. 过滤式防毒面具在使用活性炭时发生了复杂的化学变化

C. 特殊面具中装有的雷加托特利的作用是催化作用

D. Cl_2 、 H_2S 等气体也能使人中毒,其中毒机理与CO相同

16. 下列反应均能产生氧气,其中适宜用于化学式式面中供氧的反应是()。

- A. $4HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 4NO_2 \uparrow + O_2 \uparrow + 2H_2O$
- B. $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$
- C. $2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$
- D. $2Na_2O_2 + 2CO_2 = 2Na_2CO_3 + O_2$

17. 当人体吸入较多量的CO时,就会引起CO中毒。这是由于CO跟血液中的血红蛋白结合,使血红蛋白不能很好地跟氧气结合,人体缺少氧气而窒息,甚至死亡。这个反应可表示如下:



抢救CO中毒者时,采取的措施正确的是()。

- A. 立即将患者脱离中毒环境
B. 立即给患者做人工呼吸
C. 让患者饮用大量的生理盐水

D. 将重症患者立即送入医院高压氧舱

18. 地壳岩石中含有许多复杂的硅酸盐,花岗岩中的正长石($KAlSi_3O_8$)在空气中长期风化,进行复杂的变化后,能生成的物质是()。

- A. 黏土、砂和无机盐
B. 高岭土、硅酸盐和氯化钾
C. 滑石粉、刚玉和硝酸钾
D. 石灰石、沸石和硫酸钾



第八章 氮族元素 测试题

满分:150分 时间:120分钟

学号: _____ 班级: _____ 姓名: _____

第I卷(选择题,共72分)

一、选择题(本大题共8小题,每小题4分,共32分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 2003年夏季,北京的某些湖泊发生水华现象,其原因
是水体出现富营养化,使某些藻类迅速繁殖,导致水
生生态系统被破坏。下列选项中能够使水体富营养
化的物质是()。

- A. 含氮、磷的化合物
B. 含氮的化合物
C. 含磷的化合物
D. 含碳的化合物

2. 下列气体不能用碱石灰干燥的是()。

- A. O_2
B. NO_2
C. NH_3
D. C_2H_2

3. 一定条件下,氨气与一氧化氮反应未配平的方程式
为: $NH_3 + NO \longrightarrow N_2 + H_2O$ 。在反应中被氧化与被还
原的氮原子数之比为()。

- A. 5:6
B. 4:5
C. 3:2
D. 2:3

4. 金属机械加工后的废切削液中含2%~5% $NaNO_2$,直
接排放会造成环境污染,下述试剂中可能使其转化为
 N_2 的是()。

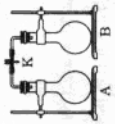
- A. HNO_3
B. $(NH_4)_2SO_4$
C. 5:4
D. 5:3

- C. Na_3PO_4
D. 浓 H_2SO_4

5. 同温同压下,两个等体积的干燥圆底烧瓶中分别充满
① NH_3 、② NO_2 ,进行喷泉实验,经充分反应后,瓶内的
溶液中溶质的物质的量浓度为()。

- A. ① > ②
B. ① < ②
C. ① = ②
D. 不能确定

6. 如下图,室温下,A、B两个容积相等的烧瓶中分别装
满了两种气体(同温同压),当取下K夹,使两烧瓶内
气体充分接触后,容器内压强大小关系正确的
是()。



编 号	①	②	③	④
A 中气体	C_2H_2	H_2	NH_3	NO
B 中气体	O_2	Cl_2	HCl	O_2

A. ② < ③ = ① < ④

B. ③ < ① < ④ < ②

C. ③ < ④ < ② = ①

D. ④ < ① = ② = ③

7. 氨和重水形成的碱与盐酸反应,这一反应生成的盐在
溶液中电离产生的阳离子的化学式为()。

- A. NH_4D^+
B. $NH_4D_2^+$
C. ND_3H^+
D. NH_4^+

8. P和 O_2 在两个容器中控制不同条件,分别按
 $4P + 3O_2 = 2P_2O_3$ 和
 $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$

两种方式进行。若在两容器中分别放入1 mol P和
1 mol O_2 ,经充分反应后所得 P_2O_3 与 P_2O_5 的物质的
比为()。

- A. 1:1
B. 4:3
C. 5:4
D. 5:3

二、选择题(每小题4分,共40分。每小题有一个或两个
选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选
时,该题为0分;若正确答案包括两个选项,只选
一个且正确的给2分,选两个且都正确的给4分,但
只要选错一个,该小题就为0分。)

9. 下列说法中都含有前后两个数值,其中前者小于后者
的是()。

- A. 质量分数为20%的氨水与质量分数为10%的氨水
的密度
B. 熟石灰在20℃时与在60℃时的溶解度
C. 红磷与白磷的着火点
D. 金属锂与金属铯的熔点

10. 下列叙述中不正确的是()。

- A. 红磷转化成白磷是物理变化
B. PH_3 的稳定性比 NH_3 差
C. P_2O_5 是 H_3PO_4 和 HPO_3 的酸酐
D. 氯族元素最高价氧化物的水化物都可以用 H_3RO_4
表示

11. 1.6 g Cu与8 mol/L的30 mL HNO_3 充分反应,硝酸的
还原产物有NO和 NO_2 ,反应后测得溶液中 H^+ 浓度
为a mol/L(生成水的体积忽略不计),则此时溶液中
所含 NO_3^- 的物质的量为()。

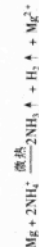
- A. $(a+1)$ mol
B. $(0.4+0.05a)$ mol
C. $(a+0.05)$ mol
D. $0.05(a+1)$ mol

12. 在HI溶液中滴加淀粉溶液无明显变化,但加入某种
物质后,溶液立即变蓝,该物质可能是()。

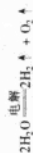
- A. $FeCl_3$
B. K_2SO_4
C. KNO_3
D. Na_2S

13. 下列离子方程式正确的是()。

- A. 氨气溶于醋酸溶液 $NH_3 + H^+ = NH_4^+$
B. 镁溶于氯化铵溶液



C. 用两个铁电极电解氢氧化钠溶液



D. 碳酸氢钠溶液中加入过量的氨水



14. 将Mg、Cu组成的2.64 g混合物投入适量稀硝酸中恰
好反应,固体完全溶解时收集到的还原产物 NO 气
体0.896 L(标准状况),向反应后溶液中加入2 mol/L
NaOH溶液60 mL时金属离子恰好沉淀完全。则形
成沉淀质量为()。

- A. 4.32 g
B. 4.68 g
C. 5.36 g
D. 6.38 g

15. 砷霜的主要成分是三氧化二砷,致死量为0.1 g。
 As_2O_3 是两性偏酸性氧化物,微溶于水,生成 H_3AsO_3 ;
该酸及其对应的盐也均有毒性,其中碱金属对应的
盐溶于水,其他金属对应的盐均几乎不溶于水。下
列关于处理一瓶含有砷霜废液的方案中正确的是
()。

- A. 直接倒入下水道
B. 经过滤后倒入下水道
C. 加入足量生石灰后,倒入指定地点
D. 加入足量氢氧化钠后,倒入指定地点

16. 六氟化四磷的分子结构中只含有单键,且每个原子
的最外层都满足8电子结构,则该分子中含有的共
价键的数目是()。

- A. 10
B. 12
C. 24
D. 28

17. 在Fe-Cu混合物中加入一定量稀 HNO_3 ,充分反应后
剩余金属 m_1 g,再向其加入一定量的稀 H_2SO_4 ,充
分振荡后,剩余金属 m_2 g,则 m_1 与 m_2 之间的关系
是()。

- A. m_1 一定大于 m_2

- B. m_1 可能等于 m_2 ;
C. m_1 一定等于 m_2 ;
D. m_1 可能大于 m_2 ;

18. 将 12 L CO_2 和 NO 的混合气通过足量的 Na_2O_2 固体, 充分反应后, 气体体积减少至 8 L (相同状况), 则原混合气体中 CO_2 和 NO 的体积可能为 ()。

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

第 II 卷 (非选择题, 共 78 分)

三、(本题包括 2 小题, 共 22 分)

19. (8 分) 分别将等质量的铜片与等体积过量的浓硝酸、稀硝酸反应, 所得到的溶液前者呈绿色, 后者呈蓝色, 某同学提出这可能是 Cu^{2+} 浓度差异引起的, 你同意这种看法吗? (填“同意”或“不同意”), 原因是 _____;

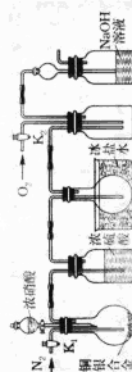
另一同学提出溶液呈绿色是 Cu^{2+} 与 NO_2 混合的结果, 请你设计一个实验证明之 (简述实验方案和实验现象)。

20. (14 分) 欲用浓硝酸法 (测定反应后生成气体的量) 测定铜银合金中铜的质量分数。相关资料表明:

① 反应中除生成 NO_2 气体外还会有少量的 NO 生成;

② 常温下 NO_2 与 N_2O_4 混合存在, 在低于 0°C 时几乎只有无色的 N_2O_4 液体或晶体存在。

为验证确有 NO 生成, 有人设计如图所示的实验装置。



(1) 实验开始前要先打开 A 部分的活塞 K_1 , 待一段时间时间的氢气 (关闭 K_1), 这样做的目的是 _____。

(2) 写出 A 瓶中 Cu 与硝酸可能发生反应的离子方程式 _____。

(3) 装置中 B 瓶的作用是 _____。

(4) A 中的反应停止后, 打开 D 中的活塞 K_2 , 并通入氢气, 若反应确有 NO 产生, 则 D 中应出现的现象是 _____。

(5) C 中的物质是 _____, 设计实验证明 _____。

四、(本题包括 2 小题, 共 18 分)

21. (8 分) 除去高压锅炉用水中溶解的氧气, 常用的试剂有联氨 (N_2H_4)、亚硫酸钠等。

(1) 写出这两种试剂与氧气反应的化学方程式: _____。

(2) 除去等质量的氧气所消耗的联氨和亚硫酸钠的质量比为 _____。

(3) 和联氨相比, 用亚硫酸钠的缺点是 _____。

22. (10 分) 下列关系图中, A 是一种正盐, D 的相对分子质量比 C 的相对分子质量大 16, E 是酸, A、B、C、D、E 均含有同一种元素。当 X 无论是强酸还是强碱时都有如下转化关系 (其他产物及反应所需条件均已略去)。



回答下列问题:

- (1) 写出下列物质的化学式 A _____, Z _____。
(2) X 是强酸时, B $\rightarrow$ C 的化学方程式为 _____。

X 是强碱时, B $\rightarrow$ C 的化学方程式为 _____。

(3) X 是强碱时, E 的稀溶液与铜片反应的离子方程式为 _____。

五、(本题包括 2 小题, 共 18 分)

23. (8 分) 已知 H_3PO_4 为三元酸, 结构式为 $\text{HO}-\text{P}(\text{OH})_3$ 。

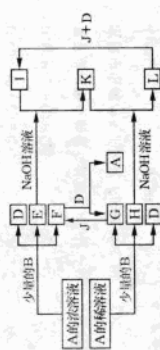
次磷酸的分子式为 H_2PO_2 , 是一种弱酸, 它与过量的 NaOH 溶液反应后的产物为 NaH_2PO_2 。

(1) 次磷酸是一种 _____ 元弱酸, 次磷酸的钠盐水溶液呈 _____ 性, 原因是 (用离子方程式表示) _____。

(2) 由题意可推知次磷酸的结构式可能为 _____。

(3) 次磷酸能与乙醇在浓 H_2SO_4 存在并加热的条件下发生酯化反应, 写出生成酯的化学方程式: _____。

24. (10 分) A—L 所代表的各物质是中学化学里常见的物质, 已知 B、J 是单质, A 是化合物, E 的溶液遇石灰酸溶液混合, 溶液呈紫色。A—L 各物质之间相互转化关系如下图所示:



请回答:

(1) B 在 A 的浓溶液中反应而溶解的条件是 _____。

而常温下 B 在 A 的浓溶液中难以反应而溶解的原因是 _____。

(2) 写出下列化学方程式:

F $\rightarrow$ G + A: _____。

G $\rightarrow$ F: _____;
E $\rightarrow$ I 的离子方程式: _____。

(3) L 转化成的现象是 _____。

六、(本题包括 2 小题, 共 20 分)

25. (8 分) 在常温常压下, 把 30 mL 二氧化氮和氧气的混合气体, 通入一倒置在水槽中充满水的量筒里, 充分反应后, 试问原混合气里二氧化氮和氧气各多少毫

升?



由上述 3 种盐的一种或多种组成的混合物受热分解时生成 m L 气体, 被水充分吸收后剩余 $\frac{m}{6}$ L 气体, 将符合这一条件的可能组成填入下表 (不一定填满)。

编号	组成	物质的量关系