

# 电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

## 1986 年竞赛试题

原子量：H 1, C 12, O 16, F 19, Ne 20, S 32, Na 23, Ag 107.9, Cl 35.5, Fe 55.85, Al 27。

### 一、填空题(26 分)

1. 化学是研究\_\_\_\_\_的一门基础自然科学。它是以\_\_\_\_\_为基础的  
科学, 因此学习化学必须\_\_\_\_\_。

2. 原子具有半充满的 2p 亚层结构的元素是\_\_\_\_\_ (填写元素符号,  
下同), 具有半充满的 3d 亚层结构的一种元素是\_\_\_\_\_, 具有 $(n-1)d^{10}ns^0$   
结构的元素是\_\_\_\_\_ ; 原子半径最小的元素是\_\_\_\_\_, 原子半径最大  
的元素是\_\_\_\_\_ ; 第一电离能最小的元素是\_\_\_\_\_, 第一电离能最大  
的元素是\_\_\_\_\_ ; 最小的阳离子是\_\_\_\_\_, 最小的阴离子是\_\_\_\_\_ ; 电负性最大  
的元素是\_\_\_\_\_。

3. 2 克  $H_2$  和 2 克  $D_2$ , 其质子数之比是\_\_\_\_\_, 中子数之比是\_\_\_\_\_, 核  
外电子数之比是\_\_\_\_\_, 标准状况下的体积比是\_\_\_\_\_。

4. 实验室制备  $H_2$ 、 $CO_2$ 、 $Cl_2$ 、 $CO$ 、 $NH_3$ , 可用启普发生器制备的有\_\_\_\_\_,  
可用排水法收集的有\_\_\_\_\_, 可用向上排气法收集的有\_\_\_\_\_, 可用向下排  
气法收集的有\_\_\_\_\_。这几种气体中, 具有氧化性而没有还原性的气  
体是\_\_\_\_\_。

5. 某些化学试剂需要特殊的保存方法, 如金属钠需保存于\_\_\_\_\_中,  
少量白磷需置于\_\_\_\_\_中。

6. 用硫化亚铁和稀盐酸反应, 得到气体 A 和溶液 B。

(1) 取 B 溶液少量, 加入氯水得到溶液 C, 发生的现象是\_\_\_\_\_,  
化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 取 B 溶液少量, 加入氢氧化钠溶液, 产生的现象是\_\_\_\_\_, 最  
后变为\_\_\_\_\_色, 化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 取 C 少量, 通入气体 A, 有浅黄色沉淀产生, 离子方程式为\_\_\_\_\_。  
该方程式中氧化剂是\_\_\_\_\_, 氧化产物是\_\_\_\_\_。

7. 一固体混合物, 其中可能含有  $MgCO_3$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Ba(NO_3)_2$ ,  $AgNO_3$   
和  $CuSO_4$ 。它们溶于水后得无色溶液和白色沉淀; 此沉淀可溶于盐酸并冒  
气泡; 而无色溶液的焰色反应呈黄色。试根据以上现象, 判断此混合物  
中一定存在的物质有\_\_\_\_\_, 一定不存在的物质有\_\_\_\_\_。

8. 在  $10\text{cm}^3$   $0.01\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$  KI 溶液中加入 8—10 滴相同浓度的  $AgNO_3$   
溶液, 边滴边振荡, 得到\_\_\_\_\_, 通以直流电, 则发现\_\_\_\_\_极附近颜色加  
深。

9. 若不慎将  $AgNO_3$  溶液滴落在皮肤上, 则在皮肤上留下黑色斑点。  
该变化的化学方程式是\_\_\_\_\_。

10. 粗盐酸呈黄色, 这主要是由于含有\_\_\_\_\_等杂质的缘故。用此种  
盐酸与锌反应, 则溶液褪为无色。褪色的反应式是\_\_\_\_\_。

11. 实验室制备的氯水和硫化氢水放置 1—2 天后, 往往失效。前者  
变化的反应式是\_\_\_\_\_, 后者变化的反应式是\_\_\_\_\_。

### 二、选择题(22 分)

下列各题可能有 1~2 个正确答案,也可能没有正确答案。有正确答案者,将其标号(A、 B、 C、 D、 E)填入括号内;没有正确答案者,则填写“×”号。若试题只有一个正确答案,选答两个者不给分;若试题有两个答案者,全对才给分。

1. 电子层结构为[Ar]3d<sup>6</sup>的离子是 [ ]

A. Mn<sup>2+</sup> B. Fe<sup>3+</sup> C. Co<sup>3+</sup> D. Ni<sup>2+</sup>

2. 下列微粒中与 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 离子的质子总数和电子总数都相同的是

[ ]

A. Mg<sup>2+</sup> B. K<sup>+</sup> C. Na<sup>+</sup> D. Ne E. H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>

3. 1 克下列气体,在标准状况下占据最大体积的是 [ ]

A. 乙烷 B. 氟气 C. 硫化氢 D. 氧气 E. 氖气

4. 下列气体中,对热最不稳定的是 [ ]

A. H<sub>2</sub>O B. H<sub>2</sub>S C. PH<sub>3</sub> D. HF

5. 下列各组物质,不属于同素异形体的是 [ ]

A. 红磷与白磷 B. 水和重水  
C. <sup>16</sup>O 与 <sup>18</sup>O D. 氧气与臭氧(O<sub>3</sub>)

6. 下列实验事实能证明硫酸是强酸的是 [ ]

A. 使石蕊试纸变红 B. 和铜反应  
C. 与锌反应产生氢气 D. 与氯化钠固体反应制取氯化氢  
E. 与磷酸钙反应制取磷酸

7. 有一可逆反应: C(固) + H<sub>2</sub>O(气) ⇌ CO(气) + H<sub>2</sub>(气) - 热量 在某温度下达到平衡。下列说法中正确的是 [ ]

- A. 达到平衡时,各反应物与生成物浓度一定相等
- B. 升高温度,使正向反应速率增大,逆向反应速率减小,故平衡向右移动
- C. 由于反应前后分子数相等,所以增加压力对平衡无影响
- D. 加入正催化剂使正向反应速率增大,故平衡向右移动

8. 在一定条件下进行的下列反应中,既不是氧化—还原反应,又不是水解反应的是 [ ]

A. SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O ⇌ H<sup>+</sup> + HSO<sub>3</sub><sup>-</sup> B. Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O ⇌ HClO + HCl  
C. SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ HSO<sub>3</sub><sup>-</sup> + OH<sup>-</sup> D. CO + H<sub>2</sub>O ⇌ CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>

9. 0.1 mol · dm<sup>-3</sup> 碳酸钠溶液中,欲使 [CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>] 接近 0.1 mol · dm<sup>-3</sup>, 则应向溶液中加入或通入 [ ]

A. NaOH B. CO<sub>2</sub> C. HCl D. NaCl 溶液

10. 把铁片投入下列溶液中,(必要时加热),铁片溶解,且没有气体产生的是 [ ]

A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> B. Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  
C. FeSO<sub>4</sub> D. Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

11. 下列溶液中 pH 值最小的是 [ ]

pH 值最大的是 [ ]

A. 0.1 mol · dm<sup>-3</sup> HAc B. 0.01 mol · dm<sup>-3</sup> HAc  
C. 0.1 mol · dm<sup>-3</sup> H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> D. 0.01 mol · dm<sup>-3</sup> H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

E.  $0.1\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}\text{HCl}$       F.  $0.1\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}\text{H}_2\text{SO}_4$

12. 下列说法正确的是 [     ]

A. 将 NaOH 和氨水溶液各稀释一倍, 则两者的  $\text{OH}^-$  离子浓度均减小到原来的二分之一

B. HCl 溶液的浓度是 HAc 溶液浓度的二倍, 则 HCl 溶液中  $[\text{H}^+]$  也为 HAc 溶液中  $[\text{H}^+]$  的二倍

C. 中和等体积同浓度的 HCl 和 HAc 溶液所需要的碱量相等

D. 弱酸的浓度越小, 其电离度也越大, 所以酸性也越强

13. 胶体区别于其它分散系的本质特征是 [     ]

A. 胶体微粒带电荷

B. 分散质微粒直径在  $10^{-9}$ – $10^{-7}\text{m}$  之间

C. 可产生了铎尔现象

D. 胶体微粒做布朗运动

E. 胶体微粒不能穿过半透膜

14. 用石墨电极电解下列溶液, 一段时间后阴极增重, 溶液 pH 值降低的是 [     ]

A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$     B.  $\text{MgCl}_2$     C. KOH    D.  $\text{CuSO}_4$     E.  $\text{CuCl}_2$

15. 氢气和一氧化碳的混合气体  $30\text{cm}^3$ , 完全燃烧共用去氧气  $15\text{cm}^3$ , 此混合气体中氢气和一氧化碳的体积比是 [     ]

A. 1 : 1    B. 2 : 1

C. 3 : 1    D. 任意比    E. 以上都不对

16. 浓度为  $0.1\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  某一元弱酸 HA, 其 pH 值等于 3, 该酸在  $0.1\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  时的电离度为 [     ]

A. 0.01%    B. 0.3%    C. 1%    D. 3%    E. 9%

17. 在标准状况下, 13 克某气体的分子数与 14 克乙烯的分子数相等, 则某气体的密度是 [     ]

A. 11.6 克/分米<sup>3</sup>    B. 1.16 克/厘米<sup>3</sup>

C. 1.16 克/分米<sup>3</sup>    D. 1.25 克/分米<sup>3</sup>

E. 1.25 克/厘米<sup>3</sup>

18.  $0.2\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液  $100\text{cm}^3$  与  $0.3\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液  $200\text{cm}^3$  混合后, 需至少加入  $0.4\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}\text{NaOH}$  溶液多少  $\text{cm}^3$  便仍可得澄清溶液 [     ]

A. 350    B. 400    C. 550    D. 700    E. 850

三、(本题共 12 分)

现有无色晶体 A 和白色固体 B, 分别加水配成无色溶液。A 溶液的焰色反应为紫色, B 溶液的焰色反应为黄色。

1. 取 A 溶液少许, 加入  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  溶液, 有白色沉淀 C 生成, 加入稀  $\text{HNO}_3$  后, 沉淀仍不消失;

2. 取 A 溶液与 B 溶液混合有白色沉淀 D 生成, 且有无色气体 E 生成, 气体 E 可使澄清石灰水混浊;

3. 取 B 溶液少许加入  $\text{MgCl}_2$  溶液不生成沉淀。然后加热, 析出白色沉淀 F 和气体 E;

4. 白色沉淀 D 溶于适量盐酸, 生成无色溶液 G, D 溶于 NaOH 溶液生成无色溶液 H, G 与 H 混合又生成 D。

根据以上事实判断 :A 是\_\_\_\_(填分子式,下同),B 是\_\_\_\_,C 是\_\_\_\_, D 是\_\_\_\_,E 是\_\_\_\_,F 是\_\_\_\_,G 是\_\_\_\_,H 是\_\_\_\_。并写出下列反应的离子方程式 :

(1)A 溶液与 B 溶液混合 : \_\_\_\_\_。

(2)B 溶液与  $MgCl_2$  溶液混合并加热 : \_\_\_\_\_。

(3)D 溶于 NaOH 溶液 : \_\_\_\_\_。

(4)G 溶液与 H 溶液混合 : \_\_\_\_\_。

#### 四、(本题共 7 分)

用标准 NaOH 溶液滴定食醋中醋酸的含量, 实验过程如下 :

(1)配制 0.1N NaOH 溶液  $250cm^3$  ;

(2)准确地取食醋  $10cm^3$ , 稀释至  $100cm^3$ , 然后取出稀释后的食醋  $20cm^3$  置于锥形瓶中, 并加入指示剂 ;

(3)滴入 NaOH 溶液, 至指示剂刚好变色 ;

(4)记下 NaOH 溶液的用量。重复操作一次, 求出 NaOH 溶液用量的平均值。

回答下列问题 :

1. 简述配制 0.1N NaOH 溶液的步骤(要求写出所需主要仪器, 不要求计算具体数字)

2. 如果两次滴定, NaOH 溶液的平均用量为  $15cm^3$ 。求 食醋的当量浓度 ; 假设食醋的密度为 1 克/厘米<sup>3</sup>, 求食醋的百分比浓度。

#### 五、(本题共 6 分)

有 A、B、C 三种有机物, A、B 是烃类, 分子里所含碳原子数相同 ; C 是烃的含氧衍生物, 并且已知 :

(1)每摩 A 在一定条件下能与 4 摩氢气发生加成反应, 生成乙基环己烷。而且 A 在一定条件下能发生加聚反应生成高分子化合物。

(2)B 不能使溴水褪色, 但能使酸化的  $KMnO_4$  溶液褪色, 它的氧化产物在一定条件下能与乙二醇发生缩聚反应生成一种聚酯纤维。

(3)C 在常温下是无色, 有强烈刺激性气味的液体, 滴几滴到  $Na_2CO_3$  溶液中能放出  $CO_2$  气体, 在得到的混合溶液中加入新制的  $Cu(OH)_2$ , 并加热至沸, 出现砖红色沉淀。根据以上情况, 推断 A、B、C 的结构简式和名称。

#### 六、鉴别题 (12 分)

现象 物质	试剂
$NaNO_3$	
$NH_3$ 水	
$BaCl_2$	
$Na_2S$	
KI	

现象 物质	试剂
KCl	
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	
$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	
$\text{MgCl}_2$	
$\text{AgNO}_3$	

上列两组物质，都是无色溶液，每组只用一种试剂同时鉴别它们。将合适试剂和实验现象填充在下列表格中。

### 七、计算题 (15 分)

1. 碳酸钠样品里含有杂质碳酸氢钠，现取 5.00 克碳酸钠样品，加热到质量不再减少为止。将所放出的气体经浓硫酸干燥，用过氧化钠吸收，同时有氧气放出。在 25 °C，101kPa 下测得氧气的体积为 38.53cm<sup>3</sup>。求样品中碳酸钠的百分含量。

2. 在 0.600 克的铁粉、铝粉、氯化钠和碳酸钠混合物中加入 1mol·dm<sup>-3</sup> 的盐酸溶液 20.0cm<sup>3</sup>，产生 205cm<sup>3</sup> 气体 (标态下)。将所产生的气体通过氢氧化钾溶液，气体的体积减少到 131cm<sup>3</sup> (标态下)。又在用酸处理后的溶液中加入过量的硝酸银溶液，得到 3.14 克氯化银沉淀。求此混合物中铁粉、铝粉、氯化钠和碳酸钠的含量各为多少克。

## 1986 年复赛试题

### 一、填空题 (20 分)

1. 氯气和二氧化硫都具有漂白作用，将两种气体同时作用于潮湿的有色物质，物质的颜色\_\_\_\_\_，原因是\_\_\_\_\_。

2. 组成和结构相似的物质随着分子量的增大，熔、沸点升高，如 N<sub>2</sub> 的分子量是 28，O<sub>2</sub> 的分子量是 32，所以 O<sub>2</sub> 的沸点(-183 °C)比 N<sub>2</sub> 的沸点(-196 °C)高。按此推测，NO 的分子量是 30，它的沸点位于 N<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 之间，这一推测\_\_\_\_\_ (填对或不对)，原因是\_\_\_\_\_。

3. 根据路易斯酸碱理论，凡能给出电子对的分子或离子都是碱 (如 NH<sub>3</sub>)，凡能接受电子对的分子或离子都是酸 (如 Cu<sup>2+</sup>)。据此，路易斯酸中某原子价层应有\_\_\_\_\_，路易斯碱中某原子的价层应有\_\_\_\_\_。

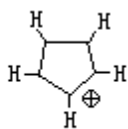
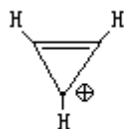
4. 从定性的角度来说，“熵”是一种无序性或混乱度的量度。高度无序的物质具有高的熵值，低熵值总是和井然有序的物质联系在一起的。试判断下列过程熵值的变化情况 (增大，还是减小?)

(a) 结晶\_\_\_\_\_，(b) 气化\_\_\_\_\_，(c) 水电解生成氢气和氧气\_\_\_\_\_，(d) 装订一本书\_\_\_\_\_。

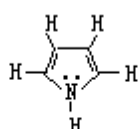
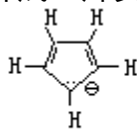
5. 根据现代理论观点，芳香族化合物的分子平面的上面和下面必须具有环状的离域电子云，而这个电子云必须含有总数为 (4n+2) 个电子，(n 为 0 的自然数)。苯、萘、蒽符合此条件。

判断下列化合物是否具有芳香性：

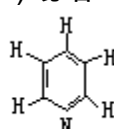
(a) 环丙烯正离子 (b) 环戊二烯正离子



(c) 环戊二烯负离子

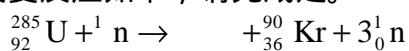


(d) 吡咯 (e) 吡啶



6. 用高能量的中子( ${}^1_0\text{n}$ )轰击 ${}^{285}_{92}\text{U}$ , 发生一系列的裂变反应, 其中一个

常见的裂变反应如下, 请完成之。



7. 现代的原子结构理论认为, 在同一电子层上, 可有 s、p、d、f、g、h……等亚层, 各亚层分别有 1、3、5、……个轨道。试根据电子填入轨道的顺序预测:

(1) 第八周期共有\_\_\_\_\_种元素;

(2) 原子核外出现第一个 6f 电子的元素的原子序数是\_\_\_\_\_;

(3) 根据“稳定岛”假说, 第 114 号元素是一种稳定同位素, 半衰期很长, 可能在自然界都可以找到。试推测第 114 号元素属于\_\_\_\_\_周期, \_\_\_\_\_族元素, 原子的外围电子构型是\_\_\_\_\_。

二、写出下列各过程的有关反应式, 并进行有关计算(18 分)

1. 由焦炭、水和空气制硝酸;

2. 由银制硝酸银。若有 10.8 克纯银需用密度为 1.180 克/厘米<sup>3</sup> 的 30%  $\text{HNO}_3$  多少毫升?

3. 由硝酸银制银镜, 如药物材料不够可自己补充。(已知 Ag 的原子量为 108)。

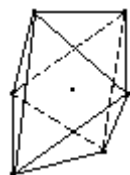
三、(本题共 15 分)

有两种配位化合物具有同一实验式:  $\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2\text{ClBr}$ , 但其配离子的组成不同。A 为  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})\text{BrCl}]\text{Br} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , B 为  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}]\text{Br}_2$ 。

1. 分别为 A、B 命名;

2. 试设计两种实验方案来鉴别 A 和 B;

3. A 的配离子为八面体构型(如右图所示)画出它可能的异构体的图形。



四、(本题共 16 分)

有三种苯的取代衍生物甲、乙和丙, 分子式均为  $\text{C}_9\text{H}_{12}$ , 其可能的异构体有\_\_\_\_\_。

甲氧化得到一元羧酸，甲可能的异构体为\_\_\_\_，同时经硝化得两种一硝基化合物，因此甲为\_\_\_\_\_。

乙氧化得到二元羧酸，乙可能的异构体为\_\_\_\_，经硝化也得到两种一硝基化合物，故乙只能是\_\_\_\_\_。

丙氧化得到三元羧酸，可能的异构体为\_\_\_\_\_，但经硝化只得到一种一硝基化合物，故丙只能是\_\_\_\_\_。

### 五、(本题共 15 分)

温度为 0 时，三甲胺的密度是压力的函数，有人测得了如下数据：

P/(atm)	0.2	0.4	0.6	0.8
d/(g · l <sup>-1</sup> )	0.5336	1.079	1.6363	2.2054

试根据以上数据计算三甲胺的分子量。(提示：要准确测定分子量，必须在实际气体的压力十分低的极限情况下，即 p → 0 时，应用理想气体的气态方程式计算，然后作图外推，才能得到较准确的结果。)

### 六、(本题共 16 分)

实验测得碱土金属卤化物气态分子的几何构型有两种：一种为直线型，一种为弯曲形。如 BeF<sub>2</sub>，CaCl<sub>2</sub> 和 SrI<sub>2</sub>。分子为直线形(其中键角 XAX=180°)；MgF<sub>2</sub> 和 BaI<sub>2</sub> 分子为弯曲形( XAX < 180° )等。

价键理论认为 AX<sub>n</sub> 型分子的几何构型取决于中心原子 A 所采取的杂化轨道类型，而 A 原子取何类型杂化轨道除考虑对称性因素外，还要考虑能量因素，即激发能尽可能小，而真实键能尽可能大，并假定真实键能与轨道强度 s 的平方和 s<sup>2</sup> 成正比。对于 AX<sub>2</sub> 型分子，该理论方法的主要结论如下：

A 杂化轨道类型	键角	激发能	s <sup>2</sup>
sp	180°	P <sub>sp</sub> <sup>*</sup>	7.465
sp <sup>2</sup>	120°	1.33P <sub>sp</sub>	7.928
sp <sup>3</sup>	109.5°	1.5P <sub>sp</sub>	8.000

\*P<sub>sp</sub>——是激发一个 ns 电子到 np 轨道上所需要的激发能。

请根据上述实验事实和价键理论的结论

1. 找出碱土金属卤化物气态分子几何构型的一般规律。(用图表形式表明)。

2. 根据你得出的规律，预言 BaF<sub>2</sub>，BeCl<sub>2</sub>，CaBr<sub>2</sub> 和 MgI<sub>2</sub> 分子的几何构型。

3. 用价键理论定性阐明你得出的规律。分析问题时，可能用到的知识补充如下：

P<sub>sp</sub> 规律：Be > Mg > Ca > Sr > Ba。

键长规律：M-F < M-Cl < M-Br < M-I。

### 1987 年竞赛试题

原子量：H 1.01，C 12.0，O 16.0，B 10.8，Cl 35.5，S 32.1，K 39.1

### 一、填空题(共 20 分)

1. 36 克水和 100 克重水( $D_2O$ )分别与足量的金属钠反应,产生的气体体积之比为\_\_\_\_\_。

2. 不挥发的溶质能降低溶剂的蒸气压,因而使它的溶液的沸点比纯溶剂的沸点\_\_\_\_\_。

3. 固体 NaCl 与浓硫酸反应得到 HCl 气体,固体溴化钠与浓  $H_2SO_4$  反应得到\_\_\_\_\_,说明  $Br^-$  的还原性比  $Cl^-$  强。

4. 在浓度一定时,升高温度使反应速度增大的主要原因是\_\_\_\_\_。

5. 氯水中含有\_\_\_\_\_等分子和\_\_\_\_\_等离子。

6. 在  $NaHCO_3$ 、 $(NH_4)_3PO_4$ 、 $FeCl_3$ 、KCN、 $NH_4NO_3$ 、KCl、 $NH_4Ac$  等盐溶液中,\_\_\_\_\_显酸性,\_\_\_\_\_显碱性。

7. 在络合物中,影响中心离子配位数多少的因素为:中心离子的电荷数愈高,配位数愈\_\_\_\_\_,中心离子的半径愈大,配位数愈\_\_\_\_\_,配位体的半径愈大,配位数愈\_\_\_\_\_,配位体的电荷数愈高,配位数愈\_\_\_\_\_。

8. 已知 A 元素原子最外层电子数为 2,次外层为 8 个电子,B 元素核外电子数比 A 多 10 个,A、B 元素属于同一周期,原子序数小于 36。A 元素的名称是\_\_\_\_\_,B 元素的符号是\_\_\_\_\_,原子半径是\_\_\_\_\_大,两种元素相应氧化物的水化物的碱性是\_\_\_\_\_强。

9. 久盛高锰酸钾的滴瓶可用\_\_\_\_\_清洗,久盛石灰水的试剂瓶可用\_\_\_\_\_清洗,做过碘升华实验的烧杯可用\_\_\_\_\_清洗,做过银镜反应的试管可用\_\_\_\_\_清洗。

10. 当电石与水反应时,生成的气体通入银氨溶液会析出黑色沉淀,其原因是\_\_\_\_\_。如果要得到纯净的电石气,应将气体通过\_\_\_\_\_溶液,进行净化处理。

11. 随着溶液的浓度减小,弱酸的电离度\_\_\_\_\_, $[H^+]$ 将\_\_\_\_\_ ; 而弱酸的电离常数与\_\_\_\_\_的变化无关,与\_\_\_\_\_的变化有关。

12. 用 NaOH 溶液滴定醋酸时,应选用\_\_\_\_\_作指示剂,等当点时溶液的 pH 值\_\_\_\_\_7;用盐酸滴定氨水时,应选用\_\_\_\_\_作指示剂,等当点时溶液的 pH 值\_\_\_\_\_7。

13. 在形成  $pH_3$  分子的过程中,P 原子的轨道进行\_\_\_\_\_杂化,其中一个杂化轨道被 P 原子的\_\_\_\_\_占有,其余杂化轨道分别与氢原子的 s 轨道沿轨道对称轴方向形成\_\_\_\_\_键, $pH_3$  分子的几何构型为\_\_\_\_\_形。

14. 当强酸与强碱在稀溶液中发生中和反应时,每生成\_\_\_\_\_水,都放出 13.7 千卡的热量,而当弱酸弱碱在稀溶液中发生中和反应时,每生成同样量的水所放出的热量\_\_\_\_\_13.7 千卡。

### 二、选择题(共 30 分)

下列每题可能有一个或多个正确答案,请将正确答案的标号填入括号内。(注意:全对者才给分)

1. 下列物质不是均匀混合物的是 [ ]

- A. 花岗石样品      B. 澄清的食盐溶液  
C. 氨水              D. 高山上的清洁空气样品

2. 下列化合物中,最易水解的是 [ ]

A. NaCl    B. MgCl<sub>2</sub>    C. AlCl<sub>3</sub>    D. SiCl<sub>4</sub>

3. 反应  $\text{H}_2 + \text{I}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{HI}$ , 平衡常数 K 的表达式正确的是 [    ]

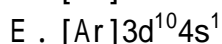
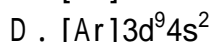
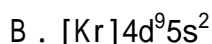
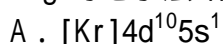
A.  $\frac{[\text{HI}]}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$     B.  $\frac{2[\text{HI}]}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$

C.  $\frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$     D.  $\frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2}$

4. 金属铁与充足的氯气反应, 其产物是 [    ]



5. Ag 的电子层结构是 [    ]



6. 实践证明, 土壤胶体吸附作用主要吸附的离子是 [    ]

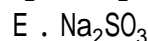
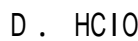
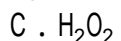
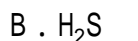
A. 负离子

B. H<sub>2</sub>O 中的 OH<sup>-</sup> 离子

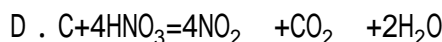
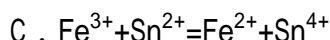
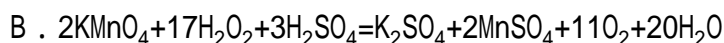
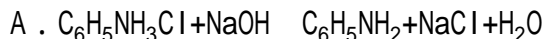
C. H<sub>2</sub>O 中的 H<sup>+</sup> 离子

D. 正离子

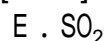
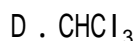
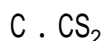
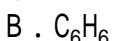
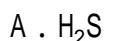
7. 下列物质既可作氧化剂, 又可作还原剂的是 [    ]



8. 下列化学方程式正确的是 [    ]



9. 下列分子中是极性分子的是 [    ]



10. 下列说法正确的是 [    ]

A. 碳酸氢钠溶液显弱碱性, 是由于 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 在水中的电离趋势小于水解趋势

B. Li, Na, K 在氧气中燃烧均能生成氧化物, 过氧化物和超氧化物

C. 含有杂质镁的锌粒在稀硫酸中比纯锌溶解得更快

D. I<sup>-</sup> 的还原性比 Cl<sup>-</sup> 强, 所以 I<sup>-</sup> 易于被还原为 I<sub>2</sub>。

11. 下列各组物质能发生反应的是 [    ]

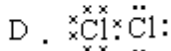
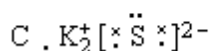
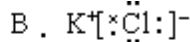
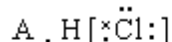
A. 正丁醇与稀盐酸

B. 苯胺水溶液与溴水

C. 浓硝酸在常温时置于光照的条件下

D. 把白磷投入水中

12. 以下化学用语表示正确的是 [    ]



13. 下列说法正确的是 [    ]

A. 0.2 mol · L<sup>-1</sup> 盐酸中 [H<sup>+</sup>] 是 0.1 mol · L<sup>-1</sup> 硫酸中 [H<sup>+</sup>] 的 2 倍。

B. 0.2 mol · L<sup>-1</sup> 盐酸中 [H<sup>+</sup>] 是 0.1 mol · L<sup>-1</sup> 醋酸中 [H<sup>+</sup>] 的 2 倍。

C.  $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  磷酸溶液中  $[\text{H}^+]$  是  $[\text{PO}_4^{3-}]$  的 3 倍。

D.  $0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氯化钠溶液 150 毫升和  $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氯化镁溶液 350 毫升混和，混和液中氯离子的摩尔浓度是  $0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

14. 由热化学方程式  $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}(\text{液}) + 68\text{千卡}$ ， $2\text{NH}_3 + \frac{3}{2}\text{O}_2 =$

$\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}(\text{液}) + 182\text{千卡}$ ，求得  $\frac{1}{2}\text{N}_2 + \frac{3}{2}\text{H}_2 = \text{NH}_3$  的生成热是

[ ]

A. 22 千卡    B. 250 千卡    C. 114 千卡    D. 11 千卡

15. pH=1 的盐酸溶液 40 毫升和 pH=13 的氢氧化钠溶液 40 毫升混和，混和后溶液的 pH 值是

[ ]

A. 14    B. 13    C. 7    D. 0

16. pH=4 的盐酸溶液，用纯水将其稀释 1000 倍后，溶液的 pH 值是

[ ]

A. pH < 6    B. pH = 7

C.  $6 < \text{pH} < 7$     D. pH > 7

17. 在下述水溶液中，容易溶解 AgBr 的是

[ ]

A. 氨水    B. 溴水    C. 碘化钾水溶液

D. NaOH 水溶液    E. 硫代硫酸钠水溶液

18. 制取  $\text{Al}_2\text{S}_3$  的正确方法是

[ ]

A.  $\text{AlCl}_3$  溶液与  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液混合    B.  $\text{AlCl}_3$  溶液通入  $\text{H}_2\text{S}$  气体

C. Al 与 S 共热    D. Al 与氢硫酸作用

19. 分别向  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ， $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ， $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  三种溶液中滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液，其沉淀物

[ ]

A. 都是  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$

B. 分别是  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ ， $\text{AgH}_2\text{PO}_4$ ， $\text{Ag}_2\text{HPO}_4$

C. 都是  $\text{AgH}_2\text{PO}_4$

D. 都是  $\text{Ag}_2\text{HPO}_4$

20. 用下面哪一种试剂可以鉴别出盐酸、氨水、丙醛、丙醇

[ ]

A.  $\text{KMnO}_4$  溶液    B. 菲林试剂

C. 溴水    D.  $\text{AgNO}_3$  溶液

21. 发酵和皂化反应的共同点是它们都能生成

[ ]

A. 酯    B. 醇    C. 酸    D. 肥皂

22. 下列四组溶液，不用其它试剂可以鉴别的是

[ ]

A.  $\text{NaBr}$ ， $\text{HCl}$ ， $\text{AgNO}_3$ ， $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ， $\text{NaNO}_3$

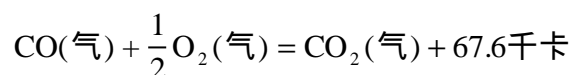
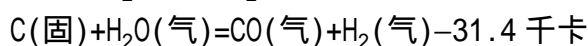
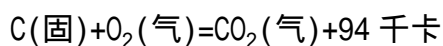
B.  $\text{NaCl}$ ， $\text{MgCl}_2$ ， $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ， $\text{NH}_4\text{Cl}$

C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ， $\text{AgNO}_3$ ， $\text{NH}_4\text{Cl}$

D.  $\text{CuSO}_4$ ， $\text{BaCl}_2$ ， $\text{AgNO}_3$ ， $\text{CaCl}_2$

23. 由热化学方程式：

$2\text{C}(\text{固}) + \text{O}_2(\text{气}) = 2\text{CO}(\text{气}) + 52.8\text{千卡}$



可以判断碳的燃烧热是 [ ]

- A . 26.4 千卡/摩      B . 94 千卡/摩  
C . 31.4 千卡/摩      D . 67.6 千卡/摩

24 . 原电池和电解池不同, 因为原电池是 [ ]

- A . 由化学反应产生电流  
B . 由电流产生化学反应  
C . 在两个电极上分别发生氧化和还原  
D . 有离子在电极之间移动

25 . 下列说法不正确的是 [ ]

- A . 化学平衡限于化学变化  
B . 吕·查德里原理不能定量预测平衡移动的程度

C . 工业上生产  $\text{SO}_3$ , 通常是在高温下使  $\text{SO}_2$  氧化, 升高温度的目的, 并不是为了提高平衡转化率

- D . 加压很难使溶液中的化学平衡移动

26 . 镁、铝都是较活泼的金属, 下列描述正确的是 [ ]

- A . 都能很快溶解在水中  
B . 都能很快溶解在碱溶液中  
C . 都能很快溶解在  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中  
D . 铝能很快溶解在碱溶液中, 镁很快溶解在  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中

27 . 下列化合物中属于高分子化合物的是 [ ]

- A . 脂肪    B . 石棉    C . 蛋白质    D . 石油

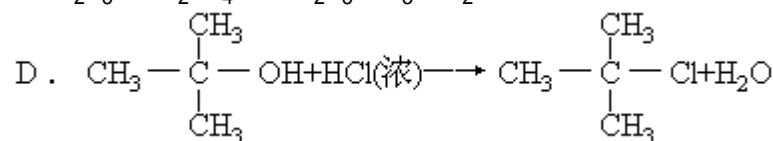
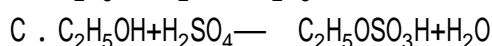
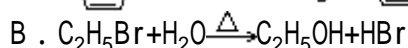
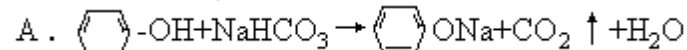
28 . 与银氨溶液作用能发生银镜反应的有 [ ]

- A . 甲酸甲酯      B . 葡萄糖溶液  
C . 淀粉溶液      D . 乙醇

29 . 与含碱的酚酞溶液共热, 红色能褪去的有 [ ]

- A . 乙酸乙酯      B . 酒精  
C . 醋酸钠溶液      D . 硫化钠溶液

30 . 下列反应中错误的是 [ ]



### 三、问答题(9分)

分子式为  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  的醇共有几种异构体? 其中哪一种最容易与钠反应? 哪一种最容易脱水? 分别写出上述各种醇脱水后的主要产物结构和

名称。

#### 四、由实验事实判断未知物(共 21 分)

1. 由四种无色气体组成的混合气体，依次通过下表所示的试剂，并将观察到的现象亦列入表中，根据现象试回答下列有关问题：

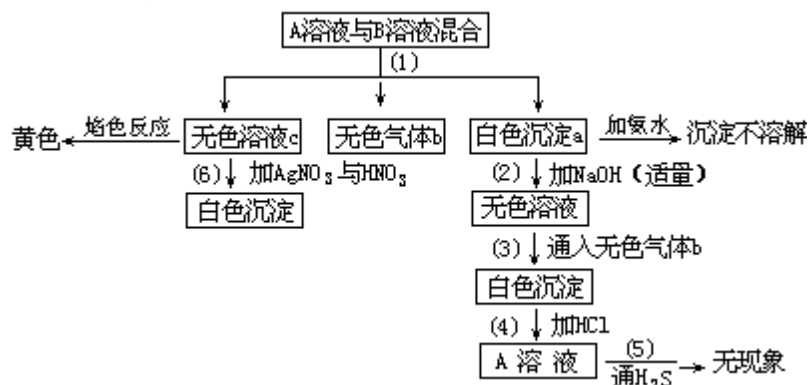
序号	所加试剂	现象
(1)	稀硝酸与硝酸银溶液	有白色沉淀产生
(2)	溴水与硝酸钡溶液	橙色消失，出现白色沉淀
(3)	氢氧化钠溶液	无明显现象
(4)	浓硫酸	无明显现象
(5)	灼热的氧化铜粉末	有红色固体出现
(6)	无水硫酸铜粉末	粉末变蓝色
(7)	澄清石灰水	变浑浊

(a) 判断混合气体是由\_\_\_\_\_组成的。

(b) 写出与序号(2)试剂反应的方程式(要求配平)。

(c) 写出与序号(5)试剂反应的方程式(要求配平)。

2. 有 A、B 两种化合物，其水溶液均为无色。A 溶液呈酸性，B 溶液呈碱性。B 既能与酸反应又能与碱反应都生成水。根据下列实验现象，将适当的化学式填入括号内：



(a) 判断 A 是\_\_\_\_\_ B 是\_\_\_\_\_。

(b) 写出(1)和(3)步的反应方程式(要求配平)。

3. 一化合物中，碳、氧、氢元素的含量分别为 63.1% , 31.6% , 5.30%。根据这些数据，确定该化合物的最简式。(提示：应考虑数据的实验误差，从而作出合理的结论。)

#### 五、由实验事实推定化学反应方程式(共 20 分)

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  是常用的还原剂，与弱氧化剂(如  $\text{I}_2$ ) 作用，被氧化成  $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 。现有下列实验事实：

(1) 将  $10.0\text{cm}^3\text{SO}_2$  水溶液稀释到  $500.0\text{cm}^3$ ，取稀释溶液  $10.0\text{cm}^3$  加到  $25.0\text{cm}^3$  碘溶液中。滴定过量碘需要  $9.30\text{cm}^3$  含  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  为  $100\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$  的硫代硫酸盐溶液。若取  $25.0\text{cm}^3$  的上述碘溶液需要此硫代硫酸盐溶液  $22.5\text{cm}^3$ 。

(2)  $10.0\text{cm}^3\text{S}_2\text{Cl}_2$  (密度为  $1.68\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) 溶于石油醚中，得到  $100\text{cm}^3$  有色溶液，将它慢慢加到  $50.0\text{cm}^3$  上述原始  $\text{SO}_2$  水溶液中，并振荡，当有

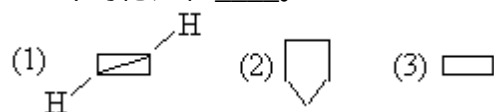
色溶液加到  $66.7\text{cm}^3$  时，反应达到完全。水层以  $\text{KOH}$  水溶液进行中和，得到无水钾盐的结晶，除水外，唯一的另一产物  $\text{KCl}$  保留在水溶液中。

(3) 称取上述无水钾盐  $50.0\text{mg}$  作为试样，溶解在  $50\% \text{HCl}$  水溶液中，它需要与  $23.2\text{cm}^3$  含  $\text{IO}_3^-$  为  $25.0\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$  的碘酸钾溶液完全反应。试推定 (a)  $\text{SO}_2$  和  $\text{S}_2\text{Cl}_2$  在水溶液中的反应方程式；(b) 无水钾盐和  $\text{KIO}_3$  在  $50\% \text{HCl}$  水溶液中的反应方程式。

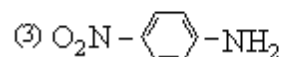
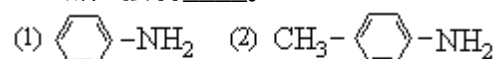
### 1987 年复赛试题

一、指出下列化合物活性由强到弱的顺序(10分)

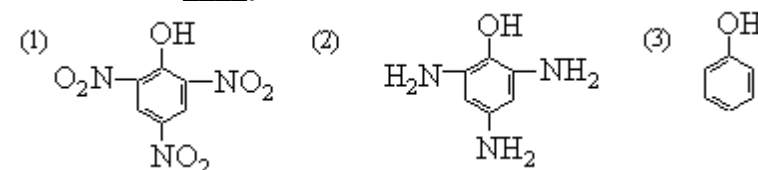
1. 环的稳定性\_\_\_\_\_。



2. 碱性强弱\_\_\_\_\_。



3. 酸性强弱\_\_\_\_\_。



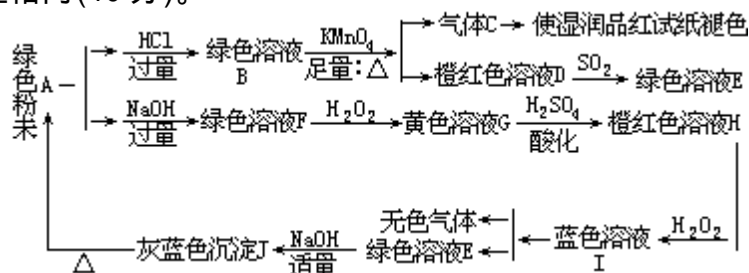
4. 水中溶解度\_\_\_\_\_。

(1) 甘油 (2) 1-丁醇 (3) 桐油

5. 水解速度\_\_\_\_\_。

(1)  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  (2)  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$  (3)  $\text{CH}_2\text{COCl}$

二、根据下列实验事实，鉴别字母的各物质，将化学式填入相应的空格内(10分)。



A\_\_\_\_, B\_\_\_\_, C\_\_\_\_, D\_\_\_\_, E\_\_\_\_, F\_\_\_\_, G\_\_\_\_, H\_\_\_\_, I\_\_\_\_, J\_\_\_\_。

三、(本题 8 分)

在室温下，铜线暴露在空气中时，其表面逐渐覆盖一层黑色氧化物  $\text{CuO}$ 。当此铜线被加热超过一定温度后，黑色  $\text{CuO}$  就转变为红色氧化物

Cu<sub>2</sub>O。试通过计算解释上述两种现象，并估计后一种现象发生时的温度。

已知有关物质在 298K 时的热力学数据如下：

	CuO(s)	Cu <sub>2</sub> O(s)	Cu(s)	O <sub>2</sub> (g)
$\Delta H_f^\ominus / \text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-155	-167		
$S_f^\ominus / \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	43.5	101	33.3	205

#### 四、(本题共 20 分)

试解释以下现象，并写出有关化学方程式：

1. 金属锌溶于氨基钠(NaNH<sub>2</sub>)的液氨溶液中，并释放出氢气；小心加入碘化铵产生白色的沉淀，若继续加入碘化铵，沉淀溶解。

2. 电极电势的理论计算公式是  $E = E^\ominus + \frac{0.059}{n} \log \frac{[\text{氧化型}]}{[\text{还原型}]}$  (其中 n 表示得到或失去的电子数目)，当  $\varepsilon_\ominus = E_{\text{正}} - E_{\text{负}} > 0$  时，氧化还原反应可以自发的向右进行。已知  $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+}$  和  $E_{\text{I}_2/\text{I}^-}$  分别是 +0.15V 和 +0.54V，但是，在水溶液中，Cu<sup>2+</sup>离子可以从碘化钾中释放出 I<sub>2</sub>。

3. 在工矿企业工作长期接触重金属的人，如果防护不严，吸入重金属积聚体内可引起中毒，其原因是重金属离子如 Hg<sup>2+</sup>等，能使含有巯基的蛋白酶

( $\begin{matrix} \text{HS} \\ \text{HS} \end{matrix}$ ) 酶失去活性，产生汞中毒，临床常用的一种解毒剂如二巯基丙醇 ( $\begin{matrix} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CHSH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{SH} \end{matrix}$ ) 可以解毒使蛋白酶恢复活性。

4. 人体血浆中正常的 pH 值为 7.35 ~ 7.42，如果 pH 值高于 7.50 或低于 7.20 分别表现为代谢性碱中毒或酸中毒，为纠正酸碱失调，临床上一般给患者补给化学药物(既可口服又可静脉注射)来纠正。试分别指出补给的药物名称及纠正的过程。

5. 解释下列分子的空间构型：BF<sub>3</sub>(平面三角形)，NF<sub>3</sub>(三角锥形)，ClF<sub>3</sub>(T形)

6. 解释三卤化硼接受电子对的能力是 BF<sub>3</sub> << BCl<sub>3</sub> < BBr<sub>3</sub>

#### 五、(本题 10 分)

在叔丁醇中加入金属钠，当钠被消耗后，在反应混合物中加入溴乙烷，这时可以得到 C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O；若在乙醇和金属钠反应的混合物中加入 2-甲基-2-溴丙烷，则有气体产生，在留下的混合物中仅有一种有机物—乙醇，写出上述反应方程式。

#### 六、(本题共 10 分)

等电点是氨基酸和蛋白质的一个重要物理化学特征。当溶液的 pH 值与等电点(等电 pH)一致时，化合物的总电荷为零，下表中列出某些氨基酸的等电点，指出在标明的 pH 值下，各氨基酸在电场中的移动方向(向正极或负极)，并说明原因。

氨基酸	等电点(pH)	指明的 pH	氨基酸在电场中移动方向
缬氨酸	5.96	8	
丝氨酸	5.68	1	
赖氨酸	9.74	12	
谷氨酸	3.22	7	

### 七、(本题 12 分)

有一  $PbO$  和  $PbO_2$  的混合物,用高锰酸钾法测定其含量。称取该样品 0.7340 克,加入 20.00 毫升  $0.2500\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  草酸溶液,将  $PbO_2$  还原为  $Pb^{2+}$ ,然后用氨水中和溶液使全部  $Pb^{2+}$  形成  $PbC_2O_4$  沉淀。过滤后将滤液酸化,用标准  $KMnO_4$  溶液滴定,计用去  $0.0400\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}KMnO_4$  溶液 10.20 毫升,沉淀溶解于酸中再用同一  $KMnO_4$  标准溶液滴定,用去 30.25 毫升,计算试样中  $PbO$  和  $PbO_2$  的百分含量(铅的原子量:207.2)。

### 八、(本题共 20 分)

760 和 1013.3kPa 下,令氢气和某稀有气体(体积比为 1:1)慢慢通过盛有熔融  $AgI$  的舟皿,而使部分  $AgI$  还原为  $Ag$ 。然后让反应后的气体通过盛有  $20.00\text{cm}^3 0.1000\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}NaOH$  的洗气瓶,并收集干燥后的尾气。某次实验后,洗气瓶内的溶液可以被  $4.500\text{dm}^3 0.1000\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $HCl$  溶液中和,并在 17.0 和 101.3kPa 下收集得干燥尾气  $254.9\text{cm}^3$ (已知 760 时纯  $HI$  气体有 30.00% 分解为单质)。

1. 写出该实验过程中所发生的全部反应的方程式,并配平。
2. 计算尾气中氢气的物质的量。
3. 计算舟皿中银的物质的量。
4. 如何将银从  $AgI$  中分离出来。

### 1988 年复赛试题\*

(时限:3 小时,满分 110 分)

原子量:  $N(14.0)$ ,  $H(1.01)$ ,  $C(12.0)$ ,  $O(16.0)$ ,  $Ca(40.0)$ ,  $F(19.0)$ ,  $U(238.0)$ ,  $V(50.9)$

\*1988 年初赛采用全国试题。

#### 一、选择题(28 分)

注意:下列各题中,个别题有两个正确答案,全对者才得分。

1. 若氦气和氢气都含有  $N$  个质子,则它们具有相同的 [ ]  
 A. 原子数    B. 分子数    C. 体积  
 D. 中子数    E. 质量
2. 下列各物质中,有固定沸点的是 [ ]  
 A. 汽水    B. 软水    C. 重水  
 D. 溴水    E. 王水
3. 具有下列外围电子层排布的元素,它们的单质  $W$  克分别与足量的稀盐酸反应,相同状况下产生氢气最少的是 [ ]

- A.  $3s^2$       B.  $3s^23p^1$       C.  $4s^2$   
 D.  $3d^64s^2$       E.  $3d^{10}4s^2$

4. 加入  $KHSO_4$ , 可使下列哪种离子在溶液中的浓度降低 [     ]

- A.  $Al^{3+}$       B.  $NH_4^+$       C.  $AlO_2^-$   
 D.  $S^{2-}$       E.  $Cl^-$

5. 汞与硝酸反应时, 若两者消耗的物质的量之比为 3 : 8, 则反应中生成的唯一还原产物是 [     ]

- A.  $NH_3$       B.  $N_2$       C.  $N_2O$   
 D.  $NO$       E.  $NO_2$

6. 肥皂溶于热水, 冷却后再加盐酸, 将有沉淀产生, 这沉淀是 [     ]

- A. 氯化钠      B. 高级脂肪酸钠  
 C. 高级脂肪酸      D. 油脂

7. 某金属硝酸盐的水溶液, 用铂电极电解时, 阳极产生的气体在标况下的体积为  $560\text{cm}^3$ , 在阴极上析出的金属为  $m$  克, 若金属的化合价为  $+n$ , 则金属的原子量为 [     ]

- A.  $m \cdot n$       B.  $m/n$   
 C.  $20m \cdot n$       D.  $10m \cdot n$

8. 土豆淀粉溶于热水, 制成的胶体溶液, 加入淀粉酶与它作用, 然后, 把这个溶液装入玻璃纸袋里浸入水中时, 从玻璃纸袋里渗出来的物质是 [     ]

- A. 淀粉酶      B. 糊精      C. 乳糖  
 D. 麦芽糖      E. 葡萄糖

9. 在氯化铵的水溶液中, 含量最多的是 [     ]

- A.  $NH_4^+$       B.  $NH_4Cl$       C.  $NH_3 \cdot H_2O$   
 D.  $Cl^-$       E.  $H_3O^+$

10. 一元弱酸 HA 的电离度为  $\alpha$ , 在含有  $1\text{mol}$  HA 的水溶液中, 未电离的 HA 分子和离子的总数为阿佛加德罗常数的 [     ]

- A. 一倍      B.  $\alpha$  倍      C.  $(1-\alpha)$  倍      D.  $(1+\alpha)$  倍

11. 在  $50\text{cm}^3 0.025\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中, 通入  $\text{CO}_2$  后, 过滤, 若在滤液中加入  $0.1\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  盐酸  $20\text{cm}^3$ , 就可以中和,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  吸收  $\text{CO}_2$  的体积(标况下)是 [     ]

- A.  $2.8\text{cm}^3$       B.  $5.6\text{cm}^3$       C.  $7.8\text{cm}^3$   
 D.  $11.2\text{cm}^3$       E.  $15.6\text{cm}^3$

12.  $a$  摩的  $\text{C}_2\text{H}_4$ (气)和  $b$  摩的  $\text{H}_2$ (气)反应, 达到平衡时, 生成  $c$  摩的  $\text{C}_2\text{H}_6$ (气), 平衡时混合气体中  $\text{C}_2\text{H}_6$  的体积百分数是 [     ]

- A.  $\frac{100c}{ab}$       B.  $\frac{100c}{(a-c)(b-c)}$       C.  $\frac{100c}{a+b+c}$   
 D.  $\frac{100c}{a+b}$       E.  $\frac{100c}{a+b-c}$

13. 在下列四个反应式中, 如果反应从左到右进行, 氧化剂由强到弱的顺序是 [     ]