**2014年全国普通高等学校招生统一考试**

**上海化学试卷**

**考生注意：**

1．本试卷满分l50分，考试时问120分钟·

2．本考试设试卷和答题纸两部分，试卷包括试题与答题要求；所有答题必须涂(选择

题)或写(非选择题)在答题纸上；做在试卷上一律不得分。

3．答题前，考生务必在答题纸上用钢笔或圆珠笔清楚填写姓名、准考证号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。

4．答题纸与试卷在试题编号上是一一对应的，答题时应特别注意，不能错位。

相对原子质量： H-1 C-12 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Zn-65 As-75

**一、 选择题（本题共10分，每小题2分，每小题只有一个正确选项）**

1．“玉兔”号月球车用作为热源材料，下列关于的说法正确的是

A．与互为同位素 B．与互为同素异形体

C．与具有完全相同的化学性质D．与具有相同的最外层电子

2．下列试剂不会因为空气中的氧气而变质的是

A．过氧化钠 B．氢硫酸 C．硫酸亚铁 D．苯酚

3．结构为…—CH=CH—CH=CH—CH=CH—CH=CH-…的高分子化合物用碘蒸气处理后，其导电能力大幅度提高。上述高分子化合物的单体是

A．乙炔 B．乙烯 C．丙烯 D．1，3-丁二烯

4．在“石蜡→液体石蜡→石蜡蒸气→裂化气”的变化过程中，被破坏的作用力依次是

A．范德华力、范德华力、范德华力 B．范德华力、范德华力、共价键

C．范德华力、共价键、共价键 D．共价键、共价键、共价键

5．下列分离方法中，和物质的溶解度无关的是

A．升华 B．萃取 C．纸上层析 D．重结晶

**二、 选择题（本题共36分，每小题3分，每题只有一个正确选项）**

6．今年是门捷列夫诞辰180周年，下列事实不能用元素周期律解释的只有

A．碱性：KOH > NaOH B．相对原子质量：Ar > K

C．酸性HClO4 > H2SO4 D．元素的金属性：Mg > Al

7．下列各组中两种微粒所含电子数不相等的是

A．H3O＋ 和OH― B．CO和N2 C．HNO2和NO2― D．CH3＋ 和NH4＋

8．BeCl2熔点较低，易升华，溶于醇和醚，其化学性质与AlCl3相似。由此可推测BeCl2

A．熔融不导电 B．水溶液呈中性

C．熔点比BeBr2高 D．不与NaOH溶液反应

9．1，3-丁二烯和2-丁炔分别与氢气反应的热化学方程式如下：

CH2=CH—CH=CH2(g) + 2H2(g) → CH3CH2CH2CH3(g) + 236.6 kJ

CH3-C≡C-CH3(g) + 2H2(g) → CH3CH2CH2CH3(g) + 272.7 kJ

由此不能判断

A．1，3-丁二烯和2-丁炔稳定性的相对大小

B．1，3-丁二烯和2-丁炔分子储存能量的相对高低

C．1，3-丁二烯和2-丁炔相互转化的热效应

D．一个碳碳叁键的键能与两个碳碳双键键能之和的大小

10．右图是用于干燥、收集并吸收多余气体的装置，下列方案正确的是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 选项 | X | 收集气体 | Y |
| A | 碱石灰 | 氯化氢 | 水  X  Y |
| B | 碱石灰 | 氨气 | 水 |
| C | 氯化钙 | 二氧化硫 | 氢氧化钠 |
| D | 氯化钙 | 一氧化氮 | 氢氧化钠 |

11．向饱和澄清石灰水中加入少量CaC2，充分反应后恢复到原来温度，所得溶液中

A．c(Ca2＋)、c(OH―)均增大 B．c(Ca2＋)、c(OH―)均保持不变

C．c(Ca2＋)、c(OH―)均减小 D．c(OH―)增大、c(H＋)减小

Fe

C

K1

K2

饱和NaCl溶液

G

12．如右图，将铁棒和石墨棒插入盛有饱和NaCl溶液的U型管中，下列分析正确的是

A．K1闭合，铁棒上发生的反应为2H＋+2e→H2↑

B．K1闭合，石墨棒周围溶液pH逐渐升高

C．K2闭合，铁棒不会被腐蚀，属于牺牲阳极的阴极保护法

D．K2闭合，电路中通过0.002 NA个电子时，两极共产生0.001 mol气体

13．催化加氢可生成3－甲基己烷的是

A． B．

C． D． 

14．只改变一个影响因素，平衡常数K与化学平衡移动的关系叙述错误的是

A．K值不变，平衡可能移动 B．K值变化，平衡一定移动

C．平衡移动，K值可能不变 D．平衡移动，K值一定变化

15．右图是模拟“侯氏制碱法”制取NaHCO3的部分装置。下列操作正确的是

冷水

a

饱和NaCl溶液

b

c

A．a通入CO2，然后b通入NH3，c中放碱石灰

B．b通入NH3，然后a通入CO2，c中放碱石灰

C．a通入NH3，然后b通入CO2，c中放蘸稀硫酸的脱脂棉

D．b通入CO2，然后a通入NH3，c中放蘸稀硫酸的脱脂棉

16．含有砒霜（As2O3）的试样和锌、盐酸混合反应，生成的砷化氢（AsH3）在热玻璃管中完全分解成单质砷和氢气。若砷的质量为1.50 mg，则

A．被氧化的砒霜为1.98 mg B．分解产生的氢气为0.672 mL

C．和砒霜反应的锌为3.90 mg D．转移的电子总数为6×10-3NA

17．用FeCl3溶液腐蚀印刷电路板上的铜，所得溶液中加入铁粉。对加入铁粉充分反应后的溶液分析合理的是

A．若无固体剩余，则溶液中一定有Fe3＋

B．若有固体存在，则溶液中一定有Fe2＋

C．若溶液中有Cu2＋，则一定没有固体析出

D．若溶液中有Fe2＋，则一定有Cu析出

**三、 选择题（本题共20分，每小题4分，每小题有一个或两个正确选项。只有一个正确选项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给2分，选错一个，该小题不给分）**

18．某未知溶液可能含Cl―、CO32―、Na＋、SO42―、Al3＋，将溶液滴在蓝色石蕊试纸上，试纸变红。取少量试液，滴加硝酸酸化的氯化钡溶液，有白色沉淀生成；在上层清液中滴加硝酸银溶液，产生白色沉淀。下列判断合理的是

A．一定有Cl― B．一定有SO42― C．一定没有Al3＋ D．一定没有CO32―

19．下列反应与Na2O2＋SO2→Na2SO4相比较，Na2O2的作用相同的是

A．2Na2O2＋CO2→2Na2CO3＋O2 B．2Na2O2＋2SO3→2Na2SO4＋O2

C．Na2O2＋H2SO4→Na2SO4＋H2O2 D．3Na2O2＋Cr2O3→2Na2CrO4＋Na2O

20．向等物质的量浓度的NaOH和Na2CO3的混合溶液中加入稀盐酸。下列离子方程式与事实不相符的是

A．OH―＋CO32―＋2H＋→HCO3―＋H2O B．2OH―＋CO32―＋3H＋→HCO3―＋2H2O

C．2OH―＋CO32―＋4H＋→CO2↑＋3H2O D．OH―＋CO32―＋3H＋→CO2↑＋2H2O

21．室温下，甲、乙两烧杯均盛有5 mL pH=3的某一元酸溶液，向乙烧杯中加水稀释至pH=4。关于甲、乙烧杯中溶液的描述正确的是

A．溶液的体积10V甲≤V乙

B．水电离出的OH―浓度：10c(OH―)甲≤c(OH―)乙

C．若分别用等浓度的NaOH溶液完全中和，所得溶液的pH：甲≤乙

D．若分别与5 mL pH=11的NaOH溶液反应，所得溶液的pH ：甲≤乙

22．已知：2Na[Al(OH)4]+CO2→2Al(OH)3↓+Na2CO3+H2O，向含2 mol NaOH、1 mol Ba(OH)2、2 mol Na[Al(OH)4]的混合溶液中慢慢通入CO2，则通入CO2的量和生成沉淀的量的关系正确的是

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 选项 | A | B | C | D |
| n(CO2)（mol） | 2 | 3 | 4 | 5 |
| n(沉淀)（mol） | 1 | 2 | 3 | 3 |

**四、（本题共12分）**

合成氨工艺的一个重要工序是铜洗，其目的是用铜液[醋酸二氨合铜（Ⅰ）、氨水]吸收在生产过程中产生的CO和CO2等气体。铜液吸收CO的反应是放热反应，其反应方程式为：

Cu(NH3)2Ac + CO + NH3 ⇌ [Cu(NH3)3CO]Ac

完成下列填空：

23．如果要提高上述反应的反应速率，可以采取的措施是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填编号）

a．减压 b．增加NH3的浓度 c．升温 d．及时移走产物

24．铜液中的氨可吸收二氧化碳，写出该反应的化学方程式。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

25．简述吸收CO及铜液再生的操作步骤（注明吸收和再生的条件）

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

26．铜液的组成元素中，短周期元素原子半径从大到小的排列顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

其中氮元素原子最外层电子排布的轨道表示式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

通过比较\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_可判断氮、磷两种元素的非金属性强弱。

27．已知CS2与CO2分子结构相似，CS2的电子式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

CS2熔点高于CO2，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**五、（本题12分）**

硫在自然界中以游离态和多种化合态形式出现。硫的化合物大多具有氧化性或还原性。许多金属硫化物难溶于水。

完成下列填空：

28．硫化氢具有还原性，可以和许多氧化剂反应。在酸性条件下，H2S和KMnO4反应生成S、MnSO4、K2SO4和H2O，写出该反应的化学方程式。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

29．石油化工的废气中有H2S。写出从废气中回收单质硫的两种方法（除空气外，不使用其他原料），以化学方程式表示。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

30．室温下，0.1 mol/L的硫化氢溶液和0.1 mol/L的碳酸钠溶液，碱性更强的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

已知：H2S：Ki1＝1.3×10-7 Ki2=7.1×10-15

H2CO3：Ki1＝4.3×10-7 Ki2=5.6×10-11

31．向ZnSO4溶液中滴加饱和H2S溶液，没有沉淀生成，继续滴加一定量的氨水后，生成ZnS沉淀，用电离平衡原理解释上述现象。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

32．将黑色的Fe2S3固体加入足量盐酸中，溶液中有浅黄色固体生成，产物有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。过滤，微热滤液，然后加入过量氢氧化钠溶液，可观察到的现象是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**六、（本题共12分）**

在精制饱和食盐水中加入碳酸氢铵可制备小苏打（NaHCO3），并提取氯化铵作为肥料或进一步提纯为工业氯化铵

完成下列填空：

33．写出上述制备小苏打的化学方程式。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

34．滤出小苏打后，母液提取氯化铵有两种方法：

①通入氨，冷却、加食盐，过滤

②不通氨，冷却、加食盐，过滤

对两种方法的评价正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填编号）

a．①析出的氯化铵纯度更高 b．②析出的氯化铵纯度更高

c．①的滤液可直接循环使用 d．②的滤液可直接循环使用

35．提取的NH4Cl中含有少量Fe2＋、SO42―。将产品溶解，加入H2O2，加热至沸，再加入BaCl2溶液，过滤，蒸发结晶，得到工业氯化铵。

加热至沸的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

滤渣的主要成分是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

36．称取1.840 g小苏打样品（含少量NaCl），配置成250 mL溶液，取出25.00 mL用0.1000 mol/L盐酸滴定，消耗盐酸21.50 mL。

实验中所需要的定量仪器除滴定管外，还有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

选用甲基橙而不选酚酞作为指示剂的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

样品中NaHCO3质量分数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（保留3位小数）

37．将一定质量小苏打样品（含少量NaCl）溶于足量盐酸，蒸干后称量固体质量，也可测定小苏打的含量。若蒸发过程中有少量液体溅出，则测定结果\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填“偏高”、“偏低”或“不受影响”）

**七、（本题共12分）**

氯气和氯乙烯都是非常重要的化工产品，年产量均在107 t左右。氯气的实验室制备和氯乙烯的工业生产都有多种不同方法。

完成下列填空：

38．实验室制取纯净的氯气，除了二氧化锰、浓盐酸和浓硫酸。还需要\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填写试剂或溶液名称）。

39．实验室用2.00 mol/L盐酸和漂粉精[成分为Ca(ClO)2、CaCl2]反应生成氯气、氯化钙和水，若产生2.24 L（标准状况）氯气，发生反应的盐酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mL

40．实验室通常用向上排空气法收集氯气。设计一个简单实验，验证所收集的氯气中是否含有空气。\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

41．工业上用电石－乙炔法生产氯乙烯的反应如下：

CaO＋3C CaC2＋CO

CaC2＋2H2O→HC≡CH↑＋Ca(OH)2

HC≡CH ＋HClCH2＝CHCl

电石－乙炔法的优点是流程简单，产品纯度高，而且不依赖于石油资源。

电石－乙炔法的缺点是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

42．乙烷和氯气反应可制得ClCH2CH2Cl，ClCH2CH2Cl加热分解得到氯乙烯和氯化氢。

设计一种以乙烯和氯气为原料制取氯乙烯的方案（其他原料自选），用化学方程式表示（不必注明反应条件）

要求：①反应产生的氯化氢必须用于氯乙烯的制备；②不产生其他度废液。

**八、（本题共8分）**

许多有机化合物具有酸碱性

完成下列填空：

43．苯酚、苯甲醇、苯甲酸、碳酸的酸性由强到弱的顺序为：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

苯胺（）具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填“酸性”、“碱性”或“中性”）

44．常常利用物质的酸碱性分离混合物。某一混合物含苯酚、苯甲醇、苯甲酸和苯胺四种物质，其分离方案如下图。

已知：苯甲醇、苯甲酸、苯胺微溶于水

苯胺

苯酚

苯甲酸

苯甲醇

有机层

有机层

有机溶剂

物质1

物质2

B

A

C

水层

水层

有机溶剂

提纯

提纯

有机层

物质3

物质4

A

水层

C

提纯

提纯

A、B、C分别是：A\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ B\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ C\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

45．欲将转化为，则应加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**九、（本题共14分）**

M是一种治疗直肠癌和小细胞肺癌药物的主要成分，其结构为（不考虑立体结构，其中R为 ），M的一种合成路线如下（部分反应试剂和条件省略）。



•HCl

丁烷

AlCl3

一定条件

C10H12O2

A

D

M

B

C



反应①

反应②

反应③

反应④



C13H16O3



一定条件



完成下列填空：

46．写出反应类型： 反应①\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 反应③\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

47．写出反应试剂和反应条件：反应②\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 反应④\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

48．写出结构简式：B\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ C\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

49．写出一种满足下列条件A的同分异构体的结构简式

（1）能与FeCl3溶液发生显色反应；（2）能发生银镜反应；（3）分子中有5种不同化学环境的氢原子\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

50．丁烷氯代可得到2-氯丁烷，设计一条从2－氯丁烷合成1，3－丁二烯的合成路线。

反应试剂

A

反应条件

B……

反应试剂

反应条件

目标产物

（合成路线常用的表示方式为： ）

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

51．已知：与 的化学性质相似，从反应④可得出的结论是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**十、（本题共14分）**

硫有多种含氧酸，亚硫酸（H2SO3）、硫酸（H2SO4）、焦硫酸（H2SO4•SO3）、硫代硫酸（H2S2O3）等等，其中硫酸最为重要，在工业上有广泛的应用。在实验室，浓硫酸是常用的干燥剂。

完成下列计算：

52．焦硫酸（H2SO4•SO3）溶于水，其中SO3都转化为硫酸。若将445 g焦硫酸溶于水配成4.00 L硫酸，该硫酸的物质的量浓度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mol/L。

53．若以浓硫酸吸水后生成H2SO4•H2O计算，250 g质量分数为98％的硫酸能吸收多少g水？

54．硫铁矿是工业上制硫酸的主要原料。硫铁矿氧化焙烧的化学反应如下：

3FeS2＋8O2→Fe3O4＋6SO2 4FeS2＋11 O2 →2Fe2O3＋8SO2

若48 mol FeS2完全反应耗用氧气2934.4 L（标准状况），计算反应产物中Fe3O4与Fe2O3物质的量之比。

55．用硫化氢制取硫酸，既能充分利用资源又能保护环境，是一种很有发展前途的制备硫酸的方法。

硫化氢体积分数为0.84的混合气体（H2S、H2O、N2）在空气中完全燃烧，若空气过量77％， 计算产物气体中SO2体积分数（水是气体）。

已知空气组成：N2体积分数0.79、O2体积分数0.21。

**2014年全国普通高等学校招生统一考试**

**上海化学试卷解析**

**考生注意：**

1．本试卷满分l50分，考试时问120分钟·

2．本考试设试卷和答题纸两部分，试卷包括试题与答题要求；所有答题必须涂(选择

题)或写(非选择题)在答题纸上；做在试卷上一律不得分。

3．答题前，考生务必在答题纸上用钢笔或圆珠笔清楚填写姓名、准考证号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。

4．答题纸与试卷在试题编号上是一一对应的，答题时应特别注意，不能错位。

相对原子质量： H-1 C-12 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Zn-65 As-75

**一、 选择题（本题共10分，每小题2分，每小题只有一个正确选项）**

1．“玉兔”号月球车用作为热源材料，下列关于的说法正确的是

A．与互为同位素 B．与互为同素异形体

C．与具有完全相同的化学性质D．与具有相同的最外层电子

【答案】D

【解析】A、与两种核素的质子数不相同，不属于同位素，A错误；B、与均属于核素，不是单质，不能互称为同素异形体，二者互称为同位素，B错误；C、与两种核素的质子数不相同，不属于同种元素，不具有完全相同的化学性质，C错误；D、与两种核素的质子数相同，所以具有相同的最外层电子（94），D正确。

2．下列试剂不会因为空气中的氧气而变质的是

A．过氧化钠 B．氢硫酸 C．硫酸亚铁 D．苯酚

【答案】A

【解析】A、过氧化钠和空气中二氧化碳、水蒸气反应而变质（2Na2O2+2CO2=2Na2CO3+O2

、2Na2O2+2H2O=4NaOH+O2↑），与氧气无任何关系，A选；B、氢硫酸易被空气中的氧气氧化而变质（2H2S+O2=2S↓+2H2O），B不选；C、硫酸亚铁中的铁元素是+2价，易被空气中的氧气氧化生成+3价而变质，C不选；D、苯酚中的酚羟基易被空气中的氧气氧化而显紫色，D不选。

3．结构为…—CH=CH—CH=CH—CH=CH—CH=CH-…的高分子化合物用碘蒸气处理后，其导电能力大幅度提高。上述高分子化合物的单体是

A．乙炔 B．乙烯 C．丙烯 D．1，3-丁二烯

【答案】A

【解析】根据高分子化合物的结构简式“…—CH=CH—CH=CH—CH=CH—CH=CH-…”可知，该物质属于加聚产物，链节是－CH＝CH－，因此单体是乙炔，答案选A。

4．在“石蜡→液体石蜡→石蜡蒸气→裂化气”的变化过程中，被破坏的作用力依次是

A．范德华力、范德华力、范德华力 B．范德华力、范德华力、共价键

C．范德华力、共价键、共价键 D．共价键、共价键、共价键

【答案】B

【解析】“石蜡→液体石蜡→石蜡蒸气”属于石蜡的 “三态”之间的转化，由于石蜡属于分子晶体，所以转化的过程中要克服分子间作用力；“石蜡蒸气→裂化气”属于石油的裂化，属于化学变化，必然要破坏化学键（共价键），答案选B。

5．下列分离方法中，和物质的溶解度无关的是

A．升华 B．萃取 C．纸上层析 D．重结晶

【答案】A

【解析】A、物质从固态直接变成气态的过程（物理变化）叫升华，所以升华分离法只与物质的熔沸点有关，与溶解度无关，A不选；B、萃取（Extraction）指利用化合物在两种互不相溶（或微溶）的溶剂中溶解度或分配系数的不同，使化合物从一种溶剂内转移到另外一种溶剂中。经过反复多次萃取，将绝大部分的化合物提取出来的方法，B选；C、纸上层析是利用混合物中各组分在固定相和流动相中的溶解度不同而达到分离目的，常用滤纸作载体，滤纸上所吸收的水分作固定相，有机溶剂作流动相，当流动相流过固定相时，各组分以不同的速度移动，从而使混合物分离，C不选；D、重结晶法，就是利用不同物质在同一溶剂中的溶解度的差异，通过先浓缩混合物，使混合物中的各物质含量达到一定比例时，一种物质形成饱和溶液从溶液中结晶析出，D不选。

二、 选择题（本题共36分，每小题3分，每题只有一个正确选项）

6．今年是门捷列夫诞辰180周年，下列事实不能用元素周期律解释的只有

A．碱性：KOH > NaOH B．相对原子质量：Ar > K

C．酸性HClO4 > H2SO4 D．元素的金属性：Mg > Al

【答案】B

【解析】A、元素的金属性越强，其原子失电子能力越强、其对应氧化物的水化物碱性越强，金属性K＞Na，则碱性： KOH＞NaOH，A不选；B、相对原子质量的大小与元素周期律无关，B选；C、非金属性Cl＞S＞P，元素的非金属性越强，对应的最高价氧化物的水化物的酸性越强，酸性HClO4 > H2SO4，C不选；D、同周期元素从左到右金属性逐渐减弱，故元素的金属性：Mg > Al，D不选。

7．下列各组中两种微粒所含电子数不相等的是

A．H3O＋ 和OH― B．CO和N2 C．HNO2和NO2― D．CH3＋ 和NH4＋

【答案】D

【解析】A、H3O＋的电子数等于1×3+8-1=10，OH―的电子数等于1+8+1=10，二者电子数相等，A不选；B、CO的电子数等于6+8=14，N2的电子数等于7×2=14，二者电子数相等，B不选；C、HNO2的电子数等于1+7+8×2=24，NO2―的电子数等于7+8×2+1=24，，二者电子数相等，C不选；D、CH3＋的电子数等于6+1×3-1=8，NH4＋的电子数等于7+1×4-1=10，二者电子数不相等，D选。

8．BeCl2熔点较低，易升华，溶于醇和醚，其化学性质与AlCl3相似。由此可推测BeCl2

A．熔融不导电 B．水溶液呈中性

C．熔点比BeBr2高 D．不与NaOH溶液反应

【答案】A

【解析】A、根据题目提供的信息“BeCl2熔点较低，易升华，溶于醇和醚”，可知BeCl2形成的晶体属于分子晶体，分子晶体的是由分子构成的晶体，故熔融状态下不导电，A正确；B、根据题目提供的信息“BeCl2化学性质与AlCl3相似”，由于AlCl3溶液中的Al3+能发生水解（Al3++3H2OAl(OH)3+3H+）使溶液显酸性，所以BeCl2水溶液显酸性，B错误；C、BeCl2和BeBr2形成的晶体都是分子晶体，且二者结构相似，故随着相对分子质量的增大，熔沸点也逐渐的增大，C错误；D、由“AlCl3能与NaOH反应”可知BeCl2也能与NaOH反应，D错误。

9．1，3-丁二烯和2-丁炔分别与氢气反应的热化学方程式如下：

CH2=CH—CH=CH2(g) + 2H2(g) → CH3CH2CH2CH3(g) + 236.6 kJ

CH3-C≡C-CH3(g) + 2H2(g) → CH3CH2CH2CH3(g) + 272.7 kJ

由此不能判断

A．1，3-丁二烯和2-丁炔稳定性的相对大小

B．1，3-丁二烯和2-丁炔分子储存能量的相对高低

C．1，3-丁二烯和2-丁炔相互转化的热效应

D．一个碳碳叁键的键能与两个碳碳双键键能之和的大小

【答案】D

【解析】根据盖斯定律可得CH2=CH—CH=CH2(g) →CH3-C≡C-CH3(g) —36.1kJ，这说明1，3-丁二烯（CH2=CH—CH=CH2(g)）转化为2-丁炔（CH3-C≡C-CH3(g)）是吸热反应，故在质量相等的前提下，1，3-丁二烯（CH2=CH—CH=CH2(g)）的能量要低于2-丁炔（CH3-C≡C-CH3(g)）的能量，1，3-丁二烯（CH2=CH—CH=CH2(g)）的稳定性要低于2-丁炔（CH3-C≡C-CH3(g)），通过上述分子可知ABC均正确。

10．右图是用于干燥、收集并吸收多余气体的装置，下列方案正确的是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 选项 | X | 收集气体 | Y |
| A | 碱石灰 | 氯化氢 | 水  X  Y |
| B | 碱石灰 | 氨气 | 水 |
| C | 氯化钙 | 二氧化硫 | 氢氧化钠 |
| D | 氯化钙 | 一氧化氮 | 氢氧化钠 |

【答案】C

【解析】A、氯化氢是酸性气体，能和碱性干燥剂碱石灰发生反应，不能用碱石灰干燥，A错误；B、氨气密度小于空气，采用此方法收集氨气时应该是短口进，长口出，B错误；C、二氧化硫是酸性气体，能用中性干燥剂氯化钙干燥，且二氧化硫的密度大于空气，用向上排空气法收集，C正确；D、一氧化氮极易被空气氧化生成二氧化氮，不能用排空气法收集，D错误。

11．向饱和澄清石灰水中加入少量CaC2，充分反应后恢复到原来温度，所得溶液中

A．c(Ca2＋)、c(OH―)均增大 B．c(Ca2＋)、c(OH―)均保持不变

C．c(Ca2＋)、c(OH―)均减小 D．c(OH―)增大、c(H＋)减小

【答案】B

【解析】CaC2能和水发生反应，反应的方程式为CaC2+2H2O=Ca(OH)2+CH≡CH↑，伴随着该反应的发生，溶剂水的质量逐渐减小，所以会有Ca(OH)2析出。由于温度不变，Ca(OH)2的溶解度不发生改变，该溶液依然是饱和溶液，所以c(Ca2＋)、c(OH―)均保持不变，答案选B。

12．如右图，将铁棒和石墨棒插入盛有饱和NaCl溶液的U型管中，下列分析正确的是

A．K1闭合，铁棒上发生的反应为2H＋+2e→H2↑

Fe

C

K1

K2

饱和NaCl溶液

G

B．K1闭合，石墨棒周围溶液pH逐渐升高

C．K2闭合，铁棒不会被腐蚀，属于牺牲阳极的阴极保护法

D．K2闭合，电路中通过0.002 NA个电子时，两极共产生0.001 mol气体

【答案】B

【解析】A、K1闭合时，该装置构成了Fe—C—NaCl溶液的原电池，铁作负极，发生氧化反应，电极反应是2Fe—4e—=2Fe2+，A错误；B、C棒作正极，发生的电极反应式2H2O+O2+ 4e—=4OH—，故石墨棒周围溶液pH逐渐升高，B正确；C、K2闭合时，该装置构成了Fe—C—外加电源的电解池，C作阳极，Fe作阴极而不被腐蚀，该方法称为外加电流的阴极保护法，C错误；D、K2闭合时，阳极的电极反应式是2Cl——2e—= Cl2↑，阴极的电极反应式2H++2e—= H2↑，所以当电路中通过0.002 NA个（相当于0.002mol）电子时，生成H2和Cl2的物质的量均为0.001mol，则两极共产生0.002mol气体，D错误。

13．催化加氢可生成3－甲基己烷的是

A． B．

C． D． 

【答案】C

【解析】解题要根据有机物的加成特点解题。A、完全加成的产物是（3—甲基庚烷），A错误；B、完全加成的产物是（3—甲基戊烷），B错误；C、完全加成的产物是（3—甲基己烷），C正确；D、完全加成的产物是（2—甲基己烷），D错误。

14．只改变一个影响因素，平衡常数K与化学平衡移动的关系叙述错误的是

A．K值不变，平衡可能移动 B．K值变化，平衡一定移动

C．平衡移动，K值可能不变 D．平衡移动，K值一定变化

【答案】D

【解析】A、K值代表化学平衡常数，平衡常数只与温度有关系，K值不变只能说明温度不改变，但是其他条件也可能发生改变，平衡也可能发生移动，A正确；B、K值变化，说明反应的温度一定发生了变化，因此平衡一定移动，B正确；C、平衡移动，温度可能不变，因此K值可能不变，C正确；D、平衡移动，温度可能不变，因此K值不一定变化，D错误。

15．右图是模拟“侯氏制碱法”制取NaHCO3的部分装置。下列操作正确的是

冷水

a

饱和NaCl溶液

b

c

A．a通入CO2，然后b通入NH3，c中放碱石灰

B．b通入NH3，然后a通入CO2，c中放碱石灰

C．a通入NH3，然后b通入CO2，c中放蘸稀硫酸的脱脂棉

D．b通入CO2，然后a通入NH3，c中放蘸稀硫酸的脱脂棉

【答案】C

【解析】由于CO2在水中的溶解度比较小，而NH3极易溶于水，所以在实验中要先通入溶解度较大的NH3，再通入CO2，由于NH3极易溶于水，在溶于水时极易发生倒吸现象，所以通入NH3的导气管的末端不能升入到溶液中，即a先通入NH3，然后a通入CO2，ABD均错误；因为NH3是碱性气体，所以过量的NH3要用稀硫酸来吸收，故答案选C。

16．含有砒霜（As2O3）的试样和锌、盐酸混合反应，生成的砷化氢（AsH3）在热玻璃管中完全分解成单质砷和氢气。若砷的质量为1.50 mg，则

A．被氧化的砒霜为1.98 mg B．分解产生的氢气为0.672 mL

C．和砒霜反应的锌为3.90 mg D．转移的电子总数为6×10-3NA

【答案】C

【解析】A、根据题目提供的信息“砒霜（As2O3）的试样和锌、盐酸混合反应，生成的砷化氢（AsH3）”，可知As元素的化合价变化情况是，即在该反应中As2O3作氧化剂（被还原），A错误；B、所给的是氢气的体积，体积和外界条件有关，在没有指明具体的外界条件下，无法求出氢气的体积，B错误；C、根据元素守恒可知，在热玻璃管中生成的As单质的物质的量和参加反应As2O3中含有的As元素的物质的量相等，mol，则= mol，根据As元素的化合价变化情况是，可知mol As2O3完全反应转化为AsH3转移电子的物质的量是mol，而Zn在此反应中的化合价变化情况是，故参加反应Zn的物质的量是=mol，则=3.90 mg，C正确；D、根据上述分析，转移的电子数为D错误。

17．用FeCl3溶液腐蚀印刷电路板上的铜，所得溶液中加入铁粉。对加入铁粉充分反应后的溶液分析合理的是

A．若无固体剩余，则溶液中一定有Fe3＋

B．若有固体存在，则溶液中一定有Fe2＋

C．若溶液中有Cu2＋，则一定没有固体析出

D．若溶液中有Fe2＋，则一定有Cu析出

【答案】B

【解析】A、所得溶液中加入铁粉，发生的反应可能有Fe+2FeCl3=3FeCl2， Fe+CuCl2═FeCl2+Cu，Cu+2FeCl3=2FeCl2+CuCl2，若无固体剩余，说明铁粉以及生产的Cu全部参加反应，此时溶液中的可能含有Fe3＋，也有可能不含有Fe3＋，A错误；B、若有固体存在，说明固体中一定含有Cu，还有可能含有Fe，因此溶液中一定含有Fe2＋，B正确；C、若溶液中有Cu2＋，那么可能会有部分Cu2＋和Fe置换出Cu，所以不一定没有固体析出，C错误；D、若溶液中有Fe2＋，如若溶液中Fe3＋过量，则不一定有Cu析出，D错误。

三、 选择题（本题共20分，每小题4分，每小题有一个或两个正确选项。只有一个正确选

项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给2分，选错一个，该小题不给分）

18．某未知溶液可能含Cl―、CO32―、Na＋、SO42―、Al3＋，将溶液滴在蓝色石蕊试纸上，试纸变红。取少量试液，滴加硝酸酸化的氯化钡溶液，有白色沉淀生成；在上层清液中滴加硝酸银溶液，产生白色沉淀。下列判断合理的是

A．一定有Cl― B．一定有SO42― C．一定没有Al3＋ D．一定没有CO32―

【答案】BD

【解析】由题目所给信息“将溶液滴在蓝色石蕊试纸上，试纸变红”，说明溶液显酸性，则CO32―一定不存在（CO32―+2H+=H2O+CO2↑）；“滴加硝酸酸化的氯化钡溶液，有白色沉淀生成”，说明白色沉淀是BaSO4，则溶液中一定存在SO42―；“在上层清液中滴加硝酸银溶液，产生白色沉淀”，说明白色沉淀是AgCl，由于在检验“SO42―”时加入BaCl2，带入了一部分Cl―，所以无法确认溶液中是否含有Cl―。根据溶液电中性原则，所以该溶液中还有阳离子Na＋、Al3＋中的至少一种。综上分析，BD正确。

19．下列反应与Na2O2＋SO2→Na2SO4相比较，Na2O2的作用相同的是

A．2Na2O2＋CO2→2Na2CO3＋O2 B．2Na2O2＋2SO3→2Na2SO4＋O2

C．Na2O2＋H2SO4→Na2SO4＋H2O2 D．3Na2O2＋Cr2O3→2Na2CrO4＋Na2O

【答案】D

【解析】氧化还原反应Na2O2＋SO2→Na2SO4中，Na2O2是氧化剂，SO2是还原剂；A、2Na2O2＋CO2→2Na2CO3＋O2反应中，Na2O2既是氧化剂也是还原剂，A不选；B、2Na2O2＋2SO3→2Na2SO4＋O2反应中，Na2O2既是氧化剂也是还原剂，B不选；C、Na2O2＋H2SO4→Na2SO4＋H2O2属于非氧化还原反应，C不选；D、3Na2O2＋Cr2O3→2Na2CrO4＋Na2O反应中，Na2O2是氧化剂，D选。

20．向等物质的量浓度的NaOH和Na2CO3的混合溶液中加入稀盐酸。下列离子方程式与事实不相符的是

A．OH―＋CO32―＋2H＋→HCO3―＋H2O B．2OH―＋CO32―＋3H＋→HCO3―＋2H2O

C．2OH―＋CO32―＋4H＋→CO2↑＋3H2O D．OH―＋CO32―＋3H＋→CO2↑＋2H2O

【答案】C

【解析】根据题目提供的信息“向等物质的量浓度的NaOH和Na2CO3的混合溶液中加入稀盐酸”，可知首先发生得到离子反应是OH―＋H＋→H2O，再次是CO32―＋H＋→HCO3―，最后是HCO3―＋H＋→CO2↑＋H2O。如果只发生前两个反应，则总的离子方程式为OH―＋CO32―＋2H＋→HCO3―＋H2O或2OH―＋CO32―＋3H＋→HCO3―＋2H2O，AB正确；如果三个反应均发生，则总的离子方程式为OH―＋CO32―＋3H＋→CO2↑＋2H2O，D正确。

21．室温下，甲、乙两烧杯均盛有5 mL pH=3的某一元酸溶液，向乙烧杯中加水稀释至pH=4。关于甲、乙烧杯中溶液的描述正确的是

A．溶液的体积10V甲≤V乙

B．水电离出的OH―浓度：10c(OH―)甲≤c(OH―)乙

C．若分别用等浓度的NaOH溶液完全中和，所得溶液的pH：甲≤乙

D．若分别与5 mL pH=11的NaOH溶液反应，所得溶液的pH ：甲≤乙

【答案】AD

【解析】A、如果酸是强酸，当PH=3升高到PH=4，需要溶液稀释10倍。如果酸是弱酸，当PH=3升高到PH=4，需要溶液稀释大于10倍，则溶液的体积是10V甲≤V乙，A正确；B、酸性溶液中，酸电离出的H+会抑制水的电离，则甲烧杯中的H+浓度是乙烧杯中H+浓度的10倍，因此水电离出的OH—浓度：10c(OH―)甲=c(OH―)乙，B错误；C、如果生成的盐不水解，则溶液的PH相等。如若盐水解，则甲烧杯中溶液的碱性强于乙烧杯中溶液的碱性，因此所得溶液的PH：乙≤甲，C错误；D、若分别于5 mL pH=11的NaOH溶液反应，如果是强酸，则均是恰好反应，溶液显中性。如果是弱酸，则酸过量，但甲烧杯中酸的浓度大，pH小，因此，所得溶液的pH：甲≤乙，D正确。

22．已知：2Na[Al(OH)4]+CO2→2Al(OH)3↓+Na2CO3+H2O，向含2 mol NaOH、1 mol Ba(OH)2、2 mol Na[Al(OH)4]的混合溶液中慢慢通入CO2，则通入CO2的量和生成沉淀的量的关系正确的是

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 选项 | A | B | C | D |
| n(CO2)（mol） | 2 | 3 | 4 | 5 |
| n(沉淀)（mol） | 1 | 2 | 3 | 3 |

【答案】AC

【解析】含NaOH、Ba(OH)2、 Na[Al(OH)4]的混合溶液中慢慢通入CO2，发生的离子反应有：Ba2++2OH—+CO2=BaCO3↓+H2O、2OH—+CO2= CO32—+H2O、2[Al(OH)4] —+ CO2= 2Al(OH)3↓+ CO32—+H2O、CO32—+H2O+CO2=2HCO3—。

A、当通入的n(CO2) =2 mol时，发生的离子反应是Ba2++2OH—+CO2=BaCO3↓+H2O和2OH—+CO2= CO32—+H2O，所以产生的沉淀是BaCO3且n(沉淀)=1mol，A正确；B、当通入的n(CO2) =3 mol时，发生的离子反应是Ba2++2OH—+CO2=BaCO3↓+H2O、2OH—+CO2= CO32—+H2O、2[Al(OH)4] —+ CO2= 2Al(OH)3↓+ CO32—+H2O，所以产生的沉淀是BaCO3和Al(OH)3且n(沉淀)之和是3mol（1mol BaCO3和2mol Al(OH)3），B错误；C、当通入的n(CO2) =4 mol时，发生的离子反应是Ba2++2OH—+CO2=BaCO3↓+H2O、2OH—+CO2= CO32—+H2O、2[Al(OH)4] —+ CO2= 2Al(OH)3↓+ CO32—+H2O、CO32—+H2O+CO2=2HCO3—，所以产生的沉淀是BaCO3和Al(OH)3且n(沉淀)之和是3mol（1mol BaCO3和2mol Al(OH)3），C正确；D、当通入的n(CO2) =5 mol时，部分的BaCO3会发生反应，生成的沉淀要小于3mol，D错误。

四、（本题共12分）

合成氨工艺的一个重要工序是铜洗，其目的是用铜液[醋酸二氨合铜（Ⅰ）、氨水]吸收在生产过程中产生的CO和CO2等气体。铜液吸收CO的反应是放热反应，其反应方程式为：

Cu(NH3)2Ac + CO + NH3 ⇌ [Cu(NH3)3CO]Ac

完成下列填空：

23．如果要提高上述反应的反应速率，可以采取的措施是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填编号）

a．减压 b．增加NH3的浓度 c．升温 d．及时移走产物

24．铜液中的氨可吸收二氧化碳，写出该反应的化学方程式。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

25．简述吸收CO及铜液再生的操作步骤（注明吸收和再生的条件）

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

26．铜液的组成元素中，短周期元素原子半径从大到小的排列顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

其中氮元素原子最外层电子排布的轨道表示式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

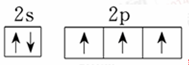
通过比较\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_可判断氮、磷两种元素的非金属性强弱。

27．已知CS2与CO2分子结构相似，CS2的电子式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

CS2熔点高于CO2，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 23．Bc 24．2NH3+CO2+H2O→(NH4)2CO3 (NH4)2CO3+ CO2+H2O→2 NH4HCO3

25．①低温加压下吸收CO；②然后将铜洗液转移至另一容器中；③高温低压下释放CO，然后将铜洗液循环利用

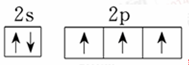
26．C>N>O>H；；NH3和PH3的稳定性

27． CS2和CO2都是分子晶体，CS2相对分子质量大，分子间作用力大。

【解析】23．a．减压，导致反应物的浓度降低，反应速率减慢；b．增加NH3的浓度，增大了反应物的浓度，反应速率加快；c．升温，化学反应速率加快； d．及时移走产物，降低了生成物的浓度，反应速率减慢。

24．铜液中的氨水（碱性）能与CO2发生反应，当CO2适量时发生的反应为2NH3+CO2+H2O→(NH4)2CO3，当CO2过量时发生的反应为 (NH4)2CO3+ CO2+H2O→2 NH4HCO3；

25．由化学方程式“Cu(NH3)2Ac + CO + NH3 ⇌ [Cu(NH3)3CO]Ac ”以及“铜液吸收CO的反应是放热反应”可知，该反应是体积减小的放热反应，因此吸收CO最适宜的条件是低温高压，即①低温加压下吸收CO；②然后将铜洗液转移至另一容器中；③高温低压下释放CO，然后将铜洗液循环利用。

26．铜液的组成元素中属于短周期元素有C、H、O、N，根据原子半径变化规律可知，原子半径C>N>O>H；氮元素原子最外层有5个电子，根据核外电子排布的规律可知最外层排布的轨道式是；比较元素的非金属性强弱，我们可以通过比较元素气态氢化物低温稳定性或者元素最高价氧化物的水化物的酸性进行判断。

27．根据题目中的信息“CS2与CO2分子结构相似”，根据CO2的电子式（）可以写出CS2的电子式（）；因为“CS2与CO2分子结构相似”，对于组成和结构相似的物质，相对分子质量越大（分子间作用力就越强），熔沸点就越高，所以CS2的熔沸点高于CO2。

五、（本题12分）

硫在自然界中以游离态和多种化合态形式出现。硫的化合物大多具有氧化性或还原性。许多金属硫化物难溶于水。

完成下列填空：

28．硫化氢具有还原性，可以和许多氧化剂反应。在酸性条件下，H2S和KMnO4反应生成S、MnSO4、K2SO4和H2O，写出该反应的化学方程式。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

29．石油化工的废气中有H2S。写出从废气中回收单质硫的两种方法（除空气外，不使用其他原料），以化学方程式表示。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

30．室温下，0.1 mol/L的硫化氢溶液和0.1 mol/L的碳酸钠溶液，碱性更强的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

已知：H2S：Ki1＝1.3×10-7 Ki2=7.1×10-15

H2CO3：Ki1＝4.3×10-7 Ki2=5.6×10-11

31．向ZnSO4溶液中滴加饱和H2S溶液，没有沉淀生成，继续滴加一定量的氨水后，生成ZnS沉淀，用电离平衡原理解释上述现象。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

32．将黑色的Fe2S3固体加入足量盐酸中，溶液中有浅黄色固体生成，产物有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。过滤，微热滤液，然后加入过量氢氧化钠溶液，可观察到的现象是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】（本题12分）

28．5H2S+2KMnO4+3H2SO4→K2SO4+2MnSO4+8H2O+5S↓

29．2H2S+3O22SO2+2H2O，2H2S+ SO2+=3S↓+2H2O；H2S S+H2或2H2S+O22S+2H2O

30．硫化钠溶液；硫化氢的Ki2小于碳酸的Ki2，硫化钠更易水解。

31．饱和H2S溶液中电离产生的S2—很少，因此没有沉淀。加入氨水后，促进H2S的电离，S2—离子浓度增大，有沉淀产生。

32．FeCl2、H2S；先有白色沉淀生成，然后沉淀转化为灰绿色，最终转化为红褐色。

【解析】28．根据题目中的信息“H2S和KMnO4反应生成S、MnSO4、K2SO4和H2O”，可知该反应属于氧化还原反应，根据得失电子守恒以及质量守恒，配平方程式得5H2S+2KMnO4+3H2SO4→K2SO4+2MnSO4+8H2O+5S↓；

29．以H2S为原料制取S的方法有，方法一：H2S在氧气中的不完全燃烧，方法二：在加热的条件下H2S的自身分解，方法三：H2S和SO2发生归中反应，所以发生反应的化学方程式有：2H2S+3O22SO2+2H2O，2H2S+ SO2+=3S↓+2H2O；H2S S+H2或2H2S+O22S+2H2O；

30．酸越弱，相应的盐越容易水解，溶液的碱性就越强。根据电离常数可知，硫化氢的Ki2小于碳酸的Ki2，硫化钠更易水解，即硫化钠溶液的碱性更强；

31．H2S属于弱电解质，存在电离平衡（H2S2H++S2—），即饱和H2S溶液中电离产生的S2—很少，因此没有沉淀。加入氨水后，促进H2S的电离，S2—离子浓度增大，从而有沉淀产生。

32．根据题目中的信息“将黑色的Fe2S3固体加入足量盐酸中，溶液中有浅黄色固体生成”可知，浅黄色固体是S单质，从而说明该反应属于氧化还原反应。黑色的Fe2S3固体加入足量的盐酸中，生成H2S和氯化铁，氯化铁可氧化H2S生成S，加入氢氧化钠，可生成氢氧化亚铁，氢氧化亚铁被氧化生成氢氧化铁，可观察到产生白色絮状沉淀，迅速变为灰绿色，最终变为红褐色沉淀。

六、（本题共12分）

在精制饱和食盐水中加入碳酸氢铵可制备小苏打（NaHCO3），并提取氯化铵作为肥料或进一步提纯为工业氯化铵

完成下列填空：

33．写出上述制备小苏打的化学方程式。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

34．滤出小苏打后，母液提取氯化铵有两种方法：

①通入氨，冷却、加食盐，过滤

②不通氨，冷却、加食盐，过滤

对两种方法的评价正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填编号）

a．①析出的氯化铵纯度更高 b．②析出的氯化铵纯度更高

c．①的滤液可直接循环使用 d．②的滤液可直接循环使用

35．提取的NH4Cl中含有少量Fe2＋、SO42―。将产品溶解，加入H2O2，加热至沸，再加入BaCl2溶液，过滤，蒸发结晶，得到工业氯化铵。

加热至沸的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

滤渣的主要成分是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

36．称取1.840 g小苏打样品（含少量NaCl），配置成250 mL溶液，取出25.00 mL用0.1000 mol/L盐酸滴定，消耗盐酸21.50 mL。

实验中所需要的定量仪器除滴定管外，还有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

选用甲基橙而不选酚酞作为指示剂的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

样品中NaHCO3质量分数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（保留3位小数）

37．将一定质量小苏打样品（含少量NaCl）溶于足量盐酸，蒸干后称量固体质量，也可测定小苏打的含量。若蒸发过程中有少量液体溅出，则测定结果\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填“偏高”、“偏低”或“不受影响”）

【答案】（本题共12分）

33．NH4HCO3+NaCl→NaHCO3↓+NH4Cl

34．ad

35．使Fe3+完全水解为Fe(OH)3；Fe(OH)3 BaSO4

36．电子天平 250mL容量瓶 选用酚酞作为指示剂，不能确定滴定终点；0.982

37．偏高

【解析】33．饱和食盐水中加入碳酸氢铵可制备小苏打（NaHCO3），根据质量守恒可知同时生成NH4Cl，反应的方程式为NH4HCO3+NaCl→NaHCO3↓+NH4Cl；

34．母液中含有氯化铵，通入氨，冷却、加食盐，有利于氯化铵的析出，纯度更高，过滤后滤液中含有氨气，不能直接循环使用，而②的滤液可直接循环使用，故答案为：ad；

35．加热有利于亚铁离子的氧化，且有利于铁离子的水解，再加入BaCl2溶液，得到硫酸钡沉淀，滤渣的主要成分是氢氧化铁、硫酸钡，故答案为：使亚铁离子快速氧化为三价铁离子，并使氯化铁充分水解，形成氢氧化铁沉淀；氢氧化铁； 硫酸钡；

36．准确称量固体，应用电子天平；碳酸氢钠溶液的PH本来就接近8.2，与酚酞变色的PH接近，变色时的PH和反应终点的PH不好判断；而使用甲基橙容易判断终点，且反应产生的二氧化碳不能全部逸出使溶液偏酸性，因此使用甲基橙的误差小（使用甲基橙易判断滴定终点，误差小），n（HCl）=0.0215L×0.1000mol/L=0.00215mol，则25mL溶液中n（NaHCO3）=0.00215mol，所以样品中m（NaHCO3）=0.00215mol×10×84g/mol=1.806g，ω（NaHCO3）==98.2%=0.982；

37．如全被为碳酸氢钠，与盐酸反应后生成氯化钠，质量减小，而如全部为氯化钠时，质量基本不变，可知加热后固体质量越小，碳酸氢钠含量越大，则若蒸发过程中有少量液体溅出，蒸干后所得固体质量偏小，则小苏打含量偏高。

七、（本题共12分）

氯气和氯乙烯都是非常重要的化工产品，年产量均在107 t左右。氯气的实验室制备和氯乙烯的工业生产都有多种不同方法。

完成下列填空：

38．实验室制取纯净的氯气，除了二氧化锰、浓盐酸和浓硫酸。还需要\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填写试剂或溶液名称）。

39．实验室用2.00 mol/L盐酸和漂粉精[成分为Ca(ClO)2、CaCl2]反应生成氯气、氯化钙和水，若产生2.24 L（标准状况）氯气，发生反应的盐酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mL

40．实验室通常用向上排空气法收集氯气。设计一个简单实验，验证所收集的氯气中是否含有空气。\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

41．工业上用电石－乙炔法生产氯乙烯的反应如下：

CaO＋3C CaC2＋CO

CaC2＋2H2O→HC≡CH↑＋Ca(OH)2

HC≡CH ＋HClCH2＝CHCl

电石－乙炔法的优点是流程简单，产品纯度高，而且不依赖于石油资源。

电石－乙炔法的缺点是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

42．乙烷和氯气反应可制得ClCH2CH2Cl，ClCH2CH2Cl加热分解得到氯乙烯和氯化氢。

设计一种以乙烯和氯气为原料制取氯乙烯的方案（其他原料自选），用化学方程式表示（不必注明反应条件）

要求：①反应产生的氯化氢必须用于氯乙烯的制备；②不产生其他度废液。

【答案】（本题共12分） 38．饱和氯化钠溶液、氢氧化钠溶液 39．100

40．用试管收集氯气，收集满后将试管倒立在氢氧化钠溶液中，观察试管内有无残留气体。

41．高耗能 会污染环境

42．CH2=CH2+Cl2→ClCH2CH2Cl ClCH2CH2Cl→CH2=CHCl+HCl CH≡CH+ HCl→CH2=CHCl

【解析】38．实验室用盐酸制备氯气，氯气中混有氯化氢，得到纯净的氯气，应用饱和氯化钠溶液除去HCl，再用浓硫酸干燥，最后用氢氧化钠溶液进行尾气吸收；

39．反应的方程式为ClO—+Cl—+2H+=Cl2↑+H2O，n（Cl2）==0.1mol，则需要n（HCl）=0.2mol，发生反应的盐酸的体积为V==0.1L=100mL；

40． 氯气可与氢氧化钠溶液反应，如含有空气，则与氢氧化钠反应后试管内有残留气体；

41．工业在高温下生产电石，用电石生产乙炔，耗能大，由于乙炔与HCl的反应在氯化汞的作用下进行，污染环境；

42．以乙烯和氯气为原料制取氯乙烯，可由乙烯和氯气发生加成反应生成1，2-二氯乙烷，1，2-二氯乙烷发生消去反应生成氯乙烯，生成的氯化氢电解生成氢气和氯气，氢气和乙烯发生加成反应生成乙烷，乙烷和氯气发生取代反应生成1，2-二氯乙烷，涉及反应有CH2=CH2+Cl2→ClCH2CH2Cl 、ClCH2CH2Cl→CH2=CHCl+HCl 以及CH≡CH+ HCl→CH2=CHCl

八、（本题共8分）

许多有机化合物具有酸碱性

完成下列填空：

43．苯酚、苯甲醇、苯甲酸、碳酸的酸性由强到弱的顺序为：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

苯胺（）具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填“酸性”、“碱性”或“中性”）

44．常常利用物质的酸碱性分离混合物。某一混合物含苯酚、苯甲醇、苯甲酸和苯胺四种物质，其分离方案如下图。

已知：苯甲醇、苯甲酸、苯胺微溶于水

苯胺

苯酚

苯甲酸

苯甲醇

有机层

有机层

有机溶剂

物质1

物质2

B

A

C

水层

水层

有机溶剂

提纯

提纯

有机层

物质3

物质4

A

水层

C

提纯

提纯

A、B、C分别是：A\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ B\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ C\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

45．欲将转化为，则应加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 43．苯甲酸>碳酸>苯酚>苯甲醇 碱性

44．NaOH溶液或Na2CO3溶液 CO2 盐酸 NaHCO3溶液

45．H2O

【解析】43．羧基酸性＞碳酸＞酚羟基＞醇羟基，则酸性苯甲酸＞碳酸＞苯酚＞苯甲醇；含有氨基，可与盐酸反应，具有碱性；

44．苯酚、苯甲酸呈酸性，苯胺呈碱性，苯甲醇为中性，可先加氢氧化钠或碳酸钠溶液，苯酚、苯甲酸与氢氧化钠反应生成溶于水的盐，则水层中含有苯酚钠、苯甲酸钠，在溶液中通入二氧化碳气体，可得到苯酚，分离后在水中加入盐酸可得到苯甲酸，则A为NaOH溶液，B为二氧化碳，C为盐酸，物质1为苯甲酸，物质2为苯酚；苯甲醇、苯胺中加入盐酸，苯胺生成盐，溶于水，在水层中加入氢氧化钠可得到苯胺；则物质3为苯胺，物质4为苯甲醇；若首先仅仅将苯甲酸与其他三种物质分开，则应加入碳酸氢钠；

45．—CH2ONa易水解，可与水反应生成—CH2OH，

九、（本题共14分）

M是一种治疗直肠癌和小细胞肺癌药物的主要成分，其结构为（不考虑立体结构，其中R为 ），M的一种合成路线如下（部分反应试剂和条件省略）。



•HCl

丁烷

AlCl3

一定条件

C10H12O2

A

D

M

B

C



反应①

反应②

反应③

反应④



C13H16O3



一定条件



完成下列填空：

46．写出反应类型： 反应①\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 反应③\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

47．写出反应试剂和反应条件：反应②\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 反应④\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

48．写出结构简式：B\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ C\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

49．写出一种满足下列条件A的同分异构体的结构简式

（1）能与FeCl3溶液发生显色反应；（2）能发生银镜反应；（3）分子中有5种不同化学环境的氢原子\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

50．丁烷氯代可得到2-氯丁烷，设计一条从2－氯丁烷合成1，3－丁二烯的合成路线。

反应试剂

A

反应条件

B……

反应试剂

反应条件

目标产物

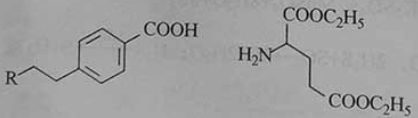
（合成路线常用的表示方式为： ）

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

51．已知：与 的化学性质相似，从反应④可得出的结论是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】（本题共14分） 46．取代反应 氧化反应

47．C2H5OH，浓硫酸，加热 （1）NaOH/H2O，加热 （2）盐酸；或盐酸，加热

48．

49．

CH3

CH2CHO

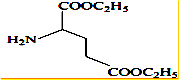
OH

H3C

50．CH3CHClCH2CH3—————————→CH3CH=CHCH3——————→

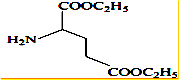
CH3CHBrCHBrCH3—————————→CH2=CHCH=CH2

51．酰胺（肽键）水解比酯水解困难

【解析】由流程可知，丁烷经氧化可生成丁酸酐，在氯化铝作用下生成，对比和反应②的产物可知A应为，对比反应产物可知分子式为C13H16O3的物质的结构简式为，B与C发生取代反应生成肽键，由反应流程可知B应为，C为。

46．丁烷经氧化可生成丁酸酐，在氯化铝作用下生成，为加成反应，反应③的变化为羟基生成醛基，为氧化反应；

47．反应②为酯化反应，在浓硫酸作用下与乙醇加热反应可生成，反应④为酯的水解反应（NaOH/H2O，加热），应在盐酸作用下加热反应生成；

48．由以上分析可知，B应为，C为。

49．A为，①能与FeCl3溶液发生显色反应，说明含有酚羟基；②能发生银镜反应，说明含有醛基；③分子中有5种不同化学环境的氢原子，则可能对应的同分异构体的结构简式为；

CH3

CH2CHO

OH

H3C

50．从2-氯丁烷合成1，3-丁二烯，应先在氢氧化钠的乙醇溶液中加热发生消去反应生成2-丁烯，然后发生加成反应生成1，2-二溴丁烷，进而发生消去反应生成1，3-丁二烯，反应的流程为CH3CHClCH2CH3—————————→CH3CH=CHCH3——————→CH3CHBrCHBrCH3—————————→CH2=CHCH=CH2；

51．D中含有肽键和酯基，反应④为酯的水解反应，说明酰胺（肽键）水解比酯水解困难。

十、（本题共14分）

硫有多种含氧酸，亚硫酸（H2SO3）、硫酸（H2SO4）、焦硫酸（H2SO4•SO3）、硫代硫酸（H2S2O3）等等，其中硫酸最为重要，在工业上有广泛的应用。在实验室，浓硫酸是常用的干燥剂。

完成下列计算：

52．焦硫酸（H2SO4•SO3）溶于水，其中SO3都转化为硫酸。若将445 g焦硫酸溶于水配成4.00 L硫酸，该硫酸的物质的量浓度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mol/L。

53．若以浓硫酸吸水后生成H2SO4•H2O计算，250 g质量分数为98％的硫酸能吸收多少g水？

54．硫铁矿是工业上制硫酸的主要原料。硫铁矿氧化焙烧的化学反应如下：

3FeS2＋8O2→Fe3O4＋6SO2 4FeS2＋11 O2 →2Fe2O3＋8SO2

若48 mol FeS2完全反应耗用氧气2934.4 L（标准状况），计算反应产物中Fe3O4与Fe2O3物质的量之比。

55．用硫化氢制取硫酸，既能充分利用资源又能保护环境，是一种很有发展前途的制备硫酸的方法。

硫化氢体积分数为0.84的混合气体（H2S、H2O、N2）在空气中完全燃烧，若空气过量77％， 计算产物气体中SO2体积分数（水是气体）。

已知空气组成：N2体积分数0.79、O2体积分数0.21。

【答案】（本题共14分） 52．1.25 53．250×98%÷98×16=40g

54．2934.4÷22.4=131mol，设Fe3O4 amol Fe2O3 bmol

3a+2b=48 8a+11÷2b=131 a=4 b=18

n(Fe3O4): n(Fe2O3)=2:9

55．设混合气体为1体积，0.84体积硫化氢完全燃烧生成0.84体积二氧化硫和0.84体积水，消耗1.26体积氧气。

所需空气为1.26÷0.21×1.77=10.26体积

(SO2)=0.84÷(10.62—1.26+1.84)=0.075

【解析】

52．445g焦硫酸的物质的量n==2.5mol，其中硫酸和三氧化硫的物质的量均为2.5mol，2.5molSO3和水反应又会产生2.5nolH2SO4，所以溶液中H2SO4的物质的量是5.0mol，则=1.25 mol/L；

53．250 g质量分数为98％的硫酸溶液中含H2SO4的质量是m=250 g×98％=245g，则=2.5mol。250 g质量分数为98％的硫酸溶液中含H2O的质量是m=250g—245g=5g。2.5mol H2SO4可以结合H2O的物质的量是2.5mol，水的质量m=2.5mol×18g/mol=45g，因此还能吸收说的质量是40g；

54．由题意可知=131mol，设生成Fe3O4的物质的量是amol，生成Fe2O3的物质的量是bmol，根据化学方程式3FeS2＋8O2→Fe3O4＋6SO2 、4FeS2＋11 O2 →2Fe2O3＋8SO2得：8a+11÷2b=131（氧气守恒）和3a+2b=48（FeS2守恒），解得a=4、b=18，所以n(Fe3O4): n(Fe2O3)=2:9。

55．设混合气为1体积，根据氯化氢完全燃烧的方程式2H2S＋3O2———→2SO2＋2H2O 可知，0.84体积硫化氢完全燃烧生成0.84体积二氧化硫和0.84体积水，消耗1.26体积氧气。反应中空气过量77%，因此所需空气为×1.77＝10.62，则二氧化硫体积分数＝＝0.075。