**2013年普通高等学校招生全国统一考试**

**浙江理科综合能力测试**

**一、选择题（本题17小题。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）**

7．下列说法不正确的是

A．多孔碳可用氢氧燃料电池的电极材料

B．pH计不能用于酸碱中和滴定终点的判断ks5u

C．科学家发现一种新细菌的DNA链中有砷(As)元素，该As元素最有可能取代了普通DNA链中的P元素

D．CH3CH—CH2和CO2反应生成可降解聚合物[ O—CHCH2—O—C ]n，该反应符合绿

O CH3 O

化学的原则

8．下列说法正确的是ks5u

A．实验室从海带提取单质碘的方法是：取样 灼烧 溶解 过滤 萃取

B．用乙醇和浓H2SO4制备乙烯时，可用水浴加热控制反应的温度

C．氯离子存在时，铝表面的氧化膜易被破坏，因此含盐腌制品不宜直接放在铝制容器中

D．将(NH4)2SO4、CuSO4溶液分别加入蛋白质溶液，都出现沉淀，表明二者均可使蛋白质变性

9．短周期元素X、Y、Z、W、Q在元素周期表的位置如表所示，其中X元素的原子内层电子数是最外层电子数的一半，则下列说法正确的是

A．钠与W可能形成Na2W2化合物

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X |  | Y |  |
| Z |  | W | Q |

B．由Z与Y组成的物质在熔融时能导电

C．W得电子能力比Q强

D．X有多种同素异形体，而Y不存在同素异形体

10．下列说法正确的是

1. 按系统命名法，化合物 的名称是2,3,5,5-四甲基-4,4-二乙基己烷

B．等物质的量的苯和苯甲酸完全燃烧消耗氧气的量不相等

C．苯与甲苯互为同系物，均能使KMnO4酸性溶液褪色

OH

OH

OH

……

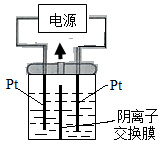
……

D．结构片段为 的高聚物，其单体是甲醛和苯酚

11．电解装置如图所示，电解槽内装有KI及淀粉溶液，中间用阴离子交换膜隔开。在一定的电压下通电，发现左侧溶液变蓝色，一段时间后，蓝色逐渐变浅。

已知:3I2+6OH—==IO3—+5I—+3H2O

下列说法不正确的是



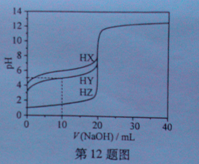
A．右侧发生的电极方程式：2H2O+2e—==H2↑+2OH—

B．电解结束时，右侧溶液中含有IO3—

C．电解槽内发生反应的总化学方程式KI+3H2O======KIO3+3H2↑

D．如果用阳离子交换膜代替阴离子交换膜，电解槽内发生的总化学方程式不变

12．25℃时，用浓度为0.1000 mol/L的NaOH溶液滴定20.00 mL浓度均为0.1000 mol/L的三种酸HX、HY、HZ，滴定曲线如图所示。下列说法正确的是



A．在相同温度下，同浓度的三种酸溶液的导电能力顺序：HZ＜HY＜HX

B．根据滴定曲线，可得*K*a(HY)≈10—5

C．将上述HX、HY溶液等体积混合后，用NaOH溶液滴定至HX恰好完全反应时：*c*(X—)＞*c*(Y—)＞*c*(OH—)＞*c*(H+)

*K*a(HY)**·***c*(HY) *c*(Y—)

D．HY与HZ混合，达到平衡时：*c*(H+)= + *c*(Z—) +*c*(OH—)

13．现有一瓶标签上注明为葡萄糖酸盐(钠、镁、钙、铁)的复合剂，某同学为了确认其成分，取部分制剂作为试液，设计并完成了如下实验：

银氨溶液

水浴加热

试液

NaOH (aq)

Na2CO3(aq)

滤液

沉淀物

焰色反应

观察到黄色火焰(现象1)

无银镜产生(现象2)

气体

溶液

H+

无沉淀(现象3)

白色沉淀(现象4)

血红色(现象5)

KSCN(aq)

H2O2

NH3**·**H2O(aq)

Na2CO3 (aq)

滤液

沉淀物

调节

pH=4

已知：控制溶液pH=4时，Fe(OH)3沉淀完全，Ca2+、Mg2+不沉淀。

该同学得出的结论正确的是

A．根据现象1可推出该试液中含有Na+

B．根据现象2可推出该试液中并不含有葡萄糖酸根

C．根据现象3和4可推出该试液中含有Ca2+，但没有Mg2+

D．根据现象5可推出该试液中一定含有Fe2+

**非选择题部分（共180分）**

非选择题部分共12题，共180分。

26、氢能源是一种重要的清洁能源。现有两种可产生H2的化合物甲和乙。将6.00 g甲加热至完全分解，只得到一种短周期元素的金属单质和6.72 LH2（已折算成标准状况）。甲与水反应也能产生H2，同时还产生一种白色沉淀物，该白色沉淀可溶于NaOH溶液。化合物乙在催化剂存在下可分解得到H2和另一种单质气体丙，丙在标准状态下的密度为1.25 g/L。请回答下列问题：

（1）甲的化学式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_；乙的电子式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）甲与水反应的化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-。

（3）气体丙与金属镁反应的产物是\_\_\_\_\_\_\_（用化学式表示）。

（4）乙在加热条件下与CuO反应可生成Cu和气体丙，写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

有人提出产物Cu中可能还含有Cu2O，请设计实验方案验证之\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（已知Cu2O+2H+==Cu+Cu2++H2O）

（5）甲与乙之间\_\_\_\_\_\_\_（填“可能”或“不可能）发生反应产生H2，判断理由是\_\_\_\_\_\_\_\_。

**27、**捕碳技术(主要指捕获CO2)在降低温室气体排放中具有重要的作用。目前NH3和(NH4)2CO3已经被用作工业捕碳剂，它们与CO2可发生如下可逆反应：

反应Ⅰ：2NH3 (l)+ H2O (l)+ CO2 (g)(NH4)2CO3 (aq) △*H*1

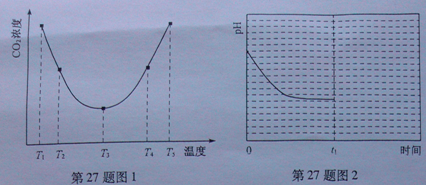
反应Ⅱ：NH3 (l)+ H2O (l)+ CO2 (g)NH4HCO3 (aq) △*H*2

反应Ⅲ：(NH4)2CO3 (aq) + H2O (l)+ CO2 (g)2NH4HCO3 (aq) △*H*3

请回答下列问题：

（1）△*H*1与△*H*2、△*H*3之间的关系是：△*H*3=\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_。

（2）为研究温度对(NH4)2CO3捕获CO2气体效率的影响，在某温度*T*1下，将一定量的(NH4)2CO3溶液置于密闭容器中，并充入一定量的CO2气体(用氮气作为稀释剂)，在*t*时刻，测得容器中CO2气体的浓度。然后分别在温度为*T*2、*T*3、*T*4、*T*5下，保持其它初始实验条件不变，重复上述实验，经过相同时间测得CO2气体浓度，得到趋势图(见图1)。则：



①△*H*3\_\_\_\_\_\_0(填“＞”、“=”或“＜”)。②在*T*1-*T*2及*T*4- *T*5二个温度区间，容器内CO2气体浓度呈现如图1所示的变化趋势，其原因

是\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_\_。

③反应Ⅲ在温度为*T*1时，溶液pH随时间变化的趋势曲线如图2所示。当时间到达*t*1时，将该反应体系温度迅速上升到*T*2，并维持该温度。请在该图中画出*t*1时刻后溶液的pH变化趋势曲线。

（3）利用反应Ⅲ捕获CO2，在(NH4)2CO3初始浓度和体积确定的情况下，提高CO2吸收量的措施有\_\_\_\_\_（写出2个）。

（4）下列物质中也可能作为CO2捕获剂的是

A．NH4ClB．Na2CO3 C．HOCH2CH2OHD．HOCH2CH2NH2

28、利用废旧镀锌铁皮可制备磁性Fe3O4胶体粒子及副产物ZnO。制备流程图如下：

Fe3O4

胶体粒子

废旧

镀锌

铁皮

NaOH (aq)

△

溶液A

稀H2SO4

溶液B

(Fe2+、Fe2+)

调节pH

…… ZnO

不溶物

Zn(OH)2沉淀

调节pH=1～2

适量H2O2

NaOH (aq)

△

已知：Zn及其化合物的性质与Al及其化合物的性质相似。请回答下列问题：

（1）用NaOH溶液处理废旧镀锌铁皮的作用有\_\_ \_。

A．去除油污B．溶解镀锌层C．去除铁锈D．钝化

（2）调节溶液A的pH可产生Zn(OH)2沉淀，为制得ZnO，后续操作步骤是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）由溶液B制得Fe3O4胶体粒子的过程中，须持续通N2，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）Fe3O4胶体粒子能否用减压过滤法实现固液分离？\_\_\_\_\_(填“能”或“不能”)，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）用重铬酸钾法(一种氧化还原滴定法)可测得产物Fe3O4中二价铁含量。若需配制浓度为0.01000 mol/L的K2Cr2O7的标准溶液250 mL，应准确称取\_\_\_\_\_\_g K2Cr2O7 (保留4位有效数字，已知*M*K2Cr2O7==294.0 g/mol)。配制该标准溶液时，下列仪器不必要用到的有\_\_\_\_\_(用编号表示)。

①电子天平 ②烧杯 ③量筒 ④玻璃棒 ⑤容量瓶 ⑥胶头滴管 ⑦移液管

（6）滴定操作中，如果滴定前装有K2Cr2O7标准溶液的滴定管尖嘴部分有气泡，而滴定结束后气泡消失，则测定结果将\_\_\_\_\_\_\_(填“偏大”、“偏小”或“不变”)。

29、某课题组以苯为主要原料，采取以下路线合成利胆药——柳胺酚。

回答下列问题：

B

OH

OH

C—NH—

O

A

C

E

D

Cl2

FeCl3

试剂

NaOH/H2O

HCl

Fe

HCl

F

C7H6O3

NO2

NH2

Fe

HCl

柳胺酚

已知：

（1）对于柳胺酚，下列说法正确的是ks5u

A.1 mol柳胺酚最多可以和2 mol NaOH反应 B.不发生硝化反应

C.可发生水解反应 D.可与溴发生取代反应

（2）写出A B反应所需的试剂\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）写出B C的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）写出化合物F的结构简式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）写出同时符合下列条件的F的同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（写出3种）。

①属酚类化合物，且苯环上有三种不同化学环境的氢原子； ②能发生银镜反应

（6）以苯和乙烯为原料可合成聚苯乙烯，请设计合成路线（无机试剂及溶剂任选）。

注：合成路线的书写格式参照如下示例流程图：

O2

催化剂

CH3CH2OH

浓H2SO4

CH3CHO

CH3COOH

CH3COOCH2CH3

OH

C—OH

O

**2013年浙江高考化学试卷参考答案**

7、B【解析】A选项：氢氧燃料电池要求电极必须多孔具有很强的吸附能力，并具一定的催化作用，同时增大气固的接触面积，提高反应速率。C选项：As和P同主族。甲基环氧乙烷与二氧化碳在一定条件下反应生成聚碳酸酯，原子利用率达到100%，生成的聚碳酸酯易降解生成无毒无害物质，所以此反应符合绿色化学原则。B选项：pH计可用于酸碱中和滴定终点的判断。

8、C【解析】A选项：实验室从海带提取单质碘缺少了氧化过程，萃取后还要分液。B选项：用乙醇和浓H2SO4制备乙烯时必须使温度迅速提高至约170℃，不可能是水浴加热(水浴加热温度最高只能达到100℃)。D选项：蛋白质溶液中加入饱和(NH4)2SO4溶液发生盐析(盐析是可逆过程，不破坏蛋白质的生理活性，加水后又溶解)，蛋白质溶液中加入CuSO4等重金属盐溶液变性析出（变性是不可逆过程，蛋白质失去了生理活性，加水不再溶解）。C选项：通常认为是Cl—替换氧化铝中的O2—而形成可溶性的氯化物，所以铝表面的氧化膜易被Cl—破坏。

9、A【解析】由“X元素的原子内层电子数是最外层电子数的一半”可推出X为C，因此Y为O，Z为Si，W为S，Q为Cl。A选项：Na和S可形成类似于Na2O 2 的Na2S2。Z与Y组成的物质是SiO2，SiO2是原子晶体，熔融时不能导电。C选项：S得电子能力比Cl弱。D选项：C、O元素都能形成多种同素异形体。

10、D【解析】A选项：题给化合物正确的名称为2,2,4,5-四甲基-3,3-二乙基己烷。B选项：苯甲酸的分子式为C7H6O2，可将分子式变形为C6H6**·**CO2，因此等物质的量的苯和苯甲酸完全燃烧消耗氧气的量相等。C选项：苯不能使酸性高锰酸钾溶液褪色。

11、D

【解析】电解的电极反应为：阳极 2I——2e—== I2 左侧溶液变蓝色

3I2+6OH—==IO3—+5I—+3H2O 一段时间后，蓝色变浅

阴离子交换膜 向右侧移动

阴极 2H2O+2e—==H2↑+2OH— 右侧放出氢气

如果用阳离子交换膜代替阴离子交换膜：

电极反应为：阳极 2I——2e—== I2 多余K+

通过阳离子交换膜迁移至阴极

阴极 2H2O+2e—==H2↑+2OH— 保证两边溶液呈电中性

12、B【解析】浓度均为0.1000 mol/L的三种酸HX、HY、HZ，根据滴定曲线0点三种酸的pH可得到HZ是强酸，HY和HX是弱酸，但酸性：HY＞HX。因此，同温同浓度时，三种酸的导电性：HZ＞HY＞HX。B选项：当NaOH溶液滴加到10 mL时，溶液中*c*(HY)≈*c*(Y—)，即*K*a(HY)≈*c*(H+)=10—pH=10—5。C选项：用NaOH溶液滴定至HX恰好完全反应时，HY早被完全中和，所得溶液是NaY和NaX混合溶液，但因酸性：HY＞HX，即X—的水解程度大于Y—，溶液中*c*(Y—)＞*c*(X—)。D选项：HY与HZ混合，溶液的电荷守恒式为：*c*(H+)= *c*(Y—)+ *c*(Z—) +*c*(OH—)，又根据HY的电离平衡常数：

*c*(H+)**·***c*(Y—)

*c*(HY)

*K*a(HY)**·***c*(HY)

*c*(H+)

*c*(Y—)

*K*a(HY)= 即有：*c*(Y—)=

*K*a(HY)**·***c*(HY)

*c*(H+)

*c*(Y—)

所以达平衡后：*c*(H+)= + *c*(Z—) +*c*(OH—)

13、C【解析】A选项：因加入了NaOH (aq)和Na2CO3(aq)，在滤液中引入了Na+，不能根据滤液焰色反应的黄色火焰判断试液是否含Na+。B选项：试液是葡萄糖酸盐溶液，其中一定含葡萄糖酸根，葡萄糖能发生银镜反应，葡萄糖酸根不能发生银镜反应。D选项：溶液加入H2O2

后再滴加KSCN(aq)显血红色，不能证明葡萄糖酸盐试液中是否含Fe2+。正确的方法是：在溶液中滴加KSCN(aq)不显血红色，再滴入滴加H2O2显血红色，证明溶液中只含Fe2+。若此前各步均没有遇到氧化剂，则可说明葡萄糖酸盐试液中只含Fe2+。C选项：根据“控制溶液pH=4时，Fe(OH)3沉淀完全，Ca2+、Mg2+不沉淀”信息，在过滤除去Fe(OH)3的滤液中分别加入NH3**·**H2O(aq)和Na2CO3(aq)，加入NH3**·**H2O(aq)不产生沉淀说明滤液中不含Mg2+，加入Na2CO3 (aq)产生白色沉淀，说明滤液中含Ca2+。

26、【解析】“单质气体丙在标准状态下的密度为1.25 g/L”——丙为N2，化合物乙分解得到H2和N2，化合物乙为NH4H，NH4H有NH4+和H—构成的离子化合物。6.00 g化合物甲分解得到短周期元素的金属单质和0.3 molH2，而短周期元素的金属单质的质量为5.4 g；化合物甲与水反应生成的白色沉淀可溶于NaOH溶液，说明该沉淀可能是Al(OH)3，进而可判定化合物甲为AlH3。涉及的反应为：

△

催化剂

△

a.甲、乙受热分解：2AlH3 =======2Al+3H2↑ 2NH4H=========N2↑+5H2↑

b.甲与水反应： 2AlH3+6H2O==2Al(OH)3+6H2↑

△

c. 2NH4H+5CuO======5Cu+ N2↑+5H2O

d. 化合物甲与乙可能发生的反应：2AlH3+ 2NH4H ======2Al+N2↑+8H2↑

化合物甲和乙的组成中都含—1价H，—1价H还原性很强，可发生氧化还原反应产生H2；

且2Al+3化合价降低6，2NH4H 中8H+1化合价降低8，化合价共降低14；2AlH3中6H—1和2NH4H中2H—化合价升高8，2NH4H中2N—3化合价升高6，化合价共升高14。

NH4H电子式：

第（4）题的实验设计是1992年全国高考题的再现：Cu+在酸性溶液中不稳定，可发生自身氧化还原反应生成Cu2+和Cu。现有浓硫酸、浓硝酸、稀硫酸、稀硝酸、FeCl3稀溶液及pH试纸，而没有其它试剂。简述如何用最简便的实验方法来检验CuO经氢气还原所得到的红色产物中是否含有碱性氧化物Cu2O。

实验方案设计的关键是Cu2O溶解而Cu不溶解：①Cu2O为碱性氧化物；②不能选用具有强氧化性的试剂，否则Cu被氧化为Cu2+。

实验方案设计的表述：简述操作步骤，复述实验现象，根据现象作出判断。

【答案】取少量反应产物，滴加足量稀硫酸，若溶液由无色变为蓝色，证明产物Cu中含有Cu2O；若溶液不变蓝色，证明产物Cu中不含Cu2O。

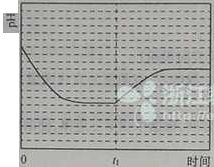
27.【解析】（1）将反应Ⅰ倒过来书写：

(NH4)2CO3 (aq) 2NH3 (l)+ H2O (l)+ CO2 (g) —△*H*1

将反应Ⅱ×2：

+） 2NH3 (l)+ 2H2O (l)+ 2CO2 (g)2NH4HCO3 (aq) 2△*H*2

得：(NH4)2CO3 (aq) + H2O (l)+ CO2 (g)2NH4HCO3 (aq) △*H*3 =2△*H*2—△*H*1

（2）由图1可知：在温度为*T*3时反应达平衡，此后温度升高，*c*(CO2)增大，平衡逆向移动，说明反应Ⅲ是放热反应(△*H*3＜0)。在*T*3前反应未建立平衡，无论在什么温度下(NH4)2CO3 (aq)总是捕获CO2，故*c*(CO2)减小。

反应Ⅲ在温度为*T*1时建立平衡后(由图2可知：溶液pH不随时间变化而变化)，迅速上升到*T*2并维持温度不变，平衡逆向移动，溶液pH增大，在*T*2时又建立新的平衡。

（3）根据平衡移动原理，降低温度或增大*c*(CO2)

（4）具有碱性的物质均能捕获CO2，反应如下：

Na2CO3 +CO2 +H2O===2NaHCO3

HOCH2CH2NH2 +CO2 +H2O== HOCH2CH2NH3+ HCO3—

【答案】（1）2△*H*2—△*H*1 （2）①＜ ②*T*1-*T*2区间，化学反应未达到平衡，温度越高，反应速率越快，所以CO2被捕获的量随温度的升而提高。*T*4- *T*5区间，化学反应已到达平衡，由于正反应是放热反应，温度升高，平衡向逆反应方向移动，所以不利于CO2的捕获。

③

（3）降低温度；增加CO2浓度(或压强) （4）BD

28.【解析】本题以“废旧镀锌铁皮可制备磁性Fe3O4胶体粒子及副产物ZnO”为载体，考查实验基本操作和技能。涉及标准溶液的配制及滴定的误差分析。试题主要取材于《实验化学》模块中《镀锌铁皮镀层厚度的测定》。试题难度不大。

【答案】（1）AB （2）抽滤、洗涤、灼烧

（3）防止Fe2+被氧化 （4）不能 胶体粒子太小，抽滤是透过滤纸

（5）0.7350 （0.01000 mol/L×0.250 L×294.0 g/mol） ③⑦

（6）偏大

29.【解析】根据合成路线，由柳胺酚的分子结构可逆推出F为邻羟基苯甲酸

HO

NH2

HO

NO2

NaO

NO2

E为 ，D为 ，C为 ，B为

Cl

NO2

Cl

，A为 。

柳胺酚分子中含酚羟基——具有酸性、酰胺键(类似于肽键)——发生水解反应。1 mol柳胺酚最多可以和3 mol NaOH反应，苯环上可以发生硝化反应，苯环上酚羟基邻对位的氢可以发生溴代反应，1mol柳胺酚与Br2反应最多可以消耗4 molBr2。

【答案】（1）CD

（2）浓硝酸和浓硫酸

（3）

H2O

△

O2N

Cl

O2N

ONaa

+ 2NaOH + NaCl+H2O

（4）见解析

—CHO

HO

OH

（5）

—CHO

HO OH

—CHO

HO—

OH

—CHO

HO—

OH

（6）

催化剂

加成脱氢

—CH=CH2

催化剂

[ CH—CH2] n

CH2=CH2