# **2015年普通高等学校招生全国统一考试（安徽卷）**

理科综合能力测试化学试题

7．碳酸亚乙酯是锂离子电池低温电解液的重要添加剂，其结构如下图。下列有关该物质的说法正确的是：

www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！

A．分子式为C3H2O3

B．分子中含6个σ键

C．分子中只有极性键

D．8.6g该物质完全燃烧得到6.72LCO2

8．下列有关实验的选项正确的是：

12

NaOH(s)

CO(CO2)

接干燥

装置

NaOH

溶液

I2的

苯溶液

A.配制0.10mol·L－1

NaOH溶液

B.除去CO中的CO2

C.萃取碘水中I2，

分出水层后的操作

D.记录滴定终点读数为12.20ml

9．下列有关说法正确的是：

A．在酒精灯加热条件下，Na2CO3、NaHCO3固体都能发生分解

B．Fe(OH)3胶体无色、透明，能发生丁达尔现象

C．H2、SO2、CO2三种气体都可用浓硫酸干燥

D．SiO2既能和氢氧化钠溶液反应有能和氢氟酸反应，所以是两性氧化物

10．下列有关NaClO和NaCl混合溶液的叙述正确的是：

A．该溶液中，H+、NH4+、SO42-、Br-可以大量共存

B．该溶液中，Ag+、K+、NO3-、CH3CHO可以大量共存

C．向该溶液中滴入少量FeSO4溶液，反应的离子方程式为：

2Fe2++ClO-+2H+=== Cl-+2Fe3++H2O

D．向该溶液中加入浓盐酸，每产生1molCl2，转移电子约为6.02×1023个

11．汽车尾气中，产生NO的反应为：N2(g)+O2(g)www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！2NO(g)，一定条件下，等物质的量的N2(g)和O2(g)[来

在恒容密闭容器中反应，下图曲线a表示该反应在温度T下N2的浓度随时间的变化，曲线b表示该反应在

某一起始条件改变时N2的浓度随时间的变化。下列叙述正确的是：

a

b

C1

C0

C(N2)/(mol·L－1)

t

A．温度T下，该反应的平衡www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！常数K=

B．温度T下，随着反www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！应www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！的进行，混合气体的密度减小

C．曲线b对应的条件改变可能是加入了催化剂

D．若曲线b对应的条件改变是温度，可判断该反应的△*H*＜0

12．某同学将光亮的镁条放入盛有NH4Cl溶液的试管中，有大量气泡产生。为探究该反应原理，该同学做

了以下试验并观察到相关现象，由此得出的结论不合理的是：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验及现象 | 结论 |
| A | 将湿润的红色石蕊试纸放在试管口，试纸变蓝 | 反应中有NH3产生 |
| B | 收集产生的气体并燃，火焰呈淡蓝色 | 反应中有H2产生 |
| C | 收集气体的同时测得溶液的pH为8.0 | 弱碱性溶液中Mg也可被氧化 |
| D | 将光亮的镁条放入pH为8.6的NaHCO3溶液中，有气泡产生 | 弱碱性溶液中OH-氧化了Mg |

13．25℃时，在10mL浓度均为0.1mol/LNaOH和NH3·H2O混合溶液中，滴加0.1mol/L的盐酸，下列有关溶液中粒子浓度关系正确的是：

A．未加盐酸时：*c*(OH－)＞*c*(Na＋)= *c*(NH3·H2O)

B．加入10mL盐酸时：*c*(NH4＋) ＋*c*(H＋) ＝ *c*(OH－)

C．加入盐酸至溶液pH=7时：*c*(Cl－) = *c*(Na＋)

D．加入20mL盐酸时：www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！*c*(Cl－) ＝*c*(NH4＋) ＋*c*(Na＋)

25．（14分）C、N、O、Al、Si、Cu是常见的六种元素。

（1）Si位于元素周期表第\_\_\_\_周期第\_\_\_\_\_族。

（2）N的基态原子核外电子排布式为\_\_\_\_\_；Cu的基态原子最外层有\_\_\_个电子。

（3）用“>”或“<”填空：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 原子半径 | 电负性 | 熔点 | 沸点 |
| Al\_\_\_\_\_Si | N\_\_\_\_O | 金刚石\_\_\_\_\_晶体硅 | CH4\_\_\_\_SiH4 |

（4）常温下，将除去表面氧化膜的Al、Cu片插入浓HNO3中组成原电池（图1），测得原电池的电流强度（I）随时间（t）的变化如图2所示，反应过程中有红棕色气体产生。

测定电流装置

Al片

Cu片

浓HNO3

t/s

t1

O

I (A)

图2

图1

0-t1时，原电池的负极是Al片，此时，正极的电极反应式是\_\_\_\_\_,溶液中的H+向\_\_\_极移动，t1时，原电池中电子流动方向发生改变，其原因是\_\_\_\_\_\_。

26．(15分)四苯基乙烯（TFE）及其衍生物具有诱导发光特性，在光电材料等领域应用前景广泛。以下是

TFE的两条合成路线(部分试剂及反应条件省略)：

D

C7H8

COOH

试剂Y

Δ

COBr

PBr3

Δ

F

A

B

C

Br

C13H12O

E

TiCl4

O

Zn

TPE

（1）A的名称是\_\_\_\_\_\_；试剂Y为\_\_\_\_\_。

（2）B→C的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_；B中官能团的名称是\_\_\_\_\_\_，D中官能团的名称是\_\_\_\_\_\_.。

（3）E→F的化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）W是D的同分异构体，具有下列结构特征：①属于萘（www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！）的一元取代物；②存在羟甲基（-CH2OH）。写出W所有可能的结构简式：\_\_\_\_\_。

（5）下列叙述正确的是\_\_\_\_\_\_。

a．B的酸性比苯酚强 b．D不能发生还原反应

c．E含有3种不同化学环境的氢 d．TPE既属于芳香烃也属于烯烃

27．（1www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！4分）硼氢化钠（NaBH4）在化工等领域具有重要的应用价值，某研究小组采用偏硼酸钠NaBO2为

主要原料制备NaBH4，其流程如下：

②

NaBO2（s）

SiO2（s）Na（s）

H2（g）

NaBH4（s）

Na2SiO3（s）

Na2SiO3（s）

溶液

异丙酸（l）

NaBH4（s）

循环使用

①

③

已知：NaBH4常温下能与水反应，可溶于异丙酸（沸点：13℃）。

（1）在第①步反应加料之前，需要将反应器加热至100℃以上并通入氩气，该操作的目的是\_\_\_\_\_，原料中的金属钠通常保存在\_www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！\_\_\_中，实验室取用少量金属钠需要用到的实验用品有\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，玻璃片和小刀等。

（2）请配平第①步反应的化学方程式：

□NaBO2+□SiO2+□Na+□H2-------□NaBH4+□Na2SiO3

（3）第②步分离采用的方法是\_\_\_\_\_\_；第③步分离（NaBH4）并回收溶剂，采用的方法是\_\_\_\_\_\_。

（4）NaBH4（s）与水（l）反应生成NaBO2（s）和氢气（g），在25℃，101KPa下，已知每消耗3.8克NaBH4（s）放热21.6KJ，该反应的热化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_。

28.（14分）某研究小组将纯净的SO2气体通入0.1mol·L-1的Ba（NO3）2溶液中，得到了BaSO4沉淀，为探究上述溶液中何种微粒能氧化通入的SO2，该小组突出了如下假设:

假设一：溶液中的NO3-

假设二：溶液中溶解的O2

1. 验证假设

该小组涉及实验验证了假设一，请在下表空白处填写相关实验现象

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验步骤 | 实验现象 | 结论 |
| 实验1：在盛有不www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！含O2的25ml0.1mol/LBaCl2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！体 |  | 假设一成立 |
| 实验2：在盛有不含O2的25ml0.1mol/LBa（NO3）2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 |  |

（2）为深入研究该反应，该小组还测得上述两个实验中溶液的pH随通入SO2体积的变化曲线入下图

实验2

实验1

O

V1

V(SO2)

PH

实验1中溶液pH变小的原因是\_\_\_\_;V1时，实验2中溶液pH小于实验1的原因是（用离子方程式表示）\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）验证假设二

请www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！设计实验验证假设二，写出实验步骤，预期现象和结论。

|  |
| --- |
| 实验步骤、预期现象和结论（不要求写具体操作过程） |

（4）若假设二成立，请预测：在相同条件下，分别通入足量的O2和KNO3，氧化相同的H2SO3溶液（溶

液体积变化忽略不计），充分反映后两溶液的pH前者\_\_\_\_\_\_\_(填大于或小于)后者，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

参考答案：

7-13 C B C D A C D

25．（14分）

（1）第三周期ⅢA族，（2）1s22s22p3，1个（3）>，<，>，<

（4）2H+ + NO3--e-=NO2 + H2O，铜极，加水将浓硝酸稀释成稀硝酸

Br

OH

（3）

+HBr

+ NaOH→

26．(15分)

（1）甲苯、高锰酸钾（2）取代反应、羧基、羰基

C≡CCH2OH

（4） ，其他同分异构体，可改变取代基的位置（5）ad

27．（1www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！4分）

（1）隔绝空气，煤油，镊子、滤纸（2）系数为：1、2、4、2=1、2；

（3）加入异丙酸后过滤；过滤，冷却结晶（4）NaBH4（s）+H2O(l) = NaBO2（swww.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！）+H2(g) △H=-216KJ/mol；

28.（14分）

（1）无现象、白色沉淀生成

（2）SO2溶于水后生成H2SO3，亚硫酸显酸性，故pH值减小；SO2 +H2Owww.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！H2SO3 H2SO3www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！2H+ +SO32-，H++NO3-=HNO3，硝酸酸性大于亚硫酸；

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！验步骤 | 实验现象 | 结论 |
| 实验1：在盛有不含O2的25ml0.1mol/LBaCl2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 | 无现象 | 假设二成立 |
| 实验2：在盛有富含O2的2www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！5ml0.1mol/LBaCl2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 | 有白色沉淀生成 |

（3）大于，前者是将H2SO3氧化成硫酸，后者是生成硝酸，硝酸的酸性大于硫酸，故前者pH大于后者。