**2023-2024学年辽宁省县级重点高中协作体高二期中考试**

**化学试题**

**注意事项：**

**1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、座位号填写在答题卡上。**

**2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。**

**3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。**

**考试时间为75分钟，满分100分**

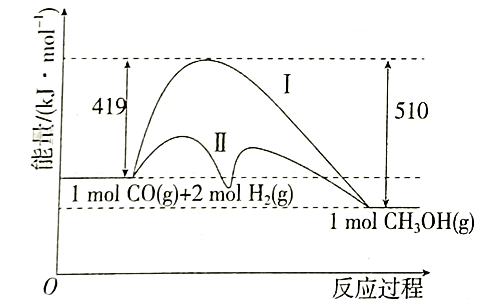
**可能用到的相对原子质量：**

**一、选择题：本题共15小题，每小题3分，共45分。每小题只有一个选项符合题目要求。**

1．已知键能为，键能为，根据热化学方程式，则键能是（ ）

A． B． C． D．

2．反应进行过程中的能量变化情况如图所示，曲线I和曲线Ⅱ分别表示不使用催化剂和使用催化剂的两种情况。下列判断正确的是（ ）



A．反应物的总能量低于生成物的总能量 B．该反应的

C．加入催化剂，该反应的变小 D．如果该反应生成液态，则变小

3．在、条件下，将通入溶液中充分反应，测得反应放出热量。已知在该条件下，通入溶液中充分反应放出热量，则与溶液反应生成的热化学方程式正确的是（ ）

A．

B．

C．

D．

4．在一定温度下，将和放入容积为的某密闭容器中，发生反应：。经后，测得容器内B的浓度减少了。下列叙述中错误的是（ ）

A．在内该反应用C的浓度变化表示的反应速率为

B．时，容器内D的浓度为

C．该可逆反应随反应的进行，容器内压强逐渐增大

D．时，容器内气体的总物质的量为

5．为探究锌与稀硫酸的反应速率[以表示]，向反应混合液中加入某种物质，下列判断中错误的是（ ）

A．加入少量固体，增大 B．加入少量水，减小

C．加入固体，不变 D．滴加少量溶液，增大

6．在一定温度下，将气体X和气体Y各充入容积为的恒容密闭容器中，发生反应，一段时间后达到平衡，反应过程中测得数据如下表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 4 | 7 | 9 |
|  | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |

下列说法中错误的是（ ）

A．反应前的平均速率

B．其他条件不变，降低温度，反应达到新平衡前

C．该温度下此反应的化学平衡常数

D．其他条件不变，再充入，平衡时X的体积分数增大

7．一定条件下，在四个恒容密闭容器中分别进行下列反应，其中依据“容器内气体压强不变”可判定该反应达到平衡状态的是（ ）

A． B．

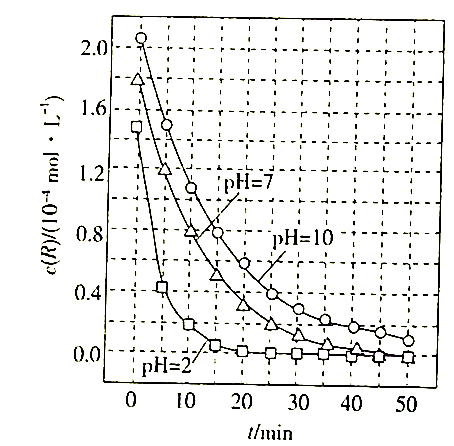
C． D．

8．在密闭容器中发生反应，反应达到平衡后，将气体体积压缩到原来的一半，当再次达到平衡时，C的浓度为原平衡的1.9倍，下列叙述中错误的是（ ）

A．平衡向逆反应方向移动 B．

C．A的转化率减小 D．C的体积分数减小

9．一定条件下，溶液的酸碱性对光催化染料R降解反应的影响如图所示。下列判断错误的是（ ）



A．在，和时R的降解百分率相等

B．R的起始浓度越小，降解速率越小

C．溶液酸性越强，R的降解速率越大

D．，时R的平均降解速率为

10．用酚酞作指示剂，以的溶液测定锥形瓶中一定体积的盐酸的物质的量浓度。下列操作将导致测定值高于实际值的是（ ）

A．标准液液面在“0”刻度线以上，未调整就开始滴定

B．滴定过程中振荡时，锥形瓶中有液滴溅出

C．滴定后仰视刻度线读数

D．酚酞指示剂由无色变为粉红色时立即停止滴定

11．已知溶液呈酸性，溶液中存在以下平衡：

① ②

向的溶液中分别加入以下物质，下列有关说法正确的是（ ）

A．加入少量金属，平衡①右移，平衡②左移，溶液中增大

B．加入少量固体，、的值均增大

C．加入少量固体，则

D．加入氨水至溶液呈中性，则

12．浓度均为、体积均为的和溶液，分别加水稀释至体积为V，随的变化如图所示。下列叙述正确的是（ ）



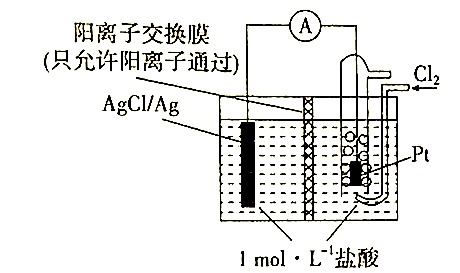
A．的碱性弱于的碱性

B．的电离程度：b点小于a点

C．若两溶液无限稀释，则它们的相等

D．当时，若两溶液同时升高温度，则增大

13．某原电池装置如图所示，电池总反应为。下列说法错误的是（ ）



A．负极反应为

B．放电时，交换膜右侧溶液中有大量白色沉淀生成

C．若用溶液代替盐酸，则电池总反应不变

D．当电路中转移时，交换膜左侧溶液中减少离子

14．关于下列各装置图的叙述中不正确的是（ ）



① ② ③ ④

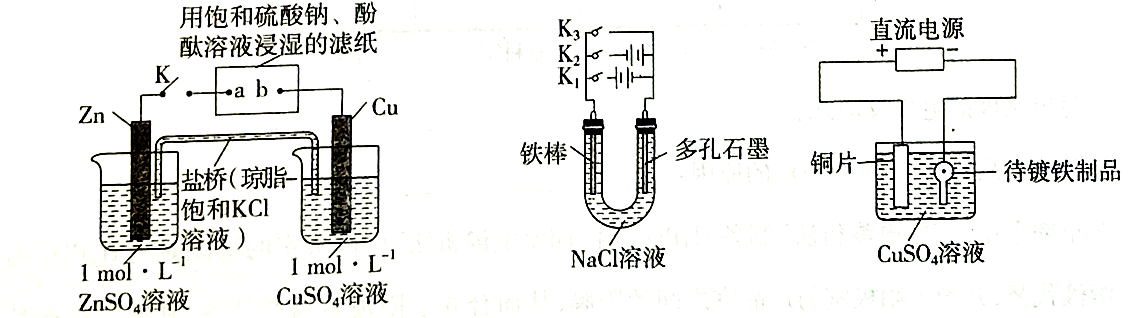
A．用装置①精炼铜，则b极为粗铜，电解质溶液为溶液

B．装置②的总反应是

C．装置③中钢闸门应与外接电源的负极相连

D．装置④中的铁钉几乎没被腐蚀

15．关于下列各装置图的叙述中正确的是（ ）



A．装置①中K闭合时，片刻后可观察到滤纸a点变红色

B．装置①中K闭合时，片刻后溶液中增大

C．装置②中铁腐蚀的速率由大到小的顺序是：只闭合只闭合只闭合开关都断开

D．装置③中当铁制品上析出铜时，电源负极输出的电子数为（为阿伏加德罗常数的值）

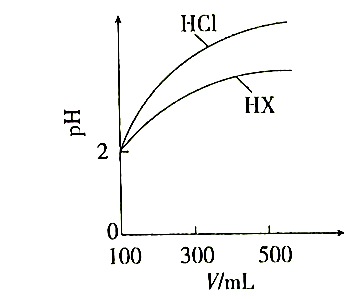
**二、非选择题：本题共4小题，共55分。**

16．（14分）水是极弱的电解质，改变温度或加入某些电解质会影响水的电离。请回答下列问题。

（1）若纯水在时，该温度下溶液的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）时，向水中加入少量碳酸钠固体，得到为11的溶液，碳酸钠水解的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，由水电离出的\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）体积均为、均为2的盐酸与一元酸，加水稀释过程中与溶液体积的关系如图所示，则是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“强酸”或“弱酸”），理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



（4）电离平衡常数是衡量弱电解质电离强弱的物理量。已知：

|  |  |
| --- | --- |
| 化学式 | 电离常数（） |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

①时，等浓度的溶液、溶液和溶液，其溶液的由大到小的顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②时，在的醋酸溶液中由醋酸电离出的约是由水电离出的的\_\_\_\_\_\_\_倍。

17．（12分）工业废水中常含有一定量的和，它们会对人类及生态系统产生很大的伤害，必须进行处理。常用的处理方法有两种。

方法1：还原沉淀法

该法的工艺流程为：

已知：

（1）若上述平衡体系的，则溶液显\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色。

（2）能说明第①步反应达平衡状态的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填字母）。

a．和的浓度相同

b．

c．溶液的颜色不变

（3）第②步中，若还原，需要\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）第③步生成的在溶液中存在沉淀溶解平衡：。常温下，的，要使降至，溶液的应调至\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

方法2：电解法

该法用作电极电解含的酸性废水，随着电解的进行，在阴极附近溶液升高，产生沉淀。

（5）用作电极的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（6）溶液中同时生成的沉淀还有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填化学式）。

（16分）已知：。相关物质的溶度积常数见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

（1）某酸性溶液中含有少量的，为得到纯净的晶体，可加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，调至，使溶液中的转化为沉淀，此时溶液中的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

过滤后，将所得滤液低温蒸发、浓缩结晶，可得到晶体。

（2）在空气中直接加热晶体得不到纯的无水，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ （用化学方程式表示）。由晶体得到纯的无水的合理方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）某学习小组用“间接碘量法”测定含有晶体的试样（不含能与发生反应的氧化性杂质）的纯度，过程如下：取试样溶于水，加入过量固体，充分反应，生成白色沉淀。用，标准溶液滴定，到达滴定终点时，消耗标准溶液。

①可选用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_作滴定指示剂，滴定终点的现象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②溶液与反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

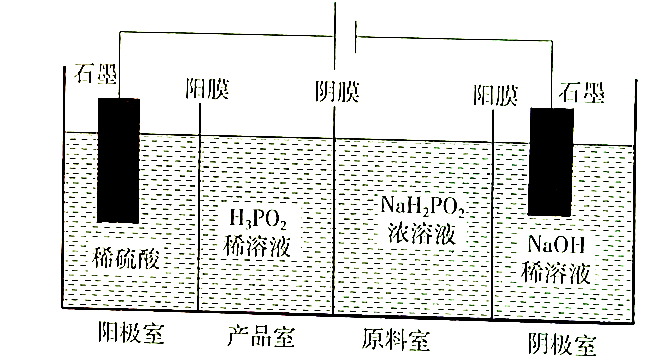
③该试样中的质量百分数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

19．（13分）次磷酸（）是一种精细磷化工产品，具有较强的还原性。回答下列问题。

（1）是一元中强酸，写出其电离方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“正盐”或“酸式盐”），其溶液显\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“弱酸性”“中性”或“弱碱性”）。

（3）可用电渗析法制备。“四室电渗析法”工作原理如图所示（阳膜和阴膜分别只允许阳离子、阴离子通过）：



①写出阴极的电极反应式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②分析产品室可得到的原因：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③早期采用“三室电渗析法”制备，将“四室电渗析法”中阳极室的稀硫酸用稀溶液代替，并撤去阳极室与产品室之间的阳膜，从而合并了阳极室与产品室，其缺点是产品中混有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_杂质，该杂质产生的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**2023-2024学年辽宁省县级重点高中协作体高二期中考试**

**化学参考答案及评分意见**

1．A**【解析】**反应物的键能之和—生成物的键能之和，

所以故．

2．D**【解析】**该反应的反应物总能量大于生成物总能量，为放热反应，，A、B项错误；加入催化剂，该反应的不变，C项错误；气体液化时放热，如果该反应生成液态，放出的热量增多，由于为负值，因此将变小，D项正确。

3．D**【解析】**与反应生成和，反应放出的热量为，则生成和放出热量，对应的热化学方程式为①。由题意知：

****②，①—②得

****，则有

，D项正确。

4．D**【解析】**，则，A项正确；，所以时，B项正确；该反应的正反应为气体物质的量增加的反应，随反应的进行，容器内压强逐渐增大，C项正确；时，，因此气体总的物质的量为，D项错误。

5．C**【解析】**加入少量固体，溶液中增大，增大，A项正确；加入少量水，溶液中减小，减小，B项正确；加入固体，因发生反应，导致溶液中减小，减小，C项错误；滴加少量溶液，形成铜锌原电池，****增大，D项正确。

6．D**【解析】**从表中数据分析，前，Y的物质的量的变化量为，则Z的物质的量的变化量为，所以，A项正确；该反应为放热反应，降温时，平衡正向移动，达到新平衡前，B项正确；平衡时Y为，则X也为****，Z为****，，C项正确；该反应为反应前后气体体积不变的反应，在恒容容器中再充入Z，达到新平衡时等效于原平衡状态，所以X的体积分数不变，D项错误。

7．B**【解析】**A、C、D三项中反应前后气体的物质的量均不发生改变，所以在一定条件下，在恒容密闭容器中压强均不发生改变。B项反应前后气体的物质的量发生改变，所以当容器内气体压强不变，说明反应达到平衡状态。

8．B**【解析】**气体体积压缩到原来的一半，即压强增大到原来的2倍，若平衡不移动，C的浓度应为原来的2倍，而C的浓度为原来的倍，说明平衡向逆反应方向移动，则有，A的转化率减小，C的体积分数减小，故B项错误。

9．D**【解析】**在前内，和时R的降解百分率都是，A项正确；同一条曲线中，R的起始浓度越小，曲线的斜率越小，即降解速率越小，B项正确；越小，即溶液酸性越强，变化的斜率越大，降解速率越大，C项正确；时R的平均降解速率为，D项错误。

10．C**【解析】**由可知，标准液液面在“0”刻度线以上，未调整就开始滴定，导致偏小，测定值偏低，A项错误；锥形瓶中液滴溅出，导致偏小，测定值偏低，B项错误；滴定后仰视刻度线读数，读数偏大，测定值偏高，C项正确；酚酞指示剂由无色变为粉红色时立即停止滴定，可能并未完全反应，偏小，测定值偏低，D项错误。

11．B**【解析】**加入少量金属钠，与反应，使平衡①右移，减小，平衡②左移，但结果溶液中减小，A项错误；加入少量减小，增大，所以增大，根据，不变，可知增大，B项正确；加入少量固体，根据电荷守恒，有，C项错误；加入氨水至溶液呈中性，根据电荷守恒有，所以，D项错误。

12．C**【解析】**根据题图信息可判断是强碱，为弱碱，A项错误；加水稀释时，的电离程度增大，则的电离程度为b点大于a点，B项错误；若两溶液无限稀释，最终无限接近于7，它们的相等，C项正确；当时，两溶液同时升温，由于是弱碱，其电离平衡正向移动，增大，不变，则减小，D项错误。

13．B**【解析】**负极反应为，A项正确：放电时，在交换膜左侧生成大量白色沉淀，B项错误；用溶液代替盐酸，电池总反应不变，C项正确；当电路中转移时，交换膜左侧消耗，同时有通过交换膜进入右侧，左侧溶液中共减少离子，D项正确。

14．A**【解析】**A项，根据电流的方向可知a为电解池的阳极，则用来精炼铜时，a极为粗铜，错误；B项，铁比铜活泼，为原电池的负极，负极反应为，铜为原电池的正极，正极反应为，故总反应是，正确；C项，装置③为外加电流保护法，钢闸门与外接电源的负极相连，电子从电源负极流出，防止铁被氧化，正确；D项，浓硫酸具有吸水性，在干燥的环境中铁难以被腐蚀，正确。

15．A**【解析】**装置①中K闭合时，是负极，是正极，a为电解池的阴极，电极反应式为，所以片刻后可观察到滤纸a点变红色，A项正确；阴离子移向负极，所以溶液中增大，B项错误；装置②中铁腐蚀的速率由大到小的顺序是：只闭合（铁棒作阳极）>只闭合（铁棒作负极）>开关都断开>只闭合（铁棒作阴极），C项错误；，，D项错误。

16．（每空2分，共14分）

（1）10

（2） 

（3）弱酸 稀释相同倍数，一元酸的变化量比盐酸的小，说明存在电离平衡，故为弱酸

（4）①溶液>溶液>溶液

②

**【解析】**（1）纯水在时，该温度下，的溶液中，。

（2）

（3）相等的强酸和弱酸等倍稀释，强酸的变化较大，弱酸由于存在电离平衡，所以变化量比强酸的小。

（4）①弱酸的酸性越弱，对应盐水解程度越大，同浓度的溶液越大，根据电离常数知酸性：，测水解程度：，所以溶液溶液>溶液>溶液。

②，，

，所以。

17．（每空2分，共12分）

（1）橙 （2）c （3）0.6 （4）5

（5）阳极发生的反应为，提供还原剂

（6）

解析：（1）说明溶液中较大，平衡向正反应方向移动，的浓度会增大，所以溶液显橙色。

（2）在一定条件下的可逆反应中，当正反应速率和逆反应速率相等，反应物的浓度与生成物的浓度不再改变时，该可逆反应达到化学平衡状态，因此和的浓度相同不能说明反应达到平衡状态，a错误；在任何情况下和的反应速率之比总是等于，因此不能说明反应达到平衡状态，b错误；溶液颜色不再改变，说明和的浓度不再改变，因此可以说明反应已经达到平衡状态，c正确。

（3）中的化合价是价，被还原得到电子，被氧化生成失去电子，因此根据得失电子守恒可知需要的物质的量为。

（4）由溶度积常数的表达式可知，当时，，所以。

（5）要生成沉淀，必须有还原剂，而铁作电极时，在阳极上可以失去电子产生，电极反应式为。

（6）在阳极产生的被氧化生成，随着溶液升高，会转化生成沉淀。

18．（每空2分，共16分）

（1）（合理答案即可） 

（2）（合理答案即可） 在干燥的气流中加热、脱水

（3）①淀粉溶液 蓝色褪去，且在半分钟内颜色不恢复

②

③

**【解析】**（1）促进平衡向右移动，加入能消耗且不引入新杂质的物质即可。，，可求得。

（2）加热时，会不断水解生成，且反应还生成气体，随着气体脱离反应体系，促使的水解平衡正向移动，所以可以采取在干燥的气流中加热脱水的方法抑制的水解。

（3）利用溶液滴定生成的，用淀粉溶液作指示剂，当蓝色褪去，且半分钟内颜色不恢复即为滴定终点。设试样中的物质的量为x，由反应的方程式可得关系式：



2 2

x 

可求得，所以。

19．（13分）

（1）（2分）

（2）正盐（1分） 弱碱性（1分）

（3）①（2分）

②阳极反应为，产生的通过阳膜进入产品室，原料室中的通过阴膜进入产品室，与反应生成（3分）

③（或或或）（2分） （或）被氧化（2分）

**【解析】**（1）是一元中强酸，部分电离出，所以其电离方程式为。

（2）由于是一元中强酸，所以为正盐，由于为弱电解质，则为强碱弱酸盐，溶液显弱碱性。

（3）①阴极室中水电离的放电生成，同时产生，电极反应式为。

②阳极反应为，阳极产生的通过阳膜进入产品室，原料室中的通过阴膜进入产品室，与反应生成。