# 2021届湖南省常德市芷兰实验中学高二下学期化学第1次月考试题

**一、选择题**（每小题只有一个选项符合题意，每小题3分，共30分）

1．下列有关叙述错误的是( )

A．化学反应的实质是原子的重新组合

B．升高温度，可提高活化分子百分数，使有效碰撞增多，化学反应速率加快

C．已知4P(红磷, s)＝P4(白磷, s)；∆*H*＞0，则红磷比白磷稳定

D．升温，放热反应的反应速率增大，吸热反应的反应速率减小

2．某实验小组用50 mL 0.50 mol/L盐酸与50 mL 0.55 mol/L NaOH溶液在如图所示的装置中进行中和反应。下列说法不正确的是( )



A．烧杯间填满碎泡沫塑料的作用是减少热量散失

B．大烧杯上如不盖硬纸板，求得的中和热数值偏小

C．实验中改用60 mL 0.50 mol/L盐酸与50 mL 0.55 mol/L NaOH溶液进行反应，与上述实验相比，所放出的热量不相等，所求中和热也不相等

D．用相同浓度和体积的氨水代替NaOH溶液进行上述实验，测得的中和热的数值会偏小

3．下列有关说法正确的是( )

A．N2(g)+3H2(g)2NH3(g) ∆*H*＜0，仅升高温度，达平衡时氢气转化率增大

B．实验室制氢气，为了加快反应速率，可向稀 H2SO4中滴加少量 CuSO4溶液

C．若吸热反应TiO2(s)+2Cl2(g)＝TiCl4(g)+O2(g)一定条件下可自发进行，则该反应△S＜0

D．在稀AgNO3溶液中加入过量 NaCl溶液，产生白色沉淀，再加入少量 Na2S溶液，出现黑色沉淀，则加入Na2S溶液后*c*(Ag+)不变

4．对于反应：4CO(g)+2NO2(g)＝4CO2(g)+N2(g) ∆*H*＝－1200 kJ/mol，温度不同(*T*2＞*T*1 )其他条件相同时，下列图象正确的是( )

A． B．

C． D．

5．在373 K时，把0.5 mol N2O4气体通入体积为5 L的恒容密闭容器中，立即出现红棕色，反应进行到2秒时，NO2的浓度为0.02 mol/L，在60秒时，体系已达平衡，此时容器内压强为开始时的1.6倍，下列说法正确的是( )

A．前2秒，以N2O4的浓度变化表示的平均反应速率为0.01 mol/(L·s )

B．在2秒时体系内的压强为开始时的1.2倍

C．在平衡时体系内含N2O4的物质的量为0.20 mol

D．60秒时，再充入一定量N2O4，则可提高N2O4的转化率

6．相同温度下，根据三种酸的电离常数，下列判断正确的是( )

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 酸 | HX | HY | HZ |
| Ka | 9×10－7 | 9×10－6 | 1×10－2 |

A．三种酸的强弱关系：HX＞HY＞HZ

B．HZ+Y－＝HY+Z－能够发生反应

C．相同温度下，0.1 mol/L的NaX、NaY、NaZ溶液，NaZ溶液pH最大

D．相同温度下，1 mol/L HX溶液的电离平衡常数小于0.1 mol/L HX

7．室温下向10 mL 0.1 mol/L NaOH 溶液中加入0.1 mol/L 的一元酸HA 溶液pH 的变化曲线如图所示．下列说法正确的是( )



A．a点所示溶液中*c*(Na+)＞*c*(A－)＞*c*(H+)＞*c*(HA)

B．a、b两点所示溶液中水的电离程度相同

C．b点所示溶液中*c*(A－)＞*c*(HA)

D．pH＝7 时，*c*(Na+)＝*c*(A－) + *c*(HA)

8．室温下，下列叙述正确的是( )

A．pH＝2的盐酸与pH＝12的氨水等体积混合后pH＞7

B．pH＝4的盐酸溶液，稀释至10倍后pH＞5

C．0.2 mol/L的醋酸，与等体积水混合后pH＝1

D．100℃纯水的pH＝6，所以水在100℃时呈酸性

9．下列实验能达到预期目的是( )

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 实验内容 | 实验目的 |
| A | 室温下，用pH试纸测定浓度为0.1 mol/L NaClO溶液和0.1 mol/L CH3COONa溶液的pH | 比较HClO和CH3COOH的酸性强弱 |
| B | 向含有酚酞的Na2CO3溶液中加入少量BaCl2固体，溶液红色变浅 | 证明Na2CO3溶液中存在水解平衡 |
| C | 向10 mL 0.2 mol/L NaOH溶液中滴2滴0.1 mol/L MgCl2溶液，产生白色沉淀后，再滴加2滴0.1 mol/L FeCl3溶液，又生成红褐色沉淀 | 证明在相同温度下*K*sp：Mg(OH )2＞Fe(OH)3 |
| D | 等体积pH＝2的HX和HY两种酸分别与足量的铁反应，排水法收集气体，HX放出的氢气多且反应速率快 | 证明HX酸性比HY强 |

10．下列比较中，正确的是( )

A．同温度同物质的量浓度时，HF比HCN易电离，则相同条件下NaF溶液的pH比NaCN溶液大

B．同浓度的下列溶液中，①NH4Al(SO4)2、②NH4Cl、③CH3COONH4、④NH3·H2O；*c*(NH)由大到小的顺序是：①＞②＞③＞④

C．0.2 mol/L NH4Cl和0.1 mol/L NaOH溶液等体积混合后：*c*(NH)＞*c*(Cl－)＞*c*(Na＋)＞*c*(OH－)＞*c*(H＋)

D．物质的量浓度相等的H2S和NaHS混合溶液中：*c*(Na＋)+*c*(H＋)＝*c*(S2－)+ *c*(HS－)+*c*(OH－)

**二、不定项选择题**（每小题有一至两个选项符合题意。全对得4分；有错给0分；如有两个选项符合题意，只选一个且对给2分。共16分。）

11．25℃时，AgCl的*K*sp＝1.8×10－10，Ag2CO3在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法错误的是( )



A．Ag2CO3的*K*sp为8.1×10－12

B．Ag2CO3(s)+2Cl－(aq)2AgCl(s)+CO(aq)的平衡常数K＝2.5×108

C．向Ag2CO3的饱和溶液中加入K2CO3(s)，可使*c*(CO)增大（由Y点到X点）

D．向同浓度的KCl和K2CO3的混合溶液中滴入0.001 mol/L AgNO3溶液，CO先沉淀

12．下列事实不能证明亚硝酸(HNO2)是弱电解质的是( )

A．常温下NaNO2溶液的pH大于7

B．亚硝酸溶液中滴加紫色石蕊试液溶液变红色

C．常温下0.1 mol/L HNO2溶液的pH约为2

D．常温下pH＝3的HNO2溶液稀释至100倍，稀释后溶液的pH约为4.5

13．某温度下在2 L密闭容器中加入一定量A，发生以下化学反应：2A(g)B(g)+C(g)；∆*H*＝－48.25 kJ/mol反应过程中B、A的浓度比与时间t有如图所示关系，若测得第15 min时*c*(B)＝1.6 mol/L，下列结论正确的是( )



A．该温度下此反应的平衡常数为3.2 B．A的初始物质的量为8 mol

C．反应到达平衡时，放出的热量是193 kJ D．反应达平衡时，A的转化率为80%

14．在恒压、NO和O2的起始浓度一定的条件下，催化反应相同时间，测得不同温度下NO转化为NO2的转化率如图中实线所示（图中虚线表示相同条件下NO的平衡转化率随温度的变化）。下列说法正确的是( )



A．反应2NO(g)+O2(g)2NO2(g)的∆*H*＞0

B．图中X点所示条件下，延长反应时间能提高NO转化率

C．图中Y点所示条件下，增加O2的浓度不能提高NO转化率

D．380℃下，*c*起始(O2)＝5.0×10－4 mol/L，NO平衡转化率为50%，则平衡常数K＞2000

**三、非选择题**（共5小题，54分）

15．(10分)氧化锌是一种常用的化学添加剂，广泛运用于塑料、合成橡胶等产品的制造中。常温下，提纯含含SiO2、FeO、MnO、NiO等杂质的氧化锌的工艺流程如下，回答下列问题：



(1)MnO、NiO均为碱性氧化物，“滤渣”的主要成分是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)“滤渣”中含有MnO2和甲，甲的化学式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)加入锌的目的是除掉杂质离子Ni2+，则反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)若“浸出液”中*c*(Zn2+)＝1.0 mol/L，“调pH”的范围是　 　[已知Fe(OH)3、Zn(OH)2的*K*sp分别为1.0×10－38、1.0×10－17，Fe3＋沉淀完即*c*(Fe3＋)＜1.0×10－5 mol/L，Zn2＋不沉淀]

(5)若滤饼的成分为Zn(OH)2·ZnCO3，写出“滤液2”中加入Na2CO3发生反应的离子方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

16．I．下列为二氧化硫和氮的氧化物转化的部分环节：

已知：2SO2(g)+O2(g)2SO3(g) ∆*H*＝－196.6 kJ/mol

2NO(g)+O2(g)2NO2(g) ∆*H*＝－113.0 kJ/mol

则SO2气体与NO2气体反应生成SO3气体和NO气体的热化学 方程式为　 　。

II．研究已知合成氨反应：N2(g)+3H2(g)2NH3(g) ∆*H*=－92.2 kJ/mol。

(1)该反应的化学平衡常数K与温度T的关系如下表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| T/K | 473 | 573 | 673 | … |
| K | 4.4×10－2 | K1 | K2 | … |

其中，*K*1　 　*K*2（填“＞”、“＝”或“＜”）．

(2)合成氨在农业和国防中有很重要的意义，在实际工业生产中，常采用下列措施，其中可以用勒夏特列原理解释的是　 　（填字母）．

A．采用较高温度（400℃～500℃） B．采用较高压强（20MPa～50MPa）

C．用铁触媒加快化学反应速率 D．将生成的氨液化并及时从体系中分离出来

III．工业生产尿素的原理是以NH3和CO2为原料合成尿素[CO(NH2)2]，反应的化学方程式为：2NH3(g)+CO2(g)CO(NH2)2(l)+H2O(l) ∆*H*＜0。

(1)将2 mol NH3和1 mol CO2投到一温度恒定、体积恒定的容器中进行反应，一段时间后可判断该可逆反应达到化学平衡状态的标志是　 　。（填字母）

a．2*v*正(NH3)＝*v*逆(CO2)

b．混合气体的密度不再改变

c．混合气体的平均相对分子质量不再改变

d．CO2、NH3的体积分数均不再变化

(2)在一定温度和压强下，若原料气中的NH3和CO2的物质的量之比（氨碳比）＝x，如图是氨碳比(*x*)与CO2平衡转化率(α)的关系。α随着*x*增大而增大的原因是　 　。图中的B点处，NH3的平衡转化率为　 　。



17．(16分)用沉淀滴定法快速测定NaI等碘化物溶液中*c*(I－)，实验过程包括准备标准溶液和滴定待测溶液。

Ⅰ．准备标准溶液

a．准确称取AgNO3基准物4.2468g（0.0250 mol）后，配制成250 mL标准溶液，放在棕色试剂瓶中避光保存，备用。

b．配制并标定100 mL 0.1000 mol/L NH4SCN标准溶液，备用。

Ⅱ．滴定的主要步骤

a．取待测NaI溶液25.00mL于锥形瓶中。

b．加入25.00 mL 0.1000 mol/L AgNO3溶液（过量），使I﹣完全转化为AgI沉淀。

c．加入NH4Fe(SO4)2溶液作指示剂。

d．用0.1000 mol/L NH4SCN溶液滴定过量的Ag+，使其恰好完全转化为AgSCN沉淀后，体系出现淡红色，停止滴定。

e．重复上述操作两次。三次测定数据如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 1 | 2 | 3 |
| 消耗NH4SCN标准溶液体积/mL | 10.24 | 10.02 | 9.98 |

f．数据处理。

回答下列问题：

（1）将称得的AgNO3配制成标准溶液，所使用的玻璃仪器除烧杯、玻璃棒和胶头滴管外还需要　 　。

（2）滴定应在pH＜0.5的条件下进行，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）b和c两步操作是否可以颠倒　 　，说明理由　　 。

（4）所消耗的NH4SCN标准溶液平均体积为　　 mL，测得*c*(I－)＝　　 mol/L。

（5）在滴定管中装入NH4SCN标准溶液的前一步，应进行的操作为　 　。

（6）判断下列操作对*c*(I－)测定结果的影响（填“偏高”、“偏低”或“无影响”）

①若在配制AgNO3标准溶液时，烧杯中的溶液有少量溅出，则测定结果　 　。

②若在滴定终点读取滴定管刻度时，俯视标准液液面，则测定结果　 　。

18．(10分)NH4A1(SO4)2和Na2CO3常作食品加工中的食品添加剂；NH4HSO4在分析试剂、医药、电子工业中用途广泛。请回答下列问题：

(1)纯碱（Na2CO3）溶液呈　 　（填“酸性”、“碱性”或“中性”），原因是　 　（用离子方程式说明）。

(2)均为0.1mol/L的几种电解质溶液的pH随温度变化的曲线如图甲所示。



①其中符合0.1 mol/L Na2CO3溶液的pH随温度变化的曲线是　 　（填罗马数字），导致Na2CO3溶液的pH随温度变化的原因是　　。

②20℃时（*K*W＝1.0×10﹣14），0.1mol/L Na2CO3溶液中*c*(Na＋)－2*c*(CO)－*c*(HCO)＝　　mol/L

19．(8分)已知：乙二酸俗称草酸（结构简式为HOOC－COOH，可简写为H2C2O4）。25℃时，草酸的电离平衡常数为K1＝5.0×10－2，K2＝5.4×10－5；碳酸（H2CO3）的电离平衡常数为K1＝4.4×10－7，K2＝4.7×10－11．草酸钙的Ksp＝4.0×10－8，碳酸钙的Ksp＝2.5×10－9。回答下列问题：

(1)相同条件下物质的量浓度都为0.1mol/L的Na2C2O4溶液的pH比Na2CO3溶液的pH　小　。（填“大”“小”或“相等”）

(2)常温下将0.1 mol/L的KOH溶液10mL与0.1 mol/L的草酸溶液10mL混合，则混合后溶液中阴离子浓度的大小顺序为　　。

(3)25℃时，向20 mL碳酸钙的饱和溶液中逐滴加入8.0×10－4 mol/L的草酸钾溶液10mL后，能否产生沉淀（写出计算过程）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。