**湖北省七市（州）教科研协作体2021年高三年级3月联考**

**化学**

本试卷共8页，19题。全卷满分100分。考试用时75分钟。

★祝考试顺利★

**注意事项：**

1.答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2.选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3.非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区均无效。

4.考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16 Na23 V 51 Cd 112

**一、选择题：本题共15小题，每小题3分，共45分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1.我国制碱先驱侯德榜先生发明了“侯氏制碱法”，这里制备的碱是

A. Na2CO3 B. NaHCO3 C. NaOH D. KOH

2.化学与日常生活密切相关，下列说法中错误的是

A. 高粱酿酒过程中有水解反应发生 B. 小苏打可作食品的膨松剂

C.纤维素是能被人体吸收的营养物质 D.臭氧可用于餐具的杀菌、消毒

3.NA表示阿伏加德罗常数的值，下列说法中正确的是

A.标准状况下，2.24 LBr2单质中含Br原子数目为0.2NA

B.常温常压下，2.8g乙烯分子中含σ键数目为0.5NA

C. 0.1 mol·L-1盐酸中含Cl-数目为0.1 NA

D. 1 mol Cu与足量S完全反应生成Cu2S时转移电子数目为2NA

4.K2FeO4是优良的水处理剂，在水中发生反应：4FeO42-+10H2O→4Fe(OH)3(胶体）＋8OH-+3O2↑.下列叙述正确的是

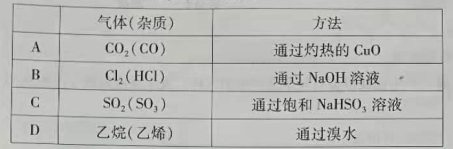
A.溶液pH越小，K2FeO4越稳定

B. K2FeO4净水是利用Fe(OH),胶体吸附水中的Ca2+、Mg2+等离子

C.上述反应中K2FeO4仅作氧化剂

D.可利用K2FeO4的强氧化性对自来水杀菌、消毒

5.下列除杂方法中，不能实现目的的是



6.下列离子方程式书写正确的是

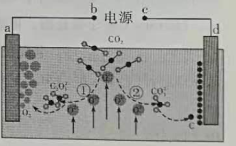
A. Na与水反应：Na+2H2O=Na++2OH-+H2↑

B.过量NaOH溶液与NH4HCO3溶液反应：HCO3-+OH-=H2O+CO32-

C. FeO溶于稀HNO3:FeO+2H+=Fe2++H2O

D.向CuSO4溶液中滴加过量氨水：Cu2++4NH3·H2O=[Cu(NH3)4]2++4H2O

7.关于右图电化学转化装置的相关描述错误的是



B.反应①的化学方程式为：2CO2+O2-=C2O52-

C.d电极反应式为：CO32-+4e-=C+3O2-

D.可利用该装置捕获空气中的CO2

8.下列关于电解质溶液的说法中错误的是

A.等浓度、等体积的HCOOH溶液与HCOONa溶液混合后pH<7:

c(HCOO-)>c(Na+)>c(H+)>c(OH-)

B.新制氯水中：c(ClO-)+c(HClO)=c(Cl-)

C.已知Ka(HF)>Ka(H2S),则同浓度的NaHS和NaF溶液的pH:NaHS>NaF

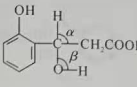
D.Na2CO3与NaHCO3的混合溶液中：c(Na+)+c(H+)=c(OH-)+c(HCO3-)+c(CO32-)

9.短周期主族元素X、Y、Z、W,原子序数依次增大，原子半径Z>W>Y>X. X与Z同主族，Y与W同主族，Y原子最外层电子数是次外层的3倍。下列说法中正确的是

A.电负性：W>Y>Z

B.第一电离能：Z>X

C.W原子核外有5种能量不同的电子

D.Y与X形成的化合物一定只含极性键

10.莲花清瘟胶囊用于治疗流行性感冒，其主要成分的结构简式如图。下列关于该有机物的说法错误的是

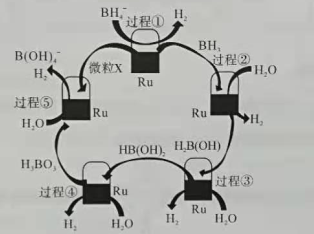
A.分子中只有1个手性碳

B.分子中共平面的碳原子最多有7个

C.键角α>β

D. 1mol该有机物消耗Na与NaOH的物质的量之比3:2

11.硼氢化钠（NaBH4)在催化剂Ru的表面与水反应可生成H2,其反应机理如图所示。下列说法错误的是



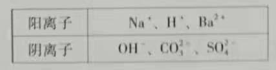
A.过程②每生成1 mol H2,转移1mol电子

B.中间体H2B(OH)、HB(OH)2中B原子杂化方式均为sp2

C.催化剂Ru降低了反应的焓变

D.过程④的方程式为：HB(OH)2+H2O H3BO3+H2↑

12.已知甲、乙、丙是三种可溶性物质。其中甲是碱，乙、丙是盐，它们分别溶于水后电离产生的所有离子如下表所示。



下列分析结果一定正确的是

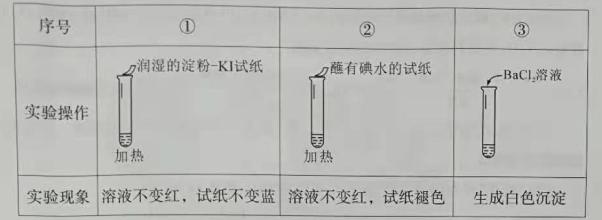
A.甲是Ba(OH)2,乙是NaHSO4

B.乙、丙反应的离子方程式为：H++HCO3-=H2O+CO2↑

C.甲分别与乙、丙溶液混合后，现象相同

D.可利用焰色反应鉴别乙和丙

13.向SO2和Cl2的混合气体中注入品红溶液，振荡，溶液褪色，将此无色溶液分成三份，依次进行如下实验：



下列实验分析中，正确的是

A. ①中现象说明混合气体中一定有n(Cl2)=n(SO2)

B. ①、②中溶液加热不变红，说明品红溶液不是被SO2漂白的

C.③中产生的白色沉淀为BaSO3

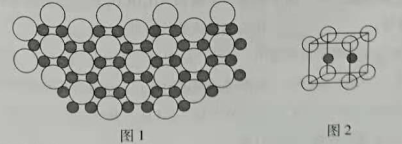
D.“混合气体中注入品红溶液”只发生了1个氧化还原反应

14.NF3与汞共热得到N2F2和一种汞盐，下列有关说法错误的是

A. NF3的空间构型为三角锥形 B.N2F2的结构式为F-N-N-F

C.NF3沸点一定高于NH3 D. N2F2:分子存在顺反异构

15.硼化镁晶体的理想模型中，镁原子和硼原子分层排布，彼此分层间隔。硼原子（黑球，半径为a)和镁原子（白球，半径为b)在平面上的投影如图1.下列说法错误的是



A.硼原子的价电子构型为2s22p1 B.该晶体的化学式为MgB6

C.硼化镁晶体的晶胞结构可用图2表示 D.晶胞边长为 (a+b)

**二、非选择题：本题共4小题，共55分。**

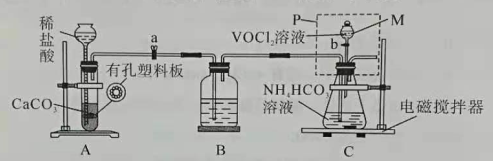
16.(14分）

氧钒（IV)碱式碳酸铵晶体化学式为：（NH4)5[(VO)6(CO3)4(OH)9]·10H2O,实验室以V2O5为原料制备该晶体的流程如图：



（1)N2H4的电子式是 。若“还原”后其它产物均绿色环保，写出该反应的化学方程式 。

（2)“转化”可在如图装置中进行。（已知VO2+能被O2氧化）



①仪器M的名称是 。使A中制气反应停止的操作是 。

②装置C中将VOCI2转化并得到产品，实验操作顺序为：打开活塞a→ → → .（填标号）。

I.取下P(如图），锥形瓶口塞上橡胶塞

II.将锥形瓶置于干燥器中，静置后过滤

皿．打开活塞b,加入VOCl2溶液，持续搅拌一段时间，使反应完全

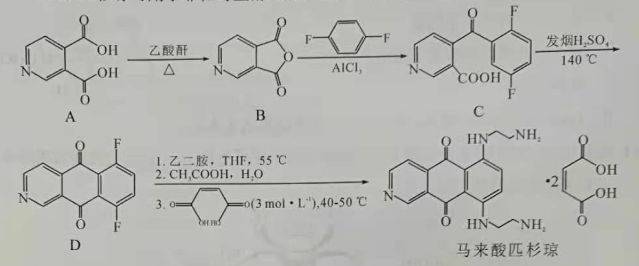
③得到紫红色晶体，抽滤，并用饱和NH4HCO3溶液洗涤3次，用无水乙醇洗涤2次，再用乙醚洗涤2次，抽干称重。用饱和NH4HCO3溶液洗涤除去的阴离子主要是 （填离子符号）

，用乙醚洗涤的目的是 。

④称量mg产品于锥形瓶中，先将产品中钒元素转化为VO2+,消除其它干扰，再用cmol·L-1(NH4)2Fe(SO4)2标准溶液滴定至终点，消耗标准溶液的体积为VmL(已知滴定反应为VO2++Fe2++2H+= VO2++Fe3++H2O).则产品中钒的质量分数为 （以VO2+的量进行计算，列出计算式）。

17.(14分）

马来酸匹杉琼可用于非霍奇金淋巴瘤的治疗。其制备流程如下：



回答下列问题：

（1) 的名称为 ,D中含氧官能团的结构简式为 。

（2)B的核磁共振氢谱有 组吸收峰。

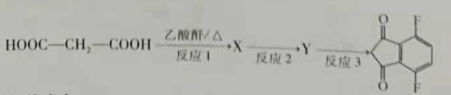
（3)写出官能团的种类和数目均与相同的同分异构体的结构简式 。

（4)A具有的性质是 （选填序号）。

①酸性 ②碱性 ③能发生消去反应 ④能发生水解反应

（5)B→C反应类型为 。

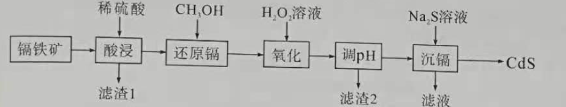
（6) 可由丙二酸经三步反应合成（其他试剂任选）：



则X的结构简式为 ，反应3的化学方程式为 。

18.(14分）

CdS 又称镉黄，可用作黄色颜料，也用于制备荧光粉等。以镉铁矿（成分为CdO2、Fe2O3、FeO及少量的Al2O3和SiO2)为原料制备CdS的工艺流程如下：



回答下列问题：

（1)“滤渣1”的成分是 （写化学式）。

（2)“还原镉”时，产生能使澄清石灰水变浑浊的气体，发生反应的离子方程式为 。

（3)加入H2O2溶液的目的是 。

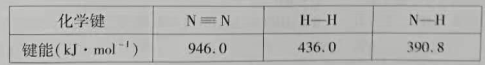
（4)通入H2S也可以“沉镉”，发生反应的离子方程式为 。

（5)实际工业生产中，有时采用阳离子交换树脂法来测定沉镉后溶液中Cd2+的含量，其原理是：Cd2++2NaR=2Na++CdR2,其中NaR为阳离子交换树脂。常温下，将沉镉后的溶液经过阳离子交换树脂后，测得溶液中的Na+比交换前增加了0.0552g·L-1.此时溶液pH=6,则该条件下Cd(OH)2的Ksp= 。

（6)CdS不溶于稀盐酸，可溶于浓盐酸，并生成H2[CdCl4],反应的化学方程式为 。若向反应后的溶液中加水稀释，又出现黄色沉淀，用平衡移动原理解释（已知Cd2++4Cl- [CdCl4]2-)

19.(13分）

（1)“哈伯法”合成氨的反应：N2(g)+3H2(g) NH3(g) △H,相关键能数据如下表：



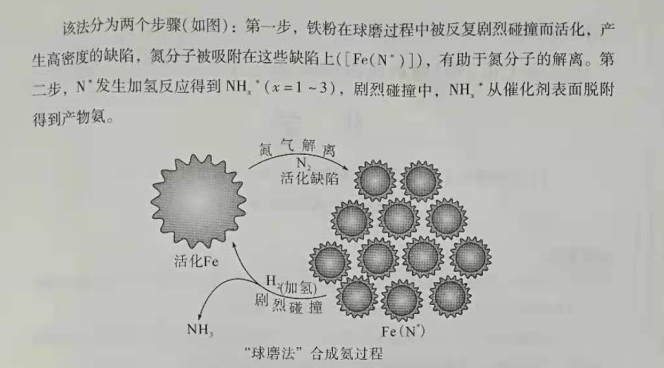
①ΔH= kJ·mol-1.

②向密闭容器中按1:3体积比通人N2和H2,反应达平衡时NH3的体积分数为25.0%,

则N2的平衡转化率α(N2)= 。

（2)“球磨法”是在温和的条件下（45℃和1 bar,l bar≈100 kPa)合成氨，氨的最终体积分数可高达82.5%.

该法分为两个步骤（如图）：第一步，铁粉在球磨过程中被反复剧烈碰撞而活化，产生高密度的缺陷，氮分子被吸附在这些缺陷上（［Fe(N\*）］），有助于氮分子的解离。第二步，N\*发生加氢反应得到NHx\*(x=1~3),剧烈碰撞中，NH,从催化剂表面脱附得到产物氨。



①“球磨法”与“哈伯法”相比较，下列说法中正确的是 （选填标号）。

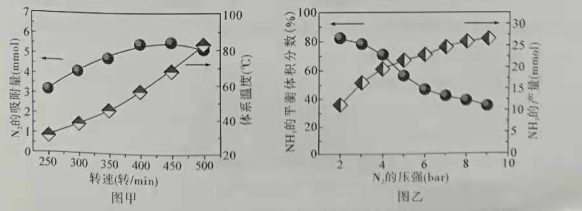
A.催化剂（Fe)缺陷密度越高，N2的吸附率越高

B.“哈伯法”采用高温主要用于解离氮氮三键，而“球磨法”不用解离氮氮三键

C.“球磨法”中“剧烈碰撞”仅仅为了产生“活化缺陷”

D.“球磨法”不采用高压，是因为低压产率已经较高，加压会增大成本

②机械碰撞有助于催化剂缺陷的形成，而摩擦生热会使体系温度升高。图甲是N2吸附量、体系温度随球磨转速变化曲线，则应选择的最佳转速约 转／min。若选择500转／min的转速，N2的吸附量降低的原因是 。



③如图乙，平衡时NH,的体积分数随N,初始压强增大而 （填“增大”、“减小”或“不变”），说明N2与H2的投料比 1:3（选填“≤”、“=”或“≥”）

**湖北省七市（州）教科研协作体2021年高三年级3月联考**

**参考答案及评分细则**

**一、选择题（45分)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 答案 | A | C | B | D | B | D | A | D | C | B | C | C | B | C | B |

**二、非选择题（55分）**

16．(14分)

（1） (2分) 2V2O5+N2H4+8HCl 4VOCl2 +N2↑+6H2O (2分)

（2）①分液漏斗 (1分) 关闭活塞a (2分)

②ⅢⅠⅡ (2分)

③C1－(1分) 除去晶体表面的乙醇(2分)

④×100% (2分，其他合理答案均给分)

17．(14分)

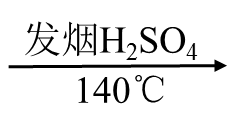
(1)对二氟苯(或1,4-二氟苯)(2分)HX18(2分)

(2)3(1分)

(3)HX19 (2分)

(4)①② (2分)

(5)取代反应 (1分)

(6)HX21(2分) HX17HX16+H2O (2分)

18．(14分)

（1）SiO2(2分)

（2）3Cd4++CH3OH+H2O3Cd2++CO2↑+6H+ (2分)

（3）将溶液中的Fe2+氧化为Fe3+ (2分)

（4）Cd2++H2SCdS↓+2H+(2分)

（5） 1.210－19(2分)

（6）CdS+4HCl(浓)H2[CdCl4]+H2S↑(2分)

加水稀释时，*c*(Cl－)降低，使平衡Cd2++4Cl－[ CdCl4]2－向左移动，释放出的Cd2+与溶液中S2－结合生成CdS黄色沉淀。(2分)

19．(13分)

(1)①―90.8 (2分) ②40% (2分)

(2)①AD(2分)

②400(2分) 转速过快，体系升温太快，温度升高不利于N2吸附(2分)

③减小(1分) ≥(2分)