2008年普通高等学校招生全国统一考试（广东卷）

化 　学

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16 Na23 Mg24 Al27 P31 S32 Cl35.5 K39 Ca40 Fe56 Cu63.5 Sn119

1. 选择题（本题包括9小题，每小题3分，共27分。每小题只有一个选项符合题意）

1.2007年诺贝尔化学奖得主Gerhard　Ertl对金属Pt表面催化CO氧化反应的模型进行了深入研究。下列关于Pt的说法正确的是

A. Pt和Pt的质子数相同，互称为同位素

B. Pt和Pt的中子数相同，互称为同位素

C. Pt和Pt的核外电子数相同，是同一种核素

D. Pt和Pt的质量数不同，不能互称为同位素

2.海水是一个巨大的化学资源库，下列有关海水综合利用的说法正确的是

A.海水中含有钾元素，只需经过物理变化就可以得到钾单质

B.海水蒸发制海盐的过程中只发生了化学变化

C.从海水中可以得到NaCl，电解熔融NaCl可制备Cl2

D.利用潮汐发电是将化学能转化为电能

3.下列涉及有机物的性质或应用的说法不正确的是

A.干馏煤可以得到甲烷、苯和氨等重要化工原料

B.用于奥运“祥云”火炬的丙烷是一种清洁燃料

C.用大米酿的酒在一定条件下密封保存，时间越长越香醇

D.纤维素、蔗糖、葡萄糖和脂肪在一定条件下都可发生水解反应

4.下列实验能达到预期目的的是

A.向煮沸的1 mol·L-1 NaOH溶液中滴加FeCl2饱和溶液制备Fe（OH）3胶体

B.向乙酸乙酯中加入饱和Na2CO3溶液，振荡，分液分离除去乙酸乙酯中的少量乙酸

C.称取19.0 g　SnCl2，用100 mL蒸馏水溶解，配制1.0 mol·L-1　SnCl2溶液

5.用铜片、银片、Cu (NO3)2溶液、AgNO3溶液、导线和盐桥（装有琼脂-KNO3的U型管）构成一个原电池。以下有关该原电池的叙述正确的是

①在外电路中，电流由铜电极流向银电极 ②正极反应为：Ag++e-=Ag

③实验过程中取出盐桥，原电池仍继续工作

④将铜片浸入AgNO3溶液中发生的化学反应与该原电池反应相同

A. ①② B.②③ C.②④ D.③④

6.相同质量的下列物质分别与等浓度的NaOH溶液反应，至体系中均无固体物质，消耗碱量最多的是

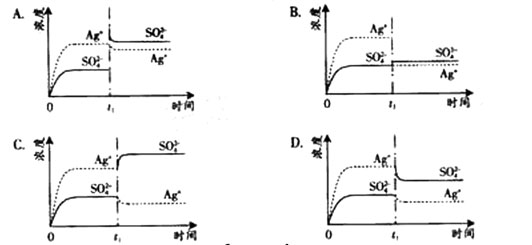
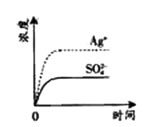
A.Al B.Al(OH)3 C.AlCl3 D.Al2O3

7.某合作学习小组讨论辨析以下说法：①粗盐和酸雨都是混合物；②沼气和水蒸气都是可再生能源；③冰和干冰既是纯净物又是化合物；④不锈钢和目前流通的硬币都是合金；⑤盐酸和食醋既是化合物又是酸；⑥纯碱和熟石灰都是碱；⑦豆浆和雾都是胶体。上述说法正确的是

A. ①②③④ B.①②⑤⑥ C.③⑤⑥⑦ D.①③④⑦

8.将H2(g)和Br2(g)充入恒容密闭容器，恒温下发生反应H2（g）+Br2(g) 2HBr（g）g平衡时Br2(g)的转化率为a；若初始条件相同，绝热下进行上述反应，平衡时Br2(g)的转化率为b。a与b的关系是

A.a＞b B.a=b C.a＜b D.无法确定

9.已知Ag2SO4的*K*W 为2.0×10-3，将适量Ag2SO4固体溶于100 mL水中至刚好饱和，该过程中Ag+和SO浓度随时间变化关系如右图（饱和Ag2SO4溶液中*c*(Ag+)＝0.034　mol·L-1）。若*t*1时刻在上述体系中加入100　mL.　0.020　mol·L-1 Na2SO4 溶液，下列示意图中，能正确表示*t*1时刻后Ag+和SO浓度随时间变化关系的是

1. 选择题（本题包括9小题，每小题4分，共36分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案包括两个选项，只选一个且正确得2分，但只要选错一个就得0分）

10.设阿伏加德罗常数（*N*A）的数值为*nA*,下列说法正确的是

A.1　mol　Cl2与足量Fe反应，转移的电子数为3*nA*

B.1.5 mol NO2与足量H2O反应，转移的电子数为*nA*

C.常温常压下，46 g的NO2和N2O4混合气体含有的原子数为3*nA*

D.0.10mol Fe粉与足量水蒸气反应生成的H2分子数为0.10*nA*

11.下列化学反应的离子方程式正确的是

A.在稀氨水中通入过量CO2:NH3·H2O+CO2=NH+HCO

B.少量SO2通入Ca(ClO)2溶液中：SO2+H2O+Ca2++2ClO-=CaSO3+2HClO

C.用稀HNO3溶液FeS固体：FeS+2H+=Fe2++H2S

D.氢氧化钙溶液与等物质的量的稀硫酸混合：Ca2++OH-+H++SO=CaSO4+H2O

12.下列有关金属腐蚀与防护的说法正确的是

A.纯银器表面在空气中因化学腐蚀渐渐变暗

B.当镀锡铁制品的镀层破损时，镶层仍能对铁制品起保护作用

C.在海轮外壳连接锌块保护外壳不受腐蚀是采用了牺牲阳极的阴极保护法

D.可将地下输油钢管与外加直流电源的正极相连以保护它不受腐蚀

13.元素X、Y和Z可结合形成化合物XYZ3；X、Y和Z的原子序数之和为26；Y和Z在同一周期。下列有关推测正确的是

A.XYZ3是一种可溶于水的酸，且X与Y可形成共价化合物XY

B.XYZ3是一种微溶于水的盐，且X与Z可形成离子化合物XZ

C.XYZ3是一种易溶于水的盐，且Y与Z可形成离子化合物YZ

D.XYZ3是一种离子化合物，且Y与Z可形成离子化合物YZ3

14.下列有关能量转换的说法正确的是

A.煤燃烧是化学能转化为热能的过程

B.化石燃料和植物燃料燃烧时放出的能量均来源于太阳能

C.动物体内葡萄糖被氧化成CO2是热能转变成化学能的过程

D.植物通过光合作用将CO2转化为葡萄糖是太阳能转变成热能的过程

15.碘钨灯比白炽灯使用寿命长。灯管内封存的少量碘与使用过程中沉积在管壁上的钨可以发生反应：W（s）+I2（g）WI2ΔH＜0（温度*T*1＜*T*2）。下列说法正确的是

A.灯管工作时，扩散到灯丝附近高温区的WI2（g）会分解出W1W重新沉积到灯丝上

B.灯丝附近温度越高，WI2（g）的转化率越低

C.该反应的平衡常数表达式是

D.利用该反应原理可以提纯钨

16.LiFePO4电池具有稳定性高、安全、对环境友好等优点，可用于电动汽车。电池反应为：FePO4+LiLiFePO4，电池的正极材料是LiFePO4，负极材料是石墨，含U导电固体为电解质。下列有关LiFePO4电池说法正确的是

A.可加入硫酸以提高电解质的导电性

B放电时电池内部Li向负极移动.

C.充电过程中，电池正极材料的质量减少

D.放电时电池正极反应为：FePO4+Li++e-=LiFePO4

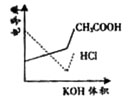
17.盐酸、醋酸和碳酸氢钠是生活中常见的物质。下列表述正确的是

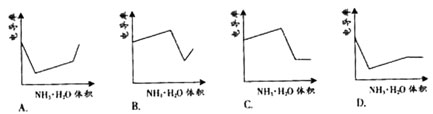
A.在NaHCO3溶液中加入与其等物质的量的NaOH，溶液中的阴离子只有CO和OH-

B.NaHCO3溶液中：e(H+)+e(H2CO3)=c(OH-)

C.10 mL0.10　mol·L-1CH3COOH溶液加入等物质的量的NaOH后，溶液中离子的浓度由大到小的顺序是：c(Na+)＞c(CH3COO-)＞c（OH-）＞c(H+)

D.中和体积与pH都相同的HCl溶液和CH3COOH溶液所消耗的NaOH物质的量相同

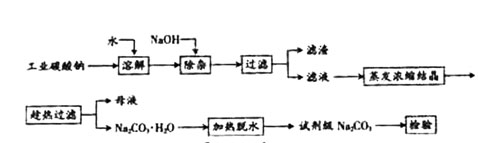
18.电导率是衡量电解质溶液导电能力大小的物理量，根据溶液电导率变化可以确定滴定反应的终应。右图是KOH溶液分别滴定HCl溶液和CH3COOH溶液的滴定曲线示意图。下列示意图中，能正确表示用NH3·H2O溶液滴定HCl和CH3COOH混合溶液的滴定曲线的是



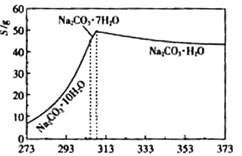
三、本题包括3小题，共34分）

19.（11分）

碳酸钠是造纸、玻璃、纺织、制革等行业的重要原料。工业碳酸钠（钝度约98％）中含有Ca2+、Mg2+、Fe3+、Cl-和SO等杂质，提纯工艺路线如下：



已知碳酸钠的溶解度（*S*）随温度变化的曲线如下图所示：

回答下列问题：

（1）滤渣的主要成分为　　　　　　　。

（2）“趁热过滤”的原因是　　　　　　　。

（3）若在实验室进行“趁热过滤”，可采取的措施是　　　　　　　（写出1种）。

（4）若“母液”循环使用，可能出现的问题及其原因是　　　　　　　。

（5）已知：

Na2CO3·10H2O(s)=Na2CO3(s)+10H2O(g) Δ*H*1=+532.36 kJ·mol-1

Na2CO3·10H2O(s)=Na2CO3·H2O(s)+9H­2O(g) Δ*H*1=+473.63 kJ·mol-1

写出Na2CO3·H2O脱水反应的热化学方程式　　　　　　　。

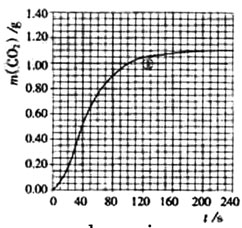
20.（11分）

某探究小组用HNO3与大理石反应过程中质量减小的方法，研究影响反应速率的因素。所用HNO3浓度为1.00 mol·L-1、2.00 mol·L-1，大理石有细颗粒与粗颗粒两种规格，实验温度为298 K、308 K，每次实验HNO3的用量为25.0 mL、大理石用量为10.00 g。

（1）请完成以下实验设计表，并在实验目的一栏中填出对应的实验编号：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验编号 | *T*/K | 大理石规格 | HNO3浓度/mol·L-1 | 实验目的 |
| ① | 298 | 粗颗粒 | 2.00 | （Ⅰ）实验①和②探究HNO3浓度对该反应速率的影响；  （Ⅱ）实验①和　　　　探究温度对该反应速率的影响；  （Ⅲ）实验①和　　　　　　探究大理石规格（粗、细）对该反应速率的影响；） |
| ② |  |  |  |
| ③ |  |  |  |
| ④ |  |  |  |

(2)实验①中CO2质量随时间变化的关系见下图：



依据反应方程式CaCO3+HNO3=Ca(NO3)2+CO2↑+H2O，计算实验①在70-90 s范围内HNO3的平均反应速率（忽略溶液体积变化，写出计算过程）。

（3）请在答题卡的框图中，画出实验②、③和④中CO2质量随时间变化关系的预期结果示意图。

21.（12分）

某种催化剂为铁的氧化物。化学兴趣小组在实验室对该催化剂中铁元素的价态进行探究：将适量稀硝酸加入少许样品中，加热溶解；取少许溶液，滴加KSCN溶液后出现红色。一位同学由此得出该催化剂中铁元素价态为+3的结论。

（1）请指出该结论是否合理并说明理由     　　　。

（2）请完成对铁元素价态的探究：

限选实验仪器与试剂：烧杯、试管、玻璃棒、药匙、滴管、酒精灯、试管夹：3 mol·L-1H2SO4/3％ H2O2、6 mol·L-1HNO3/0.01 mol·L-1KmnO4、NaOH稀溶液、0.1 mol·L-1Kl、20％ KSCN、蒸馏水。

1. 提出合理假设

假设1：　　　　　　　；

假设2：　　　　　　　；

假设3：　　　　　　　。

1. 设计实验方案证明你的假设（不要在答题卡上作答）
2. 实验过程

根据②的实验方案，进行实验。请在答题卡上按下表格式写出实验操作步骤、预期现象与结论。

|  |  |
| --- | --- |
| 实验操作 | 预期现象与结论 |
| 步骤1： |  |
| 步骤2： |  |
| 步骤3： |  |
| … |  |

四、（本题包括3小题，共34分）

22.（11分）

铜在自然界存在于多种矿石中，如：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿石名称 | 黄铜矿 | 斑铜矿 | 辉铜矿 | 孔雀石 |
| 主要成分 | CuFeS2 | Cu5FeS4 | Cu2S | CuCO3·Cu(OH)2 |

请回答下列问题：

（1）上表所列铜化合物中，铜的质量百分含量最高的是　　　　　。

（2）工业上以黄铜矿为原料。采用火法溶炼工艺生产铜。该工艺的中间过程会发生反应：2Cu2O+Cu2S6Cu+SO2↑，反应的氧化剂是　　　　　。

（3）SO2尾气直接排放到大气中造成环境污染的后果是　　　　　；处理该尾气可得到有价值的化学品，写出其中1种酸和1种盐的名称　　　　　。

（4）黄铜矿熔炼后得到的粗铜含少量Fe、Ag、Au等金属杂质，需进一步采用电解法精制。请简述粗铜电解得到精铜的大批量：　　　　　。

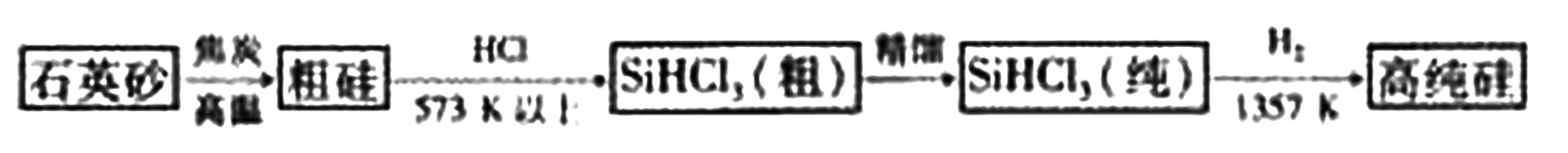
（5）下表中，对陈述Ⅰ、Ⅱ的正确性及其有无因果关系的判断都正确的是（填字母）。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 选项 | 陈述Ⅰ | 陈述Ⅱ | 判断 |
| A | 铜绿的主成分是碱酸铜 | 可用稀盐酸除铜器表面的铜绿 | Ⅰ对；Ⅱ　对；有 |
| B | 铜表易形成致密的氧化膜 | 铜容器可以盛放浓硫酸 | Ⅰ对；Ⅱ　对；有 |
| C | 铁比铜活泼 | 例在铜板上的铁钉在潮湿空气中不易生锈 | Ⅰ对；Ⅱ　对；有 |
| D | 蓝色硫酸铜晶体受热转化为白色硫酸铜粉末是物理变化 | 硫酸铜溶液可用作游泳池的消毒剂 | Ⅰ错；Ⅱ　对；无 |

23.(11分)

硅单质及其化合物应用范围很广。请回答下列问题：

1. 制备硅半导体材料必须先得到高纯硅。三氯甲硅烷（SiHCl3）还原法是当前制备高纯硅的主要方法，生产过程示意图如下：



①写出由纯SiHCl3制备高纯硅的化学反应方程式。

②整个制备过程必须严格控制无水无氧。SiHCl3遇水剧烈反应生成H2SiO3、HCl和另一种物质，写出配平的化学反应方程式　　　　；H2还原SihCl3过程中若混02，可能引起的后果是 。

（2）下列有头硅材料的详法正确的是 （填字母）。

A.碳化硅化学性质稳定，可用于生产耐高温水混

B.氮化硅硬度大、熔点高，可用于制作高温陶瓷和轴承

C.普通玻璃是由纯碱、石灰石和石英砂的，其熔点很高

D.盐酸可以与硅反应，故采用盐酸为抛光液抛光单晶硅

(3)硅酸钠水溶液俗称水玻璃。取少量硅酸钠溶液于试管中，逐滴加入饱和氯化铵溶液，振荡。写出实验现象并给予解释　　　　。

24.（12分）

科学家一直致力研究常温、常压下“人工围氮”的新方法。曾有实验报道：在常温、常压、学照条件下，N2在催化剂（掺有少量Fe2O3的TiO2）表面与水发生反应，生成的主要产物为NH3。进一步研究NH3生成量与温度的关系，部分实验数据见下表（光照、N2压力1.0×105Pa、反应时间3 h）:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *T/K* | 303 | 313 | 323 | 353 |
| NH3生成量/（10-6mol） | 4．8 | 5．9 | 6．0 | 2．0 |

相应的热化学方程式如下：

　N2(g)+3H2O(1)=2NH3(g)+O2(g) Δ*H*=+765.2kJ·mol-1

回答下列问题：

1. 请在答题卡的坐标图中画出上述反应在有催化剂与无催化剂两种情况下反应过程

中体系能量变化示意图，并进行必要标注。

1. 与目前广泛使用的工业合成氨方法相比，该方法中固氮反应速率慢。请提出可提

高其反应速率且增大NH3生成量的建议：　　　　。

1. 工业合成氨的反应为N2(g)+3H2(g)  2NH3(g)。设在容积为2.0L的密

闭容器中充入0.60mol N2(g)和1.60 mol H2(g),.反应在一定条件下达到平衡时，NH3的物质的量分数（NH2的物质的量与反应体系中总的物质的量之比）为。计算

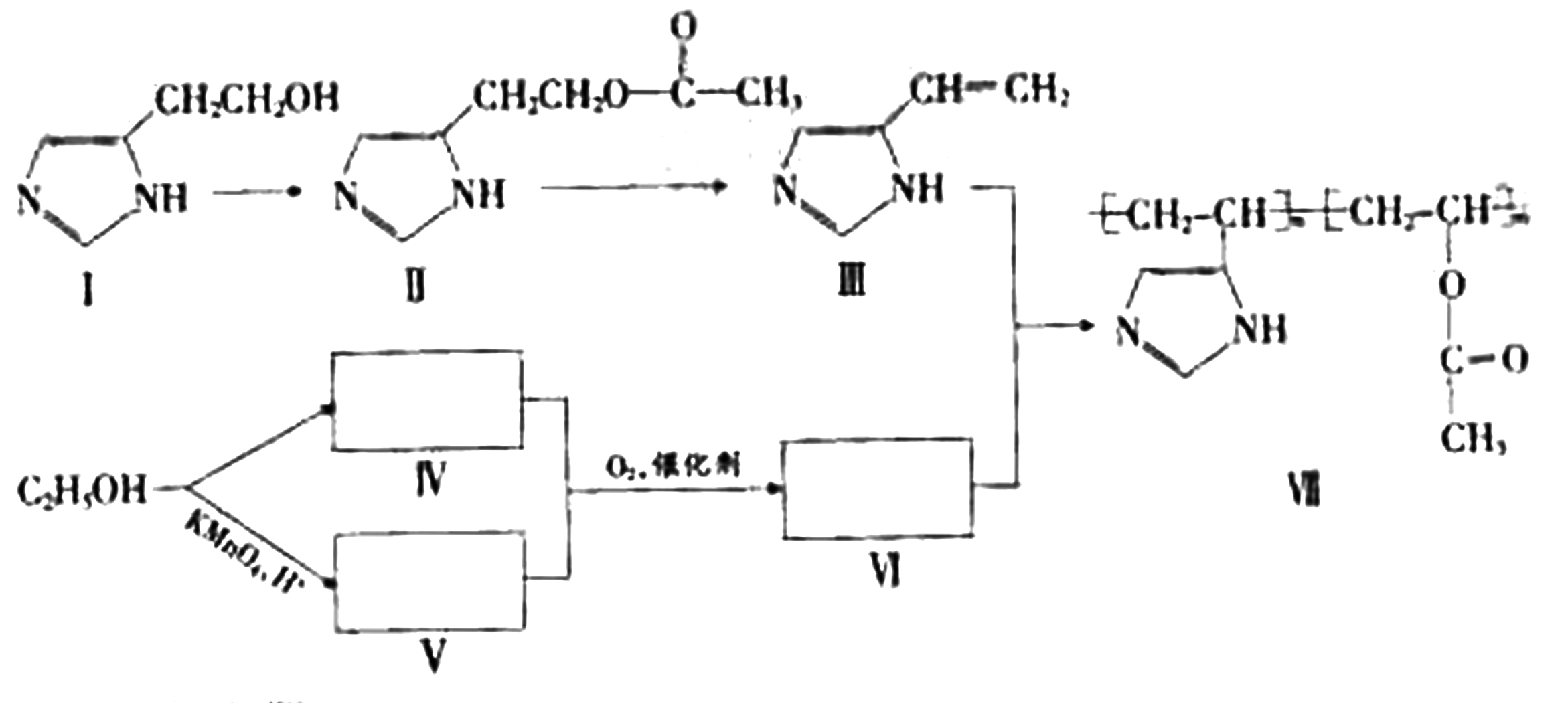
* 1. 该条件下N2的平衡转化率；

②该条件下反应2NH3(g) N2(g)+3H2(g)的平衡常数。

五、（本题包括1小题，9分）

25.（9分）

某些高分子催化剂可用于有机合成。下面是一种高分子催化剂（Ⅶ）合成路线的一部分（Ⅲ和Ⅵ都是Ⅶ的单体；反应均在一定条件下进行；化合物Ⅰ-Ⅲ和Ⅶ中含N杂环的性质类似于苯环）：



回答下列问题：

（1）写出由化合物Ⅰ合成化合物Ⅱ的反应方程式 （不要求标出反应条件）。

（2）下列关于化合物Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ的说法中，正确的是 （填字母）。

A．化合物Ⅰ可以发生氧化反应

B．化合物Ⅰ与金属钠反应不生成氢气

C．化合物Ⅱ可以发生水解反应

D．化合物Ⅲ不可以使溴的四氯化碳深液褪色

E．化合物Ⅲ属于烯烃类化合物

（3）化合物Ⅵ是 （填字母）类化合物。

A．醇 B.烷烃 C.烯烃 D.酸 E.酯

（4）写出2种可鉴别*V*和*M*的化学试剂

（5）在上述合成路线中，化合物Ⅳ和V在催化剂的作用下与氧气反应生成Ⅵ和水，写出反应方程式 （不要求标出反应条件）

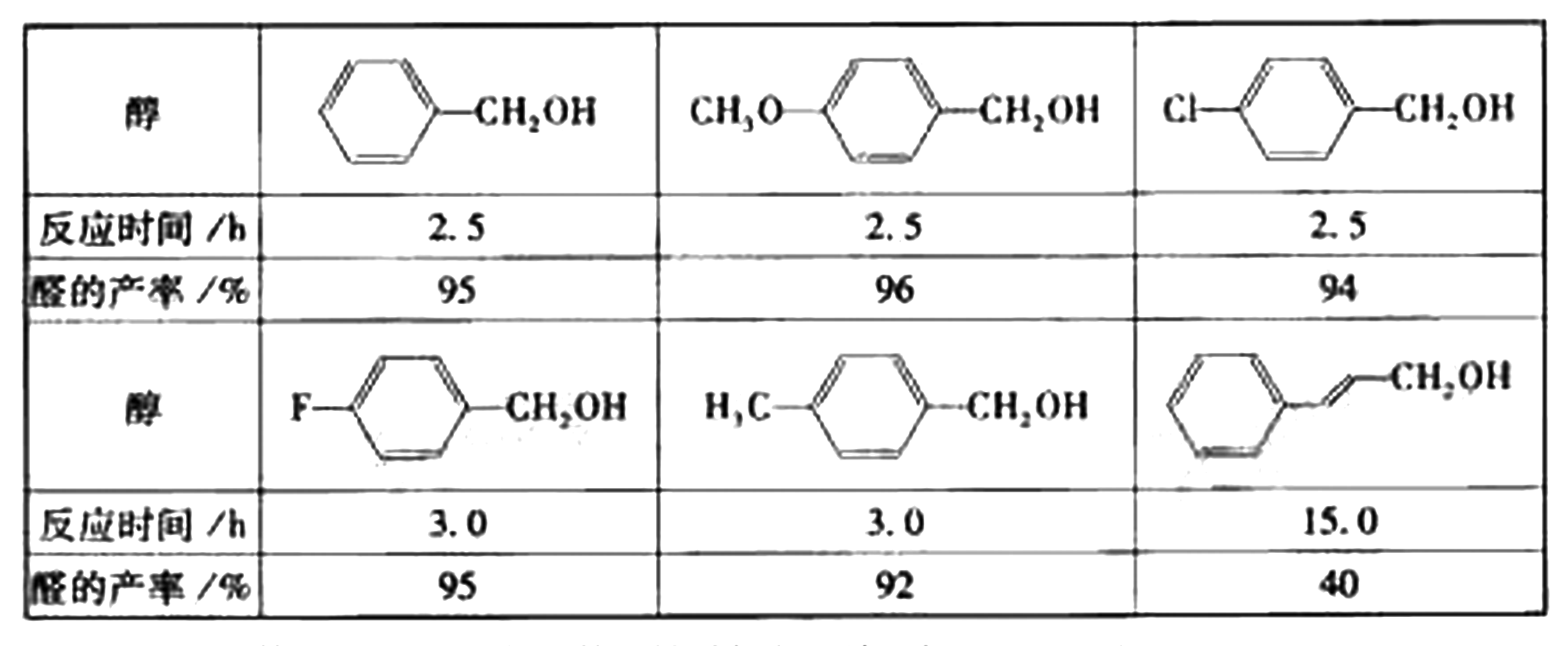
六、选择题（本题包括2小题，每小题10分，考生只能选做一题。26小题为“有机化学基础”内容的试题，27小题为“物质结构与性质”内容的试题）

26.（10分）

醇氧化成醛的反应是药物、香料合成中的重要反应之一。

（1）苯甲醇可由C4H5CH2Cl在NaOH水溶液中发生取代反应而得，反应方程式为 。

（2）醇在催化作用下氧化成醛的反应是绿色化学的研究内容之一。某科研小组研究了把催化剂在氧气气氛中对一系列醇氧化成醛反应的催化效果，反应条件为：K2CO3、363K、甲苯（溶剂）。实验结果如下：

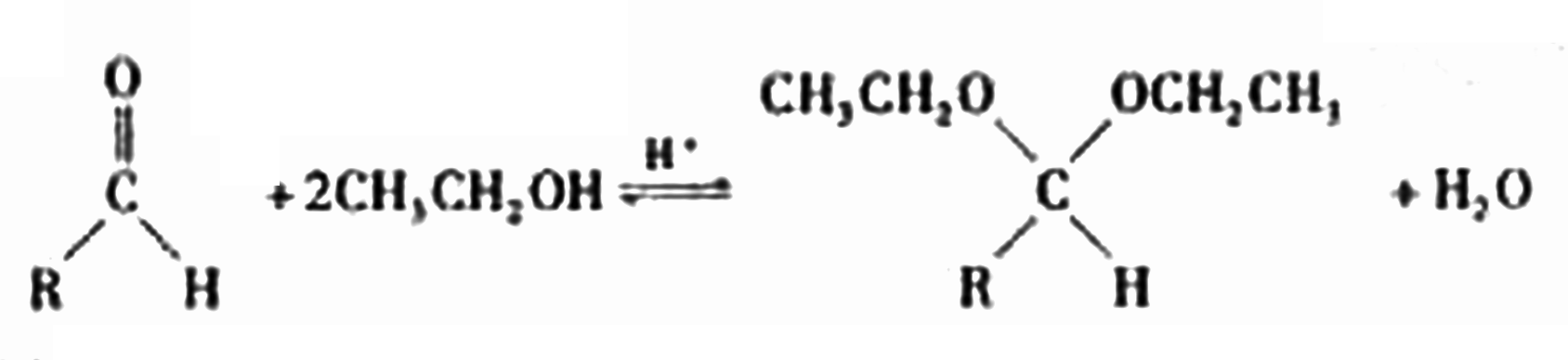


分析表中数据，得到把催化剂催化效果的主要结论是 （写出2条）。

（3）用空气代替氧气气氛进行苯甲醇氧化生成苯甲醛的反应，其他条件相同，产率达到95%时的反应时间为7.0小时。请写出用空气代替氧气气氛进行反应的优缺点： 。

（4）苯甲醛易被氧化。写出苯甲醛被银氨溶液氧化的反应方程式 （标出具体反应条件）。

（5）在药物、香料合成中常利用醛和醇反应生成综醛来保护醛基，此类反应在酸催化下进行。例如：



①在以上醛基保护反应中要保证反应的顺利进行，可采取的措施有 （写出2条）。

②已知具有五元环和六元环结构的缩醛比较稳定。写出用乙二醇（HOCH2CH3OH）保护苯甲醛中醛的反应方程式 。

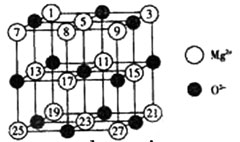
27.（10分）

镁、铜等金属离子是人体内多种酶的辅因子。工业上从海水中提取镁时，先制备无水氯化镁，然后将其熔融电解，得到金属镁。

（1）以MgCl2为原料用熔融盐电解法制备镁时，常加入NaCl、KCl或CaCl2等金属氯化物，其主要作用除了降低熔点之外还有 。

（2）已知MgO的晶体结构属于NaCl型。某同学画出的MgO晶胞结构示意图如右图所示，请改正图中错误： 。

（3）用镁粉、碱金属盐及碱土金属盐等可以做成焰火。燃放时，焰火发出五颜六色的光，请用原子结构的知识解释发光的原因： 。

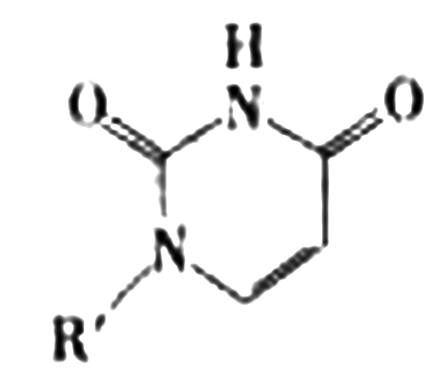


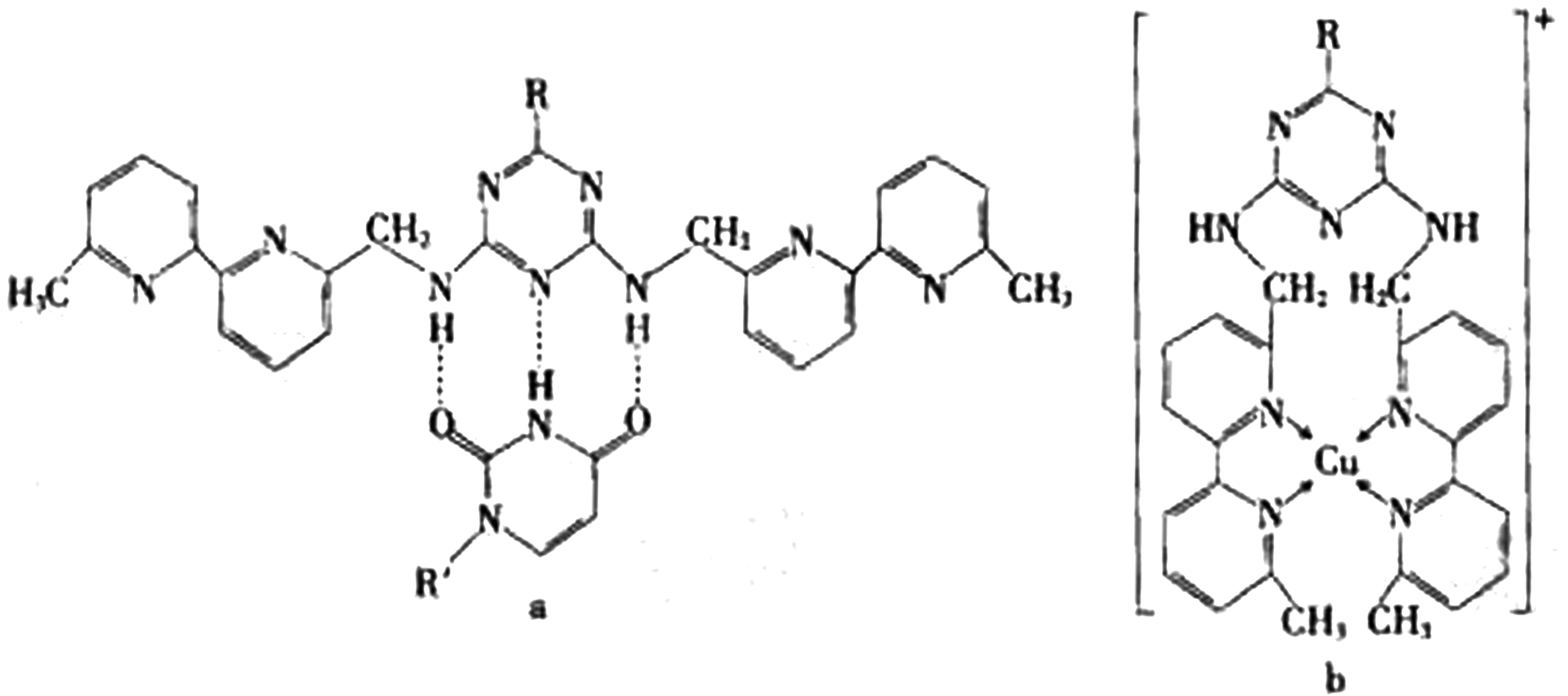
（4）Mg是第三周期元素，该周期部分元素氟化物的熔点见下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 氧化物 | NaF | MgF2 | SiF4 |
| 熔点/K | 1266 | 1534 | 183 |

解释表中氟化物熔点差异的原因： 。

（5）人工模拟是当前研究的热点。有研究表明，化合物X可用于研究模拟酶，当其结

或Cu（I）（I表示化合价为+1）时，分别形成a和b：



①a中连接相邻含N杂环的碳碳键可以旋转，说明该碳碳键具有 键的特性。

②微粒间的相互作用包括化学键和分子间相互作用，比较a和b中微粒间相互作用力的差异

。

**2008年广东化学高考试卷答案解析**

1.      A解析：同位素定义：质子数相同，中子数不同的核素称为同位素。

2.      C解析：海水中钾元素以K+形式存在，生成钾单质必然发生化学反应，A错。蒸发制海盐发生的是物理变化，B错。潮汐发电是将动能转化为电能，D错。

3.      D解析：由煤制备化工原料通过干馏（煤在高温下的分解），A对。丙烷燃烧生成CO2和H2O，并没有污染大气的气体生成，为清洁燃料，B对。大米发酵生成乙醇，时间越长，乙醇浓度越大越香醇，C对。纤维素水解生成葡萄糖；蔗糖水解生成葡萄糖与果糖；脂肪水解生成高级脂肪酸与甘油；葡萄糖为单糖，不会发生水解，D错。

 4.      B解析：配制FeCl3胶体无需用NaOH溶液，否则会生成Fe（OH）3沉淀，A错。SnCl2易发生水解，应该先将固体SnCl2溶于浓盐酸，再加水稀释配制，C错。检验葡萄糖，应用新制的氢氧化铜溶液，加热检验，而不是用氢氧化铜粉末，D错。

 5.    C解析：Cu作负极，Ag作正极。负极：Cu-2e-==Cu2+；正极：A+ + e- ==Ag。

在外电路中，电子由Cu电极流向Ag电极，而电流方向与电子流向相反，所以1错。没有盐桥，原电池不能继续工作，3错。无论是否为原电池，反应实质相同，均为氧化还原反应，4对。

 6.   A 解析：m（Al）：m（NaOH）=27：40；

m（Al（OH）3）：m（NaOH）=75：40；

m（AlCl3）：m（NaOH）=33.375：40；

m（Al2O3）：m（NaOH）=51：40；

所以相同质量的物质，消耗碱量最多的是Al。故选A。

7.  D。解析:1.显然正确；2.沼气属于可再生资源。水煤气由炽热的煤同水蒸气反应制得，而煤为不再生资源，所以水煤气为不可再生资源，故错误； 3.冰为固态水，干冰为固态CO2，均为纯净物和化合物，正确； 4.显然正确。 5.盐酸和食醋为混合物，不是化合物，错误； 6.纯碱为Na2CO3不是碱，错误； 7.豆浆和雾都能发生丁达尔现象，均属于胶体，正确。综上所述，选D。

 8.  A 解析:正反应为放热反应，前者恒温，后者相对前者，温度升高。使平衡向左移动，从而使Br2的转化率降低。所以b<a.

9.  B 解析:Ag2SO4刚好为100ml的饱和溶液,因为c(Ag+)=0.034mol/L，所以c（SO42-）=0.017mol/L；当加入100ml 0.020mol/LNa2SO4溶液后，c（SO42-）=0.0185mol/L，c（Ag+）=0.017mol/L（此时Q<Ksp）。由计算可知选B。

 10.  BC 解析：Fe过量可使Fe3+还原为Fe2+，A错误。3NO2+H2O==2HNO3+NO，易知B正确。C中， 可把N2O4看作2NO2，则有1moLNO2，所以有3mol原子；也可以用极端方法，看作全部NO2或全部N2O4考虑，也可得出结果。3Fe+4H2O===Fe3O4+4H2↑，由方程可知D错误。

 11.A HClO有强氧化性，可把SO32-氧化为SO42-，B错。稀HNO3有氧化性，可把S2-与Fe2+氧化，应为FeS+4HNO3=Fe(NO3)3+S↓+NO+H2O（还有可能生成SO2，SO3） C错。D应为Ca2++ 2OH- +2H+ + SO42- ==CaSO4↓ + 2H2O，所以D错。

 12.AC 银器在空气中久置会被O2所氧化变黑，为化学腐蚀，A正确。当镀层破损时，Sn-Fe可形成原电池，不再起到保护作用，B错。与Zn块形成原电池，Zn作负极（阳极），从而保护Fe正极（阴极），所以C正确；外加电流保护法应该与直流电源的负极相连，故D错。

 13.B 解析：由题目可知，XYZ3可能的物质有：HClO3，NaNO3，MgCO3，AlBO3。若XYZ3为一种可溶于水的酸HClO3，XY（HO）不能形成共价化合物A错；若XYZ3为MgCO3微溶于水，可XZ形成离子化合物MgO，B正确；若XYZ3为NaNO3易溶于水的盐，YZ（NO）不是离子化合物，C错；若XYZ3离子化合物，YZ2为NO2，CO2均不是离子化合物，D错。

14AB 解析：葡萄糖氧化放出热量，化学能转化为热能，C错；选项D应该太阳能转化为化学能，D错。

 15AD 解析：该反应的正反应为放热反应，温度升高，化学平衡向左移动。所以灯丝附近温度越高，WI2的转化率越高，B错。平衡常数，应为生成物除以反应物：

K=c（WI2）/c（W）· c（I2）利用该反应，可往钨矿石中，加如I2单质，使其反应生成WI2富集，再通过高温加热WI2生成钨，从而提纯W，D正确。

 16CD 解析： 放电时，负极：Li -- e- ==Li+，正极：FePO4 + Li+ + e- == LiFePO4；充电时，阳极：LiFePO4 -- e- == FePO4 + Li+ 阴极：Li+ + e- == Li，所以易知C.D正确。

若加入硫酸，与Li单质（固体）发生反应，所以A错；放电时，Li+应（正电荷）在电池内部（电解质中）向正极移动，故B错。

 17.C 解析：A中，生成Na2CO3溶液，CO32-会发生水解，生成HCO3-，所以A错；

电荷守恒 ：C(H+)+C(Na+)=C(HCO3-)+2C(CO32-)+C(OH-)

物料守恒：C(Na+)=C(HCO3-)+ C(CO32-)+C(H2CO3)

两式相减得 ：C（H+）+C（H2CO3）=C（CO32-）+C(OH-) 所以B错误。

C中，生成NaAc，Ac-水解呈碱性，故C正确；相同PH，相同体积的HCl和HAc，因为HAc为弱酸，所以HAc的物质的量浓度大，HAc所消耗的NaOH的物质的量多，D错。

 18.D 解析：

1.HCl为强电解质，HAc为弱电解质，滴加NH3·H2O弱电解质先与HCl反应，生成同样为强电解质的NH4Cl，但溶液体积不断增大，溶液稀释，所以电导率下降。

2.当HCl被中和完后，继续与HAc弱电解质反应，生成NH4Ac的强电解质，所以电导率增大。

3.HCl与HAc均反应完后，继续滴加NH3·H2O弱电解质，电导率变化不大，因为溶液被稀释，有下降趋势。

综上所述：答案选D。

19. (1)   滤渣的主要成分为Mg(OH)2、Fe（OH）3、CaCO3。

(2)   “趁热过滤”的原因是使析出的晶体为Na2CO3·H2O，防止因温度过低而析出Na2CO3·10H20晶体，令后续的加热脱水耗时长。

(3)   若在实验室进行“趁热过滤”，可采取的措施是用已预热的布氏漏斗趁热抽滤。

(4)   若“母液”循环使用，可能出现的问题及其原因是问题：溶解时有大量沉淀生成，使Na2CO3损耗且产物Na2CO3混有杂质；原因：“母液”中，含有的离子有Ca2+，Na+，Cl-，SO42-，OH-，CO32-，当多次循环后，使用离子浓度不断增大，溶解时会生成CaSO4，Ca（OH）2，CaCO3等沉淀。

(5)   写出Na2CO3·H2O脱水反应的热化学方程式

Na2CO3·H2O（S）==== Na2CO3（s） + H2O（g）&8710;H= +58.73kJ/mol

 解析与思路：

(1)     因工业碳酸钠中含有Mg2+，Fe3+，Ca2+，所以“除杂”中加入过量的NaOH溶液，可生成Mg(OH)2、Fe（OH）3、Ca（OH）2沉淀。

(2)     观察坐标图，温度减少至313K时发生突变，溶解度迅速减少，弱不趁热过滤将析出晶体。

(3)     思路方向：1.减少过滤的时间 2.保持过滤时的温度。

(4)     思路：分析“母液”中存在的离子，若参与循环，将使离子浓度增大，对工业生产中哪个环节有所影响。

(5)     通过观察两个热化学方程式，可将两式相减，从而得到Na2CO3·H2O（S）==== Na2CO3（s)+ H2O（g）。

20。（1）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验编号 | T/K | 大理石规格 | HNO3浓度/mol·L-1 | 实验目的 |
| ① | 298 | 粗颗粒 | 2.00 | ⑴实验①和②探究HNO3浓度对该反应速率的影响；  ⑵实验①和③探究温度对该反应速率的影响。  ⑶实验①和④探究大理石规格（粗、细）对该反应的影响。 |
| ② | 298 | 粗颗粒 | 1.00 |
| ③ | 308 | 粗颗粒 | 2.00 |
| ④ | 298 | 细颗粒 | 2.00 |

（2）

1.70至90S，CO2生成的质量为：m（CO2）0.95-0.85=0.1g

2.根据方程式比例，可知消耗HNO3的物质的量为：n（HNO3）0.1/22=1/220mol

3.溶液体积为25ml=0.025L，所以HNO3减少的浓度△c（HNO3）=2/11 mol/L

4.反应的时间t=90-70=20s

5.所以HNO3在70-90S范围内的平均反应速率为

v（HNO3）=△c（HNO3）/t == 1/110 mol·L-1·S-1

（3）作图略

作图要点：因为实验①HNO3与大理石恰好完全反应；

实验②中，HNO3不足量，纵坐标对应的每一个值均为原来的1/2；

实验③④的图象类似，恰好完全反应，但反应条件改变，升高温度与大理石细颗粒增大表面积可加快反应速率。所以图象曲线斜率变大，平衡位置纵坐标与实验①相同。

21。(1)   该结论不正确。稀HNO3有强氧化性，若该铁的价态为+2价，则被氧化为+3价同样可使KSCN溶液变血红色。

(2) ①提出合理假设

假设1：催化剂中铁元素的价态为+3价。

假设2：催化剂中铁元素的价态为+2价。

假设3：催化剂中铁元素的价态既有+3价也有+2价。

②设计实验方法证明你的假设

③实验过程

|  |  |
| --- | --- |
| 实验操作 | 预期现象与结论 |
| 步骤1：将适量稀H2SO4加入少许样品于试管中，加热溶解； | 溶液呈黄绿色，说明溶液中含Fe2+或Fe3+。 |
| 步骤2：取少量溶液，滴加酸性KMnO4溶液。 | 若KMnO4溶液的紫红色褪去为无色溶液，则说明催化剂中铁元素的价态含+2价；若不褪色，则说明催化剂中铁元素的价态不含+2价。 |
| 步骤3：另取少量溶液，滴加KSCN溶液。 | 若溶液变为血红色，则说明催化剂中铁元素的价态含+3价；若溶液无明显变化，则说明催化剂中铁元素的价态不含+3价。 |

 22。(1)上表所列铜化合物中，铜的质量百分含量最高的是Cu2S

解析：CuFeS2：34.8% ；Cu5FeS4：63.5% ；Cu2S：80% ；CuCO3·Cu（OH）2：57.6%

(2)   反应的氧化剂是Cu2O，Cu2S

解析：Cu2O，Cu2S的Cu由+1被还原为0价，作氧化剂；Cu2S的S有-2价被氧化为+4价，作还原剂。

(3)   SO2尾气直接排放到大气中造成环境污染的后果是形成酸雨。处理该尾气可得到有价值的化学品，写出其中1种酸和1种盐的名称硫酸，硫酸铵。

解析：处理SO2尾气一般为循环制备硫酸，和用Ca（OH）2或氨水吸收，可得到CaSO4和（NH4）2SO4等有价值的化学品。

(4)   简述粗铜电解得到精铜的原理：电解池中，粗铜作阳极，精铜作阴极，电解质为硫酸铜溶液。阳极上发生氧化反应，Cu失去电子，使Cu单质变为Cu2+进入溶液中Cu- e- == Cu2+；阴极上发生还原反应，Cu2+得到电子在阴极上析出Cu单质，Cu2++ e- == Cu，从而达到精制Cu的目的。

(5)   A.D

解析：稀盐酸可以同Cu（OH）2与CuCO3反应，而且稀盐酸不能于Cu反应。所以稀盐酸可以除铜器表面的铜绿（CuCO3·Cu（OH）2），A正确。

铜表面不能形成致密氧化膜；铜和浓硫酸在常温下是反应的，生成硫酸铜、SO2和水，反应很慢，反应过程中放热，随着反应的进行，速率会越来越快的，所以不能用铜制容器装浓硫酸，B错误。

因为Fe比Cu活泼，所以Fe-Cu形成的原电池中，Fe作负极，更容易被氧化生绣，C错误。

蓝色硫酸铜晶体受热转化为白色硫酸铜粉末，只有旧键的断裂，没有新键的形成（CuSO4·5H2O中，H2O与Cu2+有配位键），故不属于化学变化，只有物理变化；CuSO4可用作消毒剂，但与前者没有因果关系，D正确。

综上所述，答案选AD。

23，(1) ①写出由纯SiHCl3制备高纯硅的化学反应方程式:

SiHCl3+H2==(1357K)== Si+3HCl

②SiHCl3遇水剧烈反应生成H2SiO3、HCl和另一种物质，写出配平的化学反应方程式3SiHCl3+3H2O===H2SiO3+H2↑+3HCl;H2还原SiHCl3过程中若混入O2，可能引起的后果是：高温下，H2遇O2发生爆炸。

(2)ABCD

解析：SiC和Si3N4均为原子晶体，熔点高，性质稳定，AB正确。光导纤维的材料为SiO2，C正确。普通玻璃的主要成分为Na2SiO3和CaSiO3，它是以石英砂（SiO2）、石灰石（CaCO3）和纯碱（Na2CO3）为主要原料反应制成的。Na2CO3+SiO2==(高温)==Na2SiO3+CO2；CaCO3+SiO2==(高温)==CaSiO3+CO2，D正确。常温下，Si只能与唯一一种酸HF反应不与HCl反应，E错。

(3)写出实验现象并给予解析：生成白色絮状沉淀，又刺激性气味的气体生成；SiO32-与NH4+发生双水解反应，SiO32- + 2 NH4+ + 2H2O === 2NH3·H2O + H2SiO3↓。

24.(1)画图略，

要点：

1.催化剂可降低反应的活化能，但对这各反应前后能量变化并不产生任何影响。

2.该反应为吸热反应，所以反应物的总能量要低于生成物的总能量。

(2)请提出可提高其反应速率且增大NH3生成量的建议：升高温度，增大反应物N2的浓度，不断移出生成物脱离反应体系。

解析：该反应正反应是吸热反应，升高温度，使化学平衡向正反应方向移动，从而增大NH3生成量，升高温度也能提高反应速率；增大反应N2浓度，加快反应速率，并使化学平衡向右移动；不断移出生成物脱离反应体系，使平衡向右移动，增大NH3生成量。

(3) ①该条件下N2的平衡转化率：66.7%

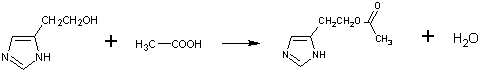
   ②该条件下反应2NH3(g) ==== N2(g) +3H2(g)的平衡常数为0.005

解析：由三行式法计算可知，起始时，c(N2)=0.3mol/l.平衡时，c(N2)=0.1mol/l; c(H2)=0.2mol/l; c(NH3)=0.4mol/l 。

①所以N2的平衡转化率=(0.3-0.1)/0.3\*100%=66.7%

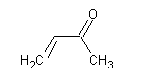
②反应2NH3(g) ==== N2(g) +3H2(g)的平衡常数K= c(N2)\* c(H2)^3/ c(NH3)^2=0.005

 25。(1)写出由化合物I合成化合物II的反应方程式：

[](http://img.blog.163.com/photo/0ia6vGi2O_hlirZ7lw4mKA==/1194861276137148283.jpg)

 (2)ACE 解析：化合物I官能团有羟基，碳碳双键，故可发生氧化反应，也可以与金属钠发生反应生成氢气，故A正确，B错误。化合物II官能团有酯基，可以发生水解发生，生成相应的酸和醇，故C正确。化合物III的官能团有碳碳双键，可以使溴的四氯化碳溶液褪色，属于以乙烯为母体的烯烃类衍生物，故D错误，E正确。

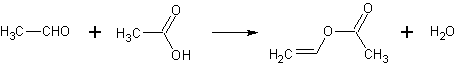
 (3)化合物VI是E（酯类）化合物。 解析：化合物VI的结构为：

[](http://img.blog.163.com/photo/pDGR0ZiZFcYK4Z2BP5BGDA==/2042100956036572271.jpg)

 (4)写出两种可鉴别V和VI的化学试剂：1.溴的四四氯化碳溶液；2.Na2CO3溶液

解析：化合物V为乙酸，含有羧基，可与Na2CO3溶液反应，生成CO2，化合物VI则不能。化合物VI中，含有碳碳双键，可使溴的四四氯化碳溶液褪色，化合物V则不能。

（5）在上述合成路线中，化合物IV和V在催化剂作用下与氧气反应生成VI和水，写出反应方程式

[](http://img.blog.163.com/photo/AGhwIsij6hSA84Kz48njwQ==/2042100956036572272.jpg)

26。(1)苯甲醇可由C6H5CH2Cl在NaOH水溶液中发生取代反应而得，反应方程式为：

[](http://img.blog.163.com/photo/lsI9cpGHAiRHBqGJsQ2ITw==/3150549414322995304.jpg)

(2)分析表中数据，得到钯催化剂催化效果的主要结论是

1.苯环上的取代基对醛的产率影响不大，对反应时间有一定影响。

2.与羟基相连的碳链长，大大降低醛的产率与增大反应时间。

(3)请写出用空气代替氧气气氛进行反应的优缺点：

优点：原料易得，降低成本。防止苯甲醛氧化为苯甲酸。

缺点：令反应时间增长。

(4)写出苯甲醛被银氨溶液氧化的反应方程式

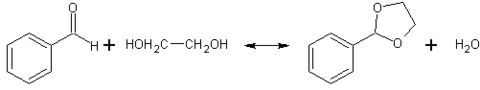
C6H5CHO+ 2Ag（NH3）2OH ==（水浴加热）== C6H5COONH4 + 2Ag ↓+ 3NH3↑ + H2O

(5)①在以上醛基保护反应中要保证反应的顺利进行，可采取的措施有（写出2条）

1.CH3CH2OH过量，令化学平衡向正反应方向移动；

2.边反应边蒸馏缩醛脱离反应体系，令化学平衡向正反应方向移动；

②写出用乙二醇保护苯甲醛中醛基的反应方程式：

[](http://img.blog.163.com/photo/kxaWFMmhfdYZCwOYVSBJ7g==/5648358357653034737.jpg)

27题（物质结构选做题）

(1)   以MgCl2为原料用熔融盐电解法制备Mg时，常加入NaCl、KCl、或CaCl2等金属氯化物，其主要作用除了降低熔点之外还有：增大离子浓度，从而增大熔融盐的导电性。

(2)   请更正图中错误：⑧应为黑色。

(3)   请用原子结构的知识解析发光的原因：原子核外电子按一定轨道顺序排列，轨道离核越远，能量越高。燃烧时，电子获得能量，从内侧轨道跃迁到外侧的另一条轨道。跃迁到新轨道的电子处在一种不稳定的状态，它随即就会跳回原来轨道，并向外界释放能量（光能）。

(4)   解析表中氟化物熔点差异的原因：NaF与MgF2为离子晶体，SiF4为分子晶体，所以NaF与MgF2远比SiF4熔点要高。又因为Mg2+的半径小于Na+的半径，所以MgF2的离子键强度大于NaF的离子键强度，故MaF2的熔点大于NaF。

(5)   ①a中连接相邻含N杂环的碳碳键可以旋转，说明该碳碳键具有：σ键的特性。

②微粒间的相互作用包括化学键和分子间相互作用，比较a和b中微粒间相互作用的差异：a中微粒间的相互作用为氢键，b中微粒间的相互作用为配位共价键。