

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

一、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 $^{202}_{78}\text{Pt}$ 的说法正确的是

- A. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 的质子数相同，互称为同位素
- B. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 的中子数相同，互称为同位素
- C. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 的核外电子数相同，是同一种核素
- D. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 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 Cl_2
- 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 $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液中滴加 FeCl_2 饱和溶液制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
- B. 向乙酸乙酯中加入饱和 Na_2CO_3 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 SnCl_2 ，用 100 mL 蒸馏水溶解，配制 $1.0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{SnCl}_2$ 溶液

5. 用铜片、银片、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 AgNO_3 溶液、导线和盐桥（装有琼脂- KNO_3 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： $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$

③实验过程中取出盐桥，原电池仍继续工作

④将铜片浸入 AgNO_3 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. $\text{Al}(\text{OH})_3$ C. AlCl_3 D. Al_2O_3

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 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{Br}_2(\text{g})$ 充入恒容密闭容器，恒温下发生反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$ $\Delta H < 0$ ，平衡时 $\text{Br}_2(\text{g})$ 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 $\text{Br}_2(\text{g})$ 的转化率为 b 。 a 与 b 的关系是

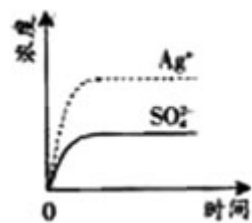
- A. $a > b$ B. $a = b$ C. $a < b$ D. 无法确定

9.已知 Ag_2SO_4 的 K_w 为 2.0×10^{-3} ，将适量 Ag_2SO_4 固体溶于100 mL水中至刚好饱和，该过程中 Ag^+ 和 SO_4^{2-} 浓度随时间变化关系如右图（饱和溶液，

和 Ag_2SO_4 溶液中 $c(\text{Ag}^+) = 0.034 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

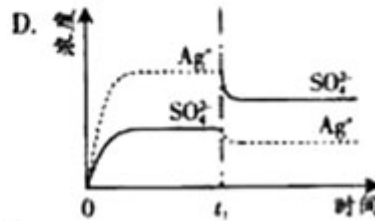
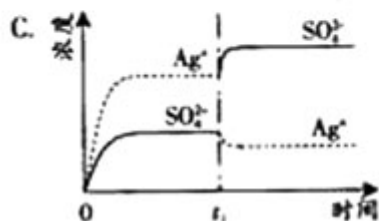
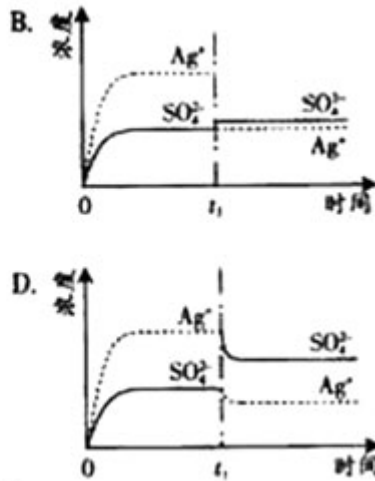
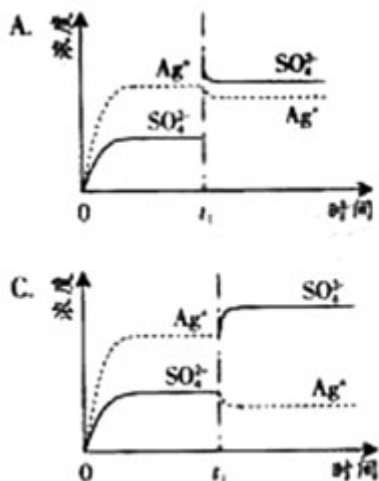
若 t_1 时刻在上述体系中加入100 mL $0.020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2SO_4

下列示意图中，能正确表示 t_1 时刻后 Ag^+ 和 SO_4^{2-} 浓度随时间变化关系



图（饱和溶液，
1）。
溶液，
的是

二、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 n_A , 下列说法正确的是

- A. 1 mol Cl_2 与足量 Fe 反应, 转移的电子数为 $3n_A$
- B. 1.5 mol NO_2 与足量 H_2O 反应, 转移的电子数为 n_A
- C. 常温常压下, 46 g 的 NO_2 和 N_2O_4 混合气体含有的原子数为 $3n_A$
- D. 0.10 mol Fe 粉与足量水蒸气反应生成的 H_2 分子数为 $0.10n_A$

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 CO_2 : $NH_3 \cdot H_2O + CO_2 = NH_4^+ + HCO_3^-$
- B. 少量 SO_2 通入 $Ca(ClO)_2$ 溶液中: $SO_2 + H_2O + Ca^{2+} + 2ClO^- = CaSO_3 \downarrow + 2HClO$
- C. 用稀 HNO_3 溶液溶解 FeS 固体: $FeS + 2H^+ = Fe^{2+} + H_2S \uparrow$
- D. 氢氧化钙溶液与等物质的量的稀硫酸混合: $Ca^{2+} + OH^- + H^+ + SO_4^{2-} = CaSO_4 \downarrow + H_2O$

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, 镀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 XYZ_3 ; 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. XYZ_3 是一种可溶于水的酸, 且 X 与 Y 可形成共价化合物 XY
- B. XYZ_3 是一种微溶于水的盐, 且 X 与 Z 可形成离子化合物 XZ
- C. XYZ_3 是一种易溶于水的盐, 且 Y 与 Z 可形成离子化合物 YZ
- D. XYZ_3 是一种离子化合物, 且 Y 与 Z 可形成离子化合物 YZ_3

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 CO_2 是热能转变成化学能的过程
- D. 植物通过光合作用将 CO_2 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) $\xrightleftharpoons[T_1]{T_2}$ WI₂ ΔH < 0 (温度 T₁ < T₂)。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 $K = \frac{c(W) \cdot c(I_1)}{c(WI_2)}$

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 + Li

$\xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}}$ LiFePO₄，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 CO₃²⁻ 和 OH⁻

B. NaHCO₃ 溶液中：c(H⁺) + c(H₂CO₃) = c(OH⁻)

C. 10

mL 0.10 mol·L⁻¹

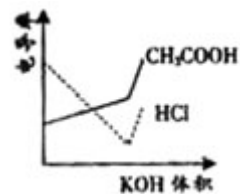
CH₃COOH 溶液加入等物质的量的 NaOH 后，溶液中离子的浓度由大到小的顺序是：c(Na⁺) > c(CH₃COO⁻) > c(OH⁻) > c(H⁺)

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

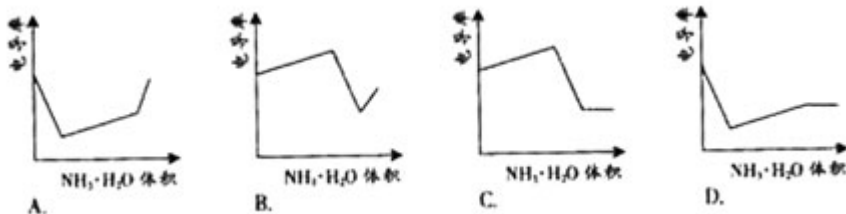
变化可

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



以确定
的滴定
曲线示

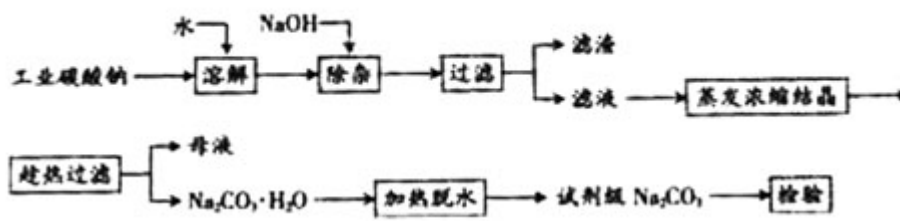
意图。下列示意图中，能正确表示用 NH₃·H₂O 溶液滴定 HCl 和 CH₃COOH 混合溶液的滴定曲线的是



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(纯度约98%)中含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 和 SO_4^{2-} 等杂质，提纯工艺路线如下：

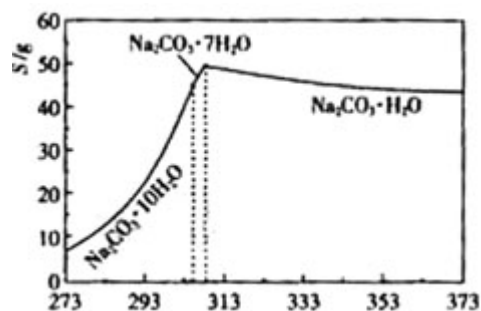


已知碳酸钠的溶解

度(S)随温度变化的曲线如下图所示：

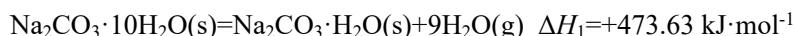
回答下列问题：

- (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_____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：



(写出

。



写出 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 脱水反应的热化学方程式_____。

20. (11分)

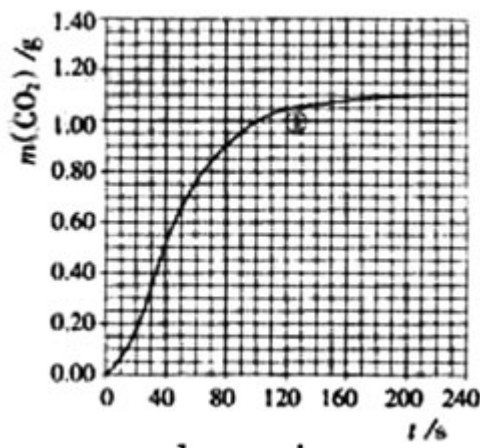
某探究小组用 HNO_3 与大理石反应过程中质量减小的方法，研究影响反应速率的因素。所用 HNO_3 浓度为1.

00 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、2.00 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，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 HNO_3 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	HNO ₃ 浓度/mol·L ⁻¹	实验目的
①	298	粗颗粒	2.00	(I) 实验①和②探究HNO ₃ 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 $\frac{1}{2} \text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 = \frac{1}{2} \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \frac{1}{2} \text{CO}_2 \uparrow + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ，计算实验①在70-90s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: $3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4/3\%$
 H_2O_2 、 $6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3/0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KmnO}_4$ 、NaOH稀溶液、 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ 、20% KSCN、蒸馏水。

① 提出合理假设

假设1: _____;

假设2: _____;

假设3: _____。

② 设计实验方案证明你的假设 (不要在答题卡上作答)

③ 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	CuFeS_2	Cu_5FeS_4	Cu_2S	$\text{CuCO}_3\cdot\text{Cu}(\text{OH})_2$

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: $2\text{Cu}_2\text{O}+\text{Cu}_2\text{S}$
高温 $6\text{Cu}+\text{SO}_2\uparrow$, 反应的氧化剂是_____。

(3) SO_2 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: _____。

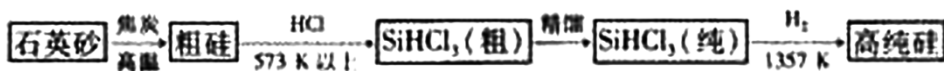
(5) 下表中, 对陈述I、II的正确性及其有无因果关系的判断都正确的是_____ (填字母)。

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 (SiHCl_3) 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 SiHCl_3 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。 SiHCl_3 遇水剧烈反应生成 H_2SiO_3 、 HCl 和另一种物质, 写出配平的化学反应方程式_____; H_2 还原 SiHCl_3 过程中若混 O_2 , 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

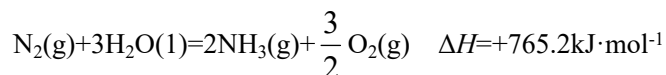
(3) 硅酸钠水溶液俗称水玻璃。取少量硅酸钠溶液于试管中, 逐滴加入饱和氯化铵溶液, 振荡。写出实验现象并予以解释_____。

24. (12分)

科学家一直致力研究常温、常压下“人工固氮”的新方法。曾有实验报道: 在常温、常压、光照条件下, N_2 在催化剂(掺有少量 Fe_2O_3 的 TiO_2)表面与水发生反应, 生成的主要产物为 NH_3 。进一步研究 NH_3 生成量与温度的关系, 部分实验数据见下表(光照、 N_2 压力 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、反应时间3 h):

T/K	303	313	323	353
NH_3 生成量/ (10^{-6}mol)	4.8	5.9	6.0	2.0

相应的热化学方程式如下：



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。

(2) 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 NH_3 生成量的建议：_____。

(3) 工业合成氨的反应为 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 。设在容积为2.0L的密闭容器中充入0.60mol $\text{N}_2(\text{g})$ 和1.60 mol $\text{H}_2(\text{g})$ ，反应在一定条件下达到平衡时， NH_3 的物质的量分数（ NH_3 的物质的量与反应体系中总的物质的量之比）为 $\frac{4}{7}$ 。计算

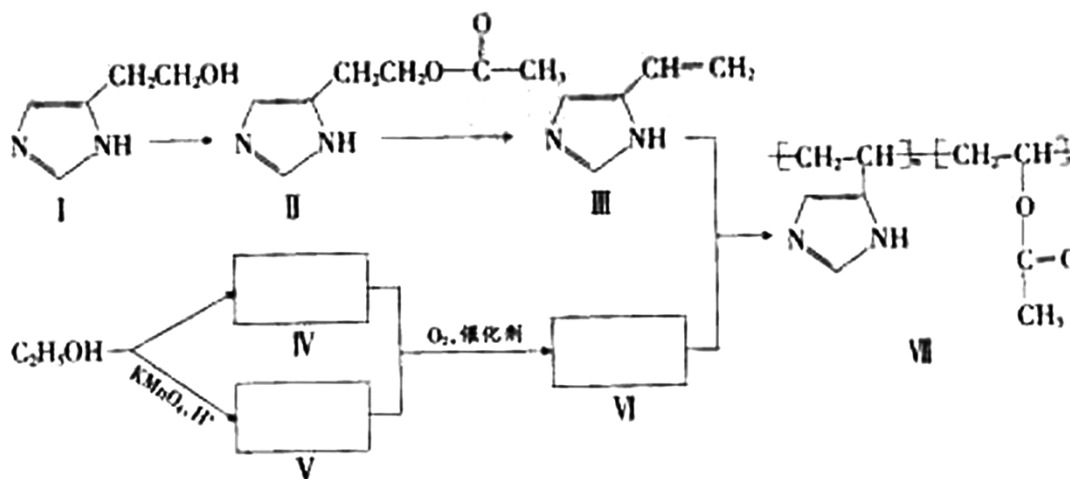
① 该条件下 N_2 的平衡转化率；

② 该条件下反应 $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 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I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 $C_6H_5CH_2Cl$ 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: K_2CO_3 、363K、甲苯(溶剂)。实验结果如下

:

醇			
反应时间/h	2.5	2.5	2.5
醛的产率/%	95	96	94
醇			
反应时间/h	3.0	3.0	15.0
醛的产率/%	95	92	40

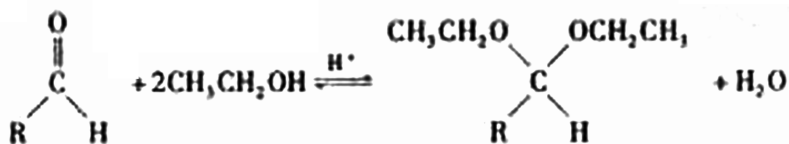
分析表中数据, 得到把催化剂催化效果的主要结论是____ (写出2条)。

(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缩醛来保护醛基，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 (HOCH₂CH₂OH) 保护苯甲醛中醛的反应方程式_____。

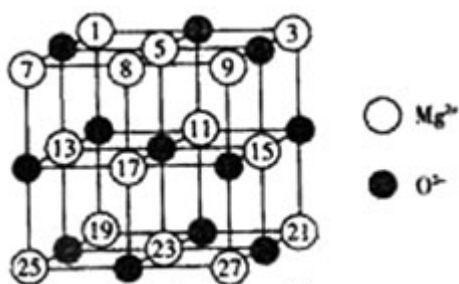
27. (10分)

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：

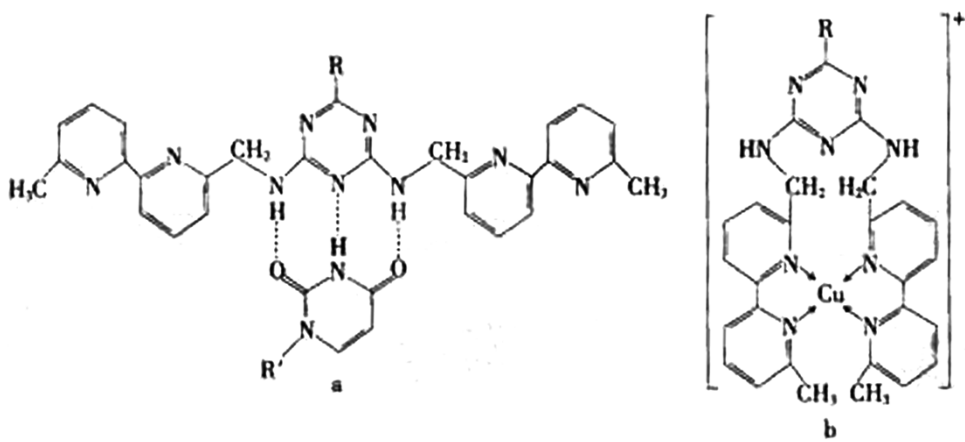
氧化物	NaF	MgF ₂	SiF ₄
熔点/K	1266	1534	183

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_____。