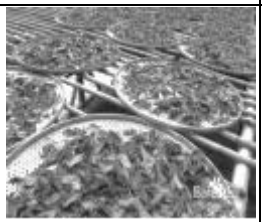
2019 北京房山高三二模

化　　学

2019.5

6．红茶起源于中国，传统制作工艺如下所示，其中以化学反应为主的是(　　)

A.萎凋	B .揉捻	C.发酵	D .干燥
			

7．下列材料或物质的应用与其对应的性质完全相符合的是(　　)

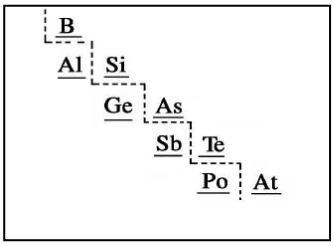
A．Mg、Al 合金用来制造飞机外壳 — 合金熔点低

B．食品盒中常放一小袋 Fe 粉 — Fe 粉具有还原性

C．SiO_2用来制造光导纤维 — SiO_2耐酸性

D．葡萄酒中含 SO_2 — SO_2有漂白性

8．部分元素在周期表中的分布如右图所示（虚线为金属元素与非金属元素的分界线），下列说法不正确的是(　　)



A．B 只能得电子，不能失电子

B．原子半径 Ge＞ Si

C．As 可作半导体材料

D．Po 处于第六周期第 VIA 族

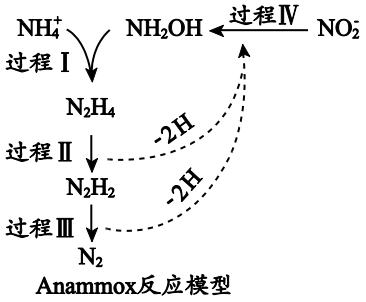
9．厌氧氨化法（Anammox）是一种新型的氨氮去除技术，下列说法中不正确的是(　　)

A．1mol NH_4^+ 所含的质子总数为 $10N_A$

B．联氨（N_2H_4）中含有极性键和非极性键

C．过程 II 属于氧化反应，过程 IV 属于还原反应

D．过程 I 中，参与反应的 NH_4^+与 NH_2OH 的物质的量之比为 1:1



Anammox反应模型

10．对于下列实验事实的解释，不合理的是(　　)

选项	实验事实	解释
A	加热蒸干 $MgSO_4$ 溶液能得到 $MgSO_4$ 固体；加热蒸干 $MgCl_2$ 溶液得不到 $MgCl_2$ 固体	H_2SO_4 不易挥发，HCl 易挥发
B	电解 $CuCl_2$ 溶液阴极得到 Cu；电解 NaCl 溶液，阴得不到 Na	得电子能力：$Cu^{2+}>Na^{+}>H^{+}$
C	浓 HNO_3 能氧化 NO；稀 HNO_3 不能氧化 NO	HNO_3 浓度越大，氧化性越强
D	钠与水反应剧烈；钠与乙醇反应平缓	羟基中氢的活泼性：$H_2O>$ C_2H_5OH

11．下列有关有机物的叙述正确的是(　　)

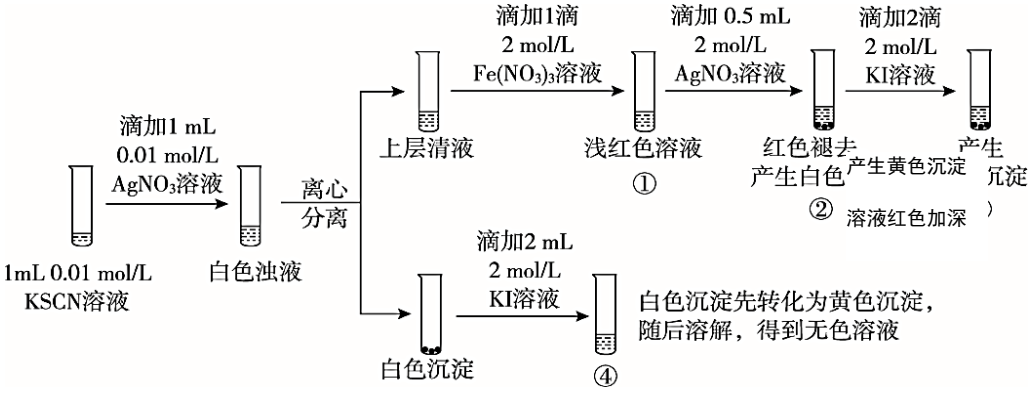
A．由乙醇、丙三醇都易溶于水可知所有的醇都易溶于水

B．由甲烷、苯不能使酸性高锰酸钾溶液褪色可知所有的烷烃和苯的同系物都不与高锰酸钾溶液反应

C．由淀粉在人体内水解为葡萄糖，可知纤维素在人体内水解的最终产物也是葡萄糖

D．由苯不与溴水反应而苯酚可与溴水反应可知羟基能使苯环上的氢活性增强

12．已知：$Ag^{+}+SCN^{-}=\!=\!=\!=AgSCN\downarrow$（白色），某同学探究 AgSCN 的溶解平衡及转化，进行以下实验。



下列说法中，不正确的是(　　)

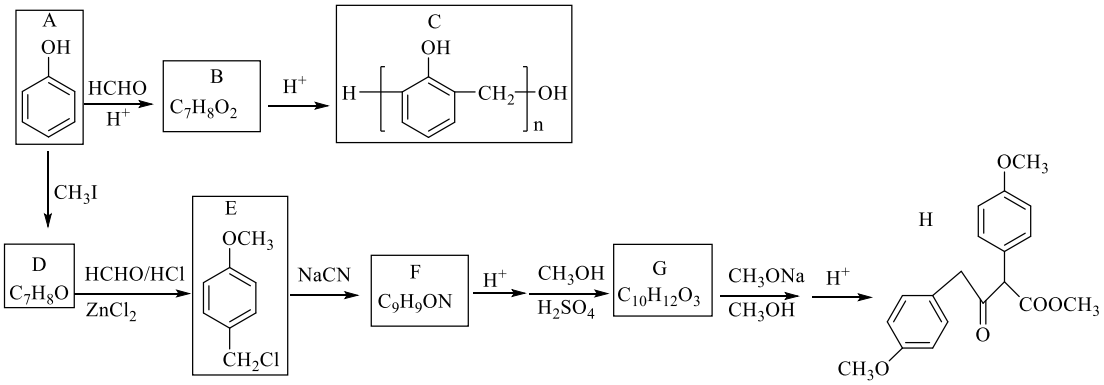
A．①中现象能说明 Ag^{+} 与 SCN^{-} 生成 AgSCN 沉淀的反应有限度

B．②中现象产生的原因是发生了反应 $Fe(SCN)_3+3Ag^{+}=\!=\!=3AgSCN\downarrow+Fe^{3+}$

C．③中产生黄色沉淀的现象能证明 AgI 的溶解度比 AgSCN 的溶解度小

D．④中黄色沉淀溶解的原因可能是 AgI 与 KI 溶液中的 I^{-} 进一步发生了反应

25．（17 分）以苯酚为主要原料，经下列转化可合成高分子材料 C 和重要的有机合成中间体 H(部分反应条件和产物已略去)



已知：$R_1CH_2COOCH_3 + R_2COOCH_3 \xrightarrow[CH_3OH]{CH_3ONa} \xrightarrow{H^+} R_2C(=O)CHCOOCH_3 + CH_3OH$（$R_1$）

请回答下列问题：

（1）A→B 的反应类型是_____。

（2）B→C 的化学方程式为_____。

（3）D 的官能团名称是_____。

（4）E→F 的化学方程式为_____。

（5）G 的结构简式是_____。

（6）F→G 为两步反应，中间产物的结构简式是_____。

（7）芳香化合物 M($C_8H_{10}O_2$)与 E 的水解产物互为同分异构体，1molM 可与 2 mol NaOH 反应，其核磁共振氢谱中有 3 组峰且峰面积之比为 3：1：1，则 M 的结构简式是_____（写出一种即可）。

（8）以 CH_3Cl、CH_3ONa、NaCN 为原料(其它无机试剂任选)，结合题目已知信息，写出制备 $CH_3COCH_2COOCH_3$ 的合成路线（用结构简式表示有机物，用箭头表示转化关系，箭头上注明试剂和反应条件）。

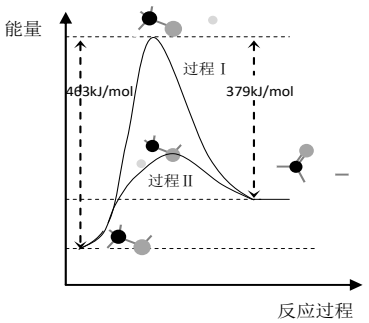
26.（12 分）甲醛(HCHO)在化工、医药、农药等方面有广泛的应

（1）甲醇脱氢法可制备甲醛（反应体系中各物质均为气态），结合下图回答问题。

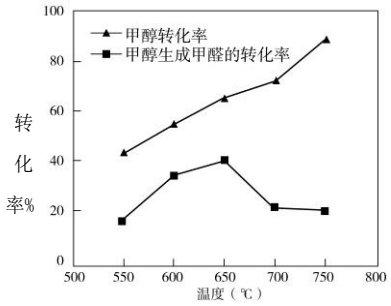
①此反应的热化学方程式是

②反应活化能：过程 I_____过程 II

（填“>”“=”或“<”）



③过程 II 温度—转化率图如下，下列说法合理的是

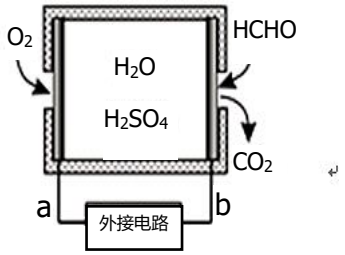


a．甲醇脱氢法制备甲醛过程无副反应发生

b．温度高于 650℃催化剂烧结，活性减弱

c．及时分离产品有利于提高甲醇生成甲醛的转化率

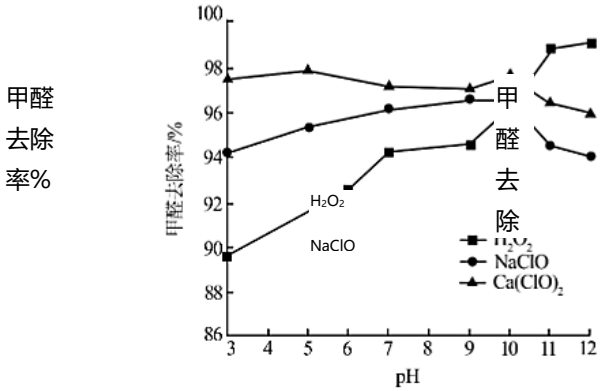
（2）甲醛超标会危害人体健康，需对甲醛进行含量检测及污染处理。



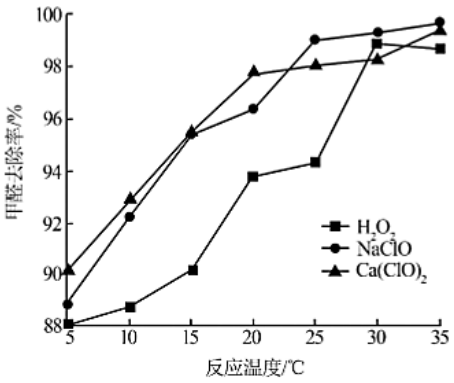
①某甲醛气体传感器的工作原理如图所示，b 极的电极反应式为_____，当电路中转移 4×10^{-4} mol 电子时，传感器内参加反应的甲醛（HCHO）为_____mg。

②氧化剂可处理甲醛污染，结合以下图像分析

春季（水温约 15℃）应急处理甲醛污染的水源应选择的试剂为

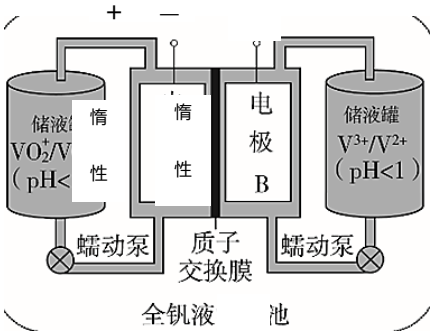


反应 pH 对甲醛去除效果的影响



反应温度对甲醛去除效果的影响

27.（13 分）钒（V）为过渡元素，可形成多价态化合物，全钒液流电池是一种新型的绿色环保储能系统，工作原理如下图：



已知：

离子种类	VO_2^+	VO^{2+}	V^{3+}	V^{2+}
颜色	黄色	蓝色	绿色	紫色

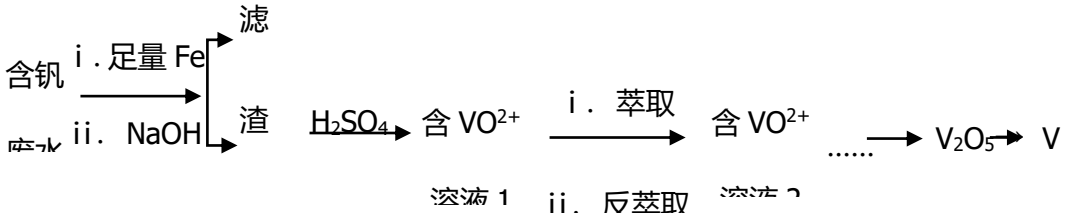
（1）全钒液流电池放电时 V^{2+}发生氧化反应，该电池放电时总反应式是

（2）当完成储能时，正极溶液的颜色是

（3）质子交换膜的作用是

（4）含钒废水会造成水体污染，对含钒废水（除 VO_2^+外，还含 Fe^{3+}等）进行综合处理

可实现钒资源的回收利用，流程如下：



已知溶液酸碱性不同钒元素的存在形式不同：

钒的化合价	酸性	碱性
+4 价	VO^{2+}	$VO(OH)_3^-$
+5 价	VO_2^+	VO_4^{3-}

① 滤液中钒元素的主要存在形式为_____

② 滤渣在空气中由灰白色转变为红褐色，用化学用语表示加入 NaOH 后生成沉淀的反应过程

_____、

③萃取、反萃取可实现钒的分离和富集，过程可简单表示为（HA 为有机萃取剂）：

$(VO)_2(SO_4)_n + 2nHA \underset{\text{反萃取}}{\overset{\text{萃取}}{\rightleftharpoons}} 2VOA_n + nH_2SO_4$

水层　　有机层　　有机层　　水层

萃取时必须加入适量碱，其原因是_____

④纯钒可由熔盐电解法精炼，粗钒（含杂质）作极。

28.（16 分）某小组以亚硝酸钠（$NaNO_2$）溶液为研究对象，探究 NO_2^-的性质。

实验	试剂		编号及现象
	滴管	试管	
 2mL	1%酚酞溶液	1 mol·L^{-1} $NaNO_2$溶液	实验 I：溶液变为浅红色，微热后红色加深
	1 mol·L^{-1} $NaNO_2$溶液	0.1 mol·L^{-1} $KMnO_4$ 溶液	实验 II：开始无明显变化，向溶液中滴加稀硫酸后紫色褪去
	KSCN 溶液	1 mol·L^{-1} $FeSO_4$溶液（pH=3）	实验 III：无明显变化
	1 mol·L^{-1} $NaNO_2$溶液	1 mol·L^{-1} $FeSO_4$溶液（pH=3）	实验 IV：溶液先变黄，后迅速变为棕色，滴加 KSCN 溶液变红

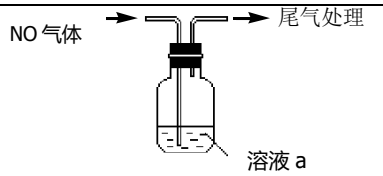
资料：$[Fe(NO)]^{2+}$在溶液中呈棕色。

（1）结合化学用语解释实验 I“微热后红色加深”的原因

（2）实验 II 证明 NO_2^-具有_____性， 从原子结构角度分析原因

（3）探究实验 IV 中的棕色溶液

①为确定棕色物质是 NO 与 Fe^{2+}，而非 Fe^{3+}发生络合反应的产物，设计如下实验，请补齐实验方案。

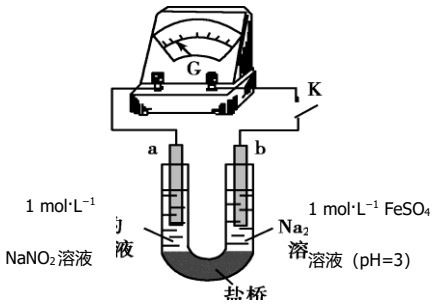
实验	溶液 a	编号及现象
	1 mol·L^{-1} $FeSO_4$ 溶液（pH=3）	i. 溶液由色迅速变为_____色
		ii. 无明显变化

②加热实验 IV 中的棕色溶液，有气体逸出，该气体在接近试管口处变为红棕色，溶液中有红褐色沉淀生成。解释上述现象产生的原因_____。

（4）络合反应导致反应物浓度下降，干扰实验 IV 中氧化还原反应发生及产物检验。小组同学设计实验 V：将 K 闭合后电流表指针发生偏转，向左侧滴加醋酸后偏转幅度增大。

①盐桥的作用是

②电池总反应式为



实验结论：NO_2^-在一定条件下体现氧化性或还原性，氧还性强弱与溶液酸碱性等因素有关。

参考答案

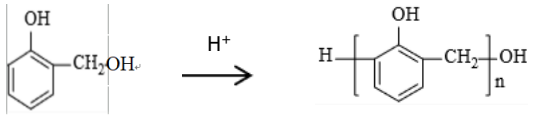
选择题（每小题 6 分，共 42 分）

6	7	8	9	10	11	12
C	B	A	A	B	D	C

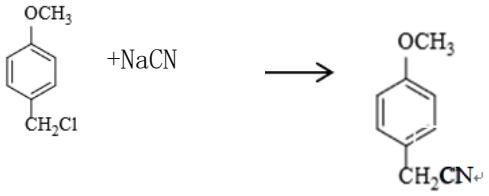
非选择题（共 58 分）

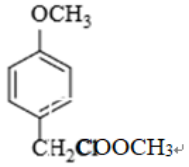
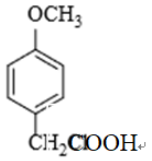
25．（17 分）

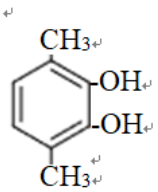
（1）加成反应　　（2 分）

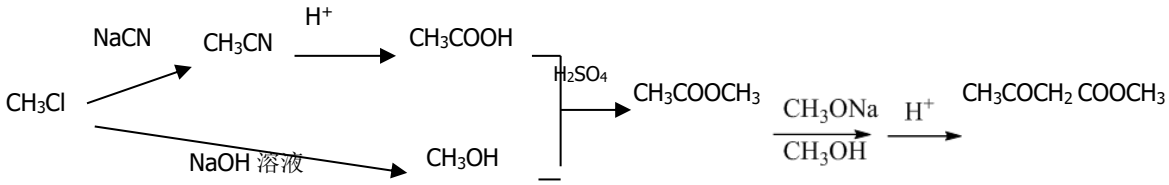
（2） n  +（n−1）H_2O　　（2 分）

（　　分）

（4）  +NaCl　　（2 分）

（5） 　（2 分）　　（2 分）　（6）

（7） 　等 7　　（2 分）　种

（8） 

(3 分)备注：本问旨在关注考查学生对有机合成方法及条件的掌握程度及对信息的接受、吸收、整合能力，合成路线的形式等不做统一要求，各校酌情给分

26．（12 分）

（1） ① CH_3OH（g）===HCHO（g）+H_2（g） ΔH=+84kJ/mol （2 分）

② ＞　　（2 分）

③b、c　　（2 分）

（2）① $HCHO-4e^-+H_2O=CO_2+4H^+$　　（2 分）

3　　（2 分）

② $Ca(ClO)_2$　（2 分）

27. （13 分）

（1） $V^{2+}+VO_2^+===V^{3+}+VO^{2+}+H_2O$ （2 分）

（2） 黄色 （2 分）

（3） 阻隔氧化剂与还原剂，使氢离子通过形成电流 （2 分）

（4）①$VO(OH)_3^-$ （1 分）

② $Fe^{2+}+2OH^- ═ Fe(OH)_2↓$ $4Fe(OH)_2+2H_2O+O_2 ═ 4Fe(OH)_3$（2 分）

③加入碱中和硫酸，促使平衡正向移动，提高钒的萃取率（2 分）

④阳极 （2 分）

28. （16 分）

（1）NO_2^-发生水解反应 $NO_2^-+H_2O \rightleftharpoons HNO_2+OH^-$，温度升高水解平衡正向移动，碱性增强，溶液红色加深(2 分)

（2）还原性 (2 分)

N 原子最外层 5 个电子（可用原子结构示意图表示），+3 价不稳定，易失电子，体现还原性(2 分)

（3）①

	i．溶液由 浅绿 色迅速 变为 棕 色（2 分）
0.5 mol·L^{-1} $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液（pH=3） （2 分）	

②棕色溶液中的$[Fe(NO)]^{2+}$受热生成 NO 和 Fe^{2+}，NO 被空气氧化为 NO_2，加热有利于 Fe^{2+}被氧化为 Fe^{3+}，促进 Fe^{3+}水解，产生 $Fe(OH)_3$沉淀 (2 分)

（4） ①阻碍 Fe^{2+}与 NO 接触，避免络合反应发生 (2 分)

②$Fe^{2+}+NO_2^-+2H^+== Fe^{3+}+NO↑+H_2O$ (2 分)