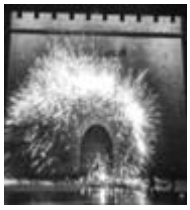
2019 北京丰台高三二模

化　　学

1. 民间艺术是劳动人民智慧的结晶，下列中国传统民间艺术在表演过程中涉及化学变化的是

A	B	C	D
刺绣	打树花	剪纸	织锦
			
用针线在织物上绣制图案	将熔化的铁水泼向空中，迸溅出火花	用剪刀或刻刀在纸上剪刻花纹	用提花机织出图案

A. A　　B. B　　C. C　　D. D

2. 下列叙述不正确的是

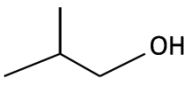
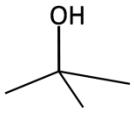
A. 在氢氧化钠醇溶液作用下，醇脱水生成烯烃

B. 乙醇可与水任意比例混溶是因为乙醇与水形成了氢键

C. 油脂碱性水解所得高级脂肪酸钠盐常用于生产肥皂

D. 淀粉和纤维素属于多糖，在酸作用下水解，最终产物为葡萄糖

3. 下面是丁醇的两种同分异构体，其结构简式、沸点及熔点如下表所示：

	异丁醇	叔丁醇
结构简式		
沸点/℃	108	82.3
熔点/℃	-108	25.5

下列说法不正确的是

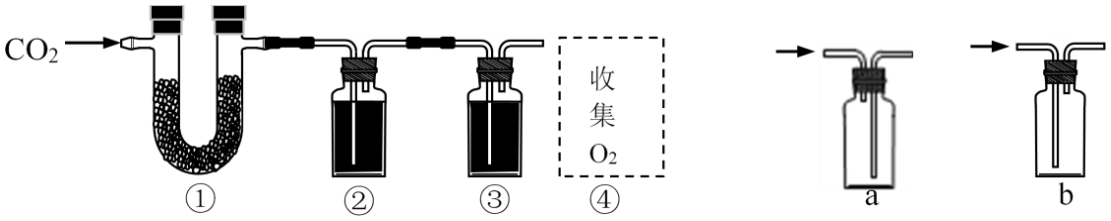
A. 用系统命名法给异丁醇命名为：2-甲基-1-丙醇

B. 异丁醇的核磁共振氢谱有三组峰，且面积之比是 1∶2∶6

C. 用蒸馏的方法可从二者的混合物中分离出叔丁醇粗品

D. 两种醇发生消去反应后得到同一种烯烃

4. 以 CO_2 和 Na_2O_2 为原料制取纯净干燥的 O_2 实验装置如图：



下列说法不正确的是

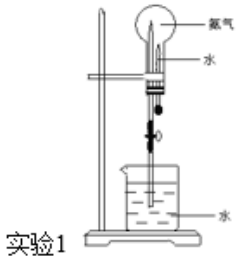
A. 装置②中试剂可以是 NaOH 溶液

B. 装置③的作用是干燥 O_2

C. 收集氧气应选择装置 a

D. 装置②、③之间应增加盛澄清石灰水的洗气瓶

5. 关于下列实验现象的说法不正确的是



实验1



实验2

加热氨水（含酚酞）至沸腾，溶液红色逐渐变浅

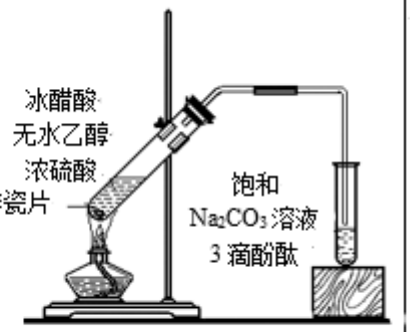
A. 氨气是无色有刺激性气味的气体，密度比空气小

B. 实验 1，由喷泉现象可知氨气极易溶于水且溶解速率快

C. 实验 1，烧瓶溶液中的含氮微粒有：NH_3、$NH_3 \cdot H_2O$ 和 NH_4^+

D. 实验 2，加热过程中温度和 $c(NH_3 \cdot H_2O)$ 对 $NH_3 \cdot H_2O$ 电离平衡移动方向的影响一致

6. 下列实验所得结论正确的是

①	②	③	④
2mL 乙酸乙酯 2mL0.1mol/L NaOH 溶液 3 滴酚酞	3 滴酚酞 2mL0.1mol/L CH_3COONa 溶液	3 滴酚酞 取①中褪色后下层清液	
充分振荡试管，下层溶液红色褪去	溶液变红	溶液变红	充分振荡右侧小试管，下层溶液红色褪去

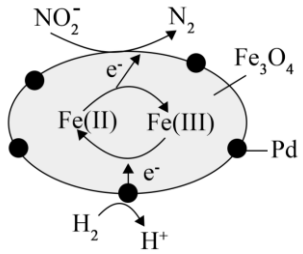
A. ①中溶液红色褪去的原因是：$CH_3COOC_2H_5 + NaOH = CH_3COONa + C_2H_5OH$

B. ②中溶液变红的原因是：$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + H^+$

C. 由实验①、②、③推测，①中红色褪去的原因是乙酸乙酯萃取了酚酞

D. ④中红色褪去证明右侧小试管中收集到的乙酸乙酯中混有乙酸

7. Fe_3O_4 中含有 ^{+2}Fe、^{+3}Fe，分别表示为 Fe(II)、Fe(III)，以 Fe_3O_4/Pd 为催化材料，可实现用 H_2 消除酸性废水中的致癌物 NO_2^-，其反应过程示意图如图所示，下列说法不正确的是



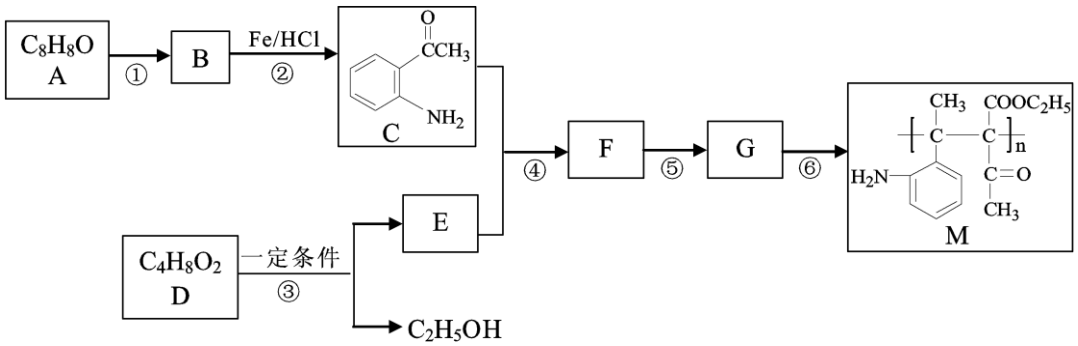
A. Pd 上发生的反应为：$H_2 - 2e^- = 2H^+$

B. Fe(II)与 Fe(III)的相互转化起到了传递电子的作用

C. 反应过程中 NO_2^- 被 Fe(II)还原为 N_2

D. 用该法处理后水体的 pH 降低

8. 高分子化合物 M 的合成路线如下：



已知：

（1）A 中含氧官能团的名称是_____。

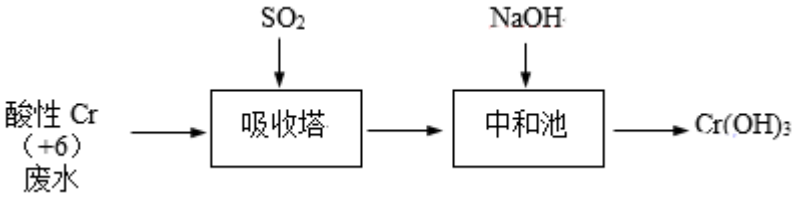
（2）反应①的试剂和条件为_____，B 的结构简式为_____。

（3）D 为酯类，以乙醛为原料，写出合成 D 所涉及的化学方程式_____。

（4）2 D → E + C_2H_5OH，F 中含有醇羟基，写出下列物质的结构简式：E_____ F_____G___

（5）反应①~⑥中属于取代反应的有_____。

9. 含+6 价铬的废水毒性强，对环境污染严重。化工厂常用 SO_2 处理含铬废水，其工艺流程如下图所示：



已知：$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + 2H^+$

（1）将吸收塔中 1mol $Cr_2O_7^{2-}$与 SO_2 反应的热化学方程式补全。

$Cr_2O_7^{2-}(aq)$ + __$SO_2(g)$ + ___ ═ ___ + ___ +___ $\Delta H = -1145$ kJ/mol

（2）其他条件不变，研究吸收塔中 pH 对反应的影响。

pH	2	4	6
Cr（+6） 最大去除率	99.99% 达排放标准	99.95% 达排放标准	99.5% 未达排放标准
时间	30 min	35 min	45 min

①由上述数据获得的结论有_____。

②实际工业生产控制 pH = 4 左右的原因是_____。

③下列说法不合理的是_____。

a.该酸性含铬废水中一定含有 CrO_4^{2-}，pH 越大其含量越高

b.其他条件不变，增大压强，吸收塔中反应的 K 增大，有利于除去 Cr（+6）

c.理论上看，SO_3^{2-}、Fe^{2+}等也可以用于除去 Cr（+6）

（3）其他条件不变，研究温度对 Cr（+6）去除率的影响（如图 1 所示）。

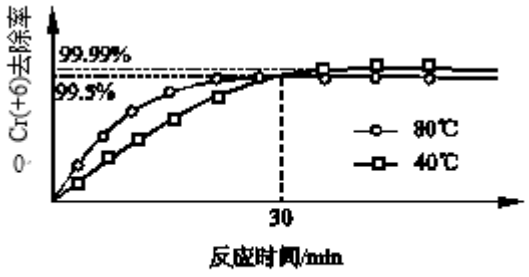


图 1

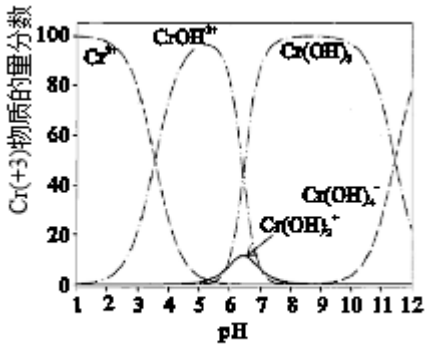


图 2

30min 前相同时间内，80℃的 Cr（+6）去除率比 40℃高，30min 后 80℃的 Cr（+6）去除率低，原因分别是_____；_____。

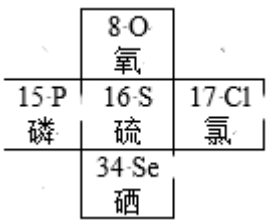
（4）图 2 为 Cr（+3）微粒物质的量分数随溶液 pH 的变化关系示意图，中和池中应控制 pH 范围为_____。

（5）废水中 Cr（+6）总浓度为 $a\times10^{-3}$ mol/L，处理 1000 L 废水，去除率要求达到 99.95%，理论上需要 SO_2 物质的量为_____mol（写计算式）。

10. 硒是动物和人体所必需的微量元素之一，也是一种重要的工业原料。硒在自然界中稀少而分散，常从精炼铜的阳极泥中提取硒。

（1）粗铜精炼时，通常用精铜作____极（填“阴”或“阳”）。

（2）硒在元素周期表中的位置如图所示：



Se 原子结构示意图可表示为_____。

②从原子结构角度解释硫与硒元素性质相似与不同的原因：同一主族_____。

（3）阳极泥中的硒主要以 Se 和 CuSe 的形式存在，工业上常用硫酸化焙烧法提取硒，主要步骤如下：

i．将含硒阳极泥与浓硫酸混合焙烧，产生 SO_2、SeO_2 的混合气体

ii．用水吸收 i 中混合气体，可得 Se 固体

① 请写出 CuSe 与浓 H_2SO_4 反应的化学方程式_____。

② 焙烧过程产生的烟气中含有少量 SeO_2，可用 NaOH 溶液吸收，二者反应生成一种盐，该盐的化学式为_____。

③ 写出步骤 ii 中的化学方程式_____。

（4）下列说法合理的是_____。

a. SeO_2 既有氧化性又有还原性，其还原性比 SO_2 强

b. 浓硒酸可能具有强氧化性、脱水性

c. 热稳定性：$H_2Se < HCl < H_2S$

d. 酸性：$H_2SeO_4 < HBrO_4 < HClO_4$

11. 某小组研究 AgCl 的溶解平衡：向 10 mL 1mol/L KCl 溶液中加入 1 mL 0.2 mol/L$AgNO_3$ 溶液，将浑浊液均分为 2 份，进行如下实验：

实验序号	实验操作	实验现象
I	将其中一份浑浊液过滤，向滤液中放入 Mg 条  	i. 滤液澄清透明，用激光照射有丁达尔现象。 ii. 放入 Mg 条后，立即有无色气泡产生，气体可燃，滤液中出现白色浑浊。 iii. 一段时间后开始出现棕褐色浑浊物，Mg 条表面也逐渐变为棕褐色，产生气泡的速率变缓慢。
II	向另一份浑浊液中放入大小相同的 Mg 条  	iv. 棕褐色浑浊物的量明显多于实验 I，Mg 条表面棕褐色更深，其他现象与 ii、iii 相同。

已知：AgOH 不稳定，立即分解为 Ag_2O（棕褐色或棕黑色），Ag 粉为黑色，AgCl、Ag_2O 可溶于浓氨水生成 $Ag(NH_3)_2^+$

（1）滤液所属分散系为_____。

（2）现象 ii 中无色气泡产生的原因是_____（写出化学方程式）。

（3）现象 iii 中，导致产生气泡的速率下降的主要影响因素是_____。

（4）甲认为 Mg 条表面的棕褐色物质中一定有 Ag 和 Ag_2O，其中生成 Ag 的离子方程式为____。

（5）甲设计实验检验 Ag：取实验 I 中表面变为棕褐色的 Mg 条于试管中，向其中加入足量试剂 a，反应结束后，继续向其中加入浓硝酸，产生棕色气体，溶液中有白色不溶物。

① 白色不溶物为_____（填化学式），棕色气体产生的原因是_____（写离子方程式）。

② 试剂 a 为_____，加入试剂 a 的目的是_____。

③ 该实验能证明棕褐色物质中一定有 Ag 的实验现象是_____。

（6）甲进一步设计实验验证了 Mg 条表面的棕褐色物质中有 Ag_2O，实验方案是：取实验 I 中表面变为棕褐色的 Mg 条_____。

（7）综合上述实验，能说明存在 $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$的证据及理由有_____。

参考答案

1.【答案】B

【解析】

【分析】化学变化的本质特征：宏观上可以看到各种化学变化都产生了新物质；从微观上化学反应前后原子的种类、个数没有变化,仅仅是原子与原子之间的结合方式发生了改变。

【详解】A.刺绣并未生成新的化学物质，不属于化学变化，故不选 A；

B.将熔化的铁水泼向空中，空中铁水会和空气中氧气反应生成氧化物迸溅出火花，故选 B；

C.用剪刀或刻刀在纸上剪刻花纹，没有新的化学物质生成，故不选 C；

D.用提花机织出图案并未生成新的化学物质，故不选 D；

答案：B

2.【答案】A

【解析】

【详解】A. 在氢氧化钠醇溶液是卤代烃发生消去反应的必要条件，在此条件下醇不能脱水，醇脱水需要浓硫酸做催化剂，控制一定温度，故选 A；

B. 乙醇、水分子之间能形成氢键，氢键的存在使乙醇的溶解性显著增强，故不选 B；

C. 肥皂的主要成分是高级脂肪酸钠盐，它可通过油脂在碱性条件下发生皂化反应后盐析得到，故不选 C；

D. 淀粉和纤维素属于多糖，在酸作用下水解，最终产物为葡萄糖，故不选 D；

答案：A

3.【答案】B

【解析】

【详解】A.醇的系统命名步骤: 1. 选择含羟基的最长碳链作为主链，按其所含碳原子数称为某醇; 2.从靠近羟基的一端依次编号，写全名时，将羟基所在碳原子的编号写在某醇前面，例如 1-丁醇 $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$；3. 侧链的位置编号和名称写在醇前面。因此系统命名法给异丁醇命名为: 2-甲基-1-丙醇，选项 A 正确；

B.有几种氢就有几组峰，峰面积之比等于氢原子个数比;异丁醇的核磁共振氢谱有四组峰，且面积之比是 1:2: 1 :6，选项 B 不正确；

C.根据表格可知，叔丁醇的沸点与异丁醇相差较大，所以用蒸馏的方法可将叔丁醇从二者的混合物中分离出来，选项 C 正确；

D.两种醇发生消去反应后均得到 2-甲基丙烯，选项 D 正确；

答案选 B。

4.【答案】C

【解析】

【分析】CO_2和Na_2O_2反应生成碳酸钠和氧气，①中盛放的是过氧化钠，②中溶液用于吸收多余的二氧化碳，盛放的是氢氧化钠溶液，③中是浓硫酸，④是收集氧气的装置，采用向上排空气法收集，据此分析。

【详解】A．②中溶液用于吸收多余的二氧化碳，则装置②中试剂可以是NaOH溶液，故A正确；

B．③中是浓硫酸，用于干燥氧气，故B正确；

C．④是收集氧气的装置，氧气的密度比空气大，则应该选择装置b，故C错误；

D．装置②、③之间应增加盛澄清石灰水的洗气瓶，用于检验二氧化碳是否被完全吸收，故D正确；

故答案为C。

5.【答案】D

【解析】

【详解】A. 氨气是无色有刺激性气味的气体，氨气的相对分子质量 17，空气平均相对分子质量 29，根据密度比等于相对分子质量之比，可知氨气密度比空气小，故不选A；

B. 由于氨气极易溶于水，一体积水可以溶解700体积氨气，且溶解速率快，可以形成较大的压强差，所以可以做喷泉实验，故不选B；

C.烧瓶溶液中存在$NH_3+H_20 \rightleftharpoons NH_3.H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$，因此含氮微粒有：$NH_3$、$NH_3\cdot H_2O$和$NH_4^+$，故不选C；

D.因为$NH_3\cdot H_2O$不稳定受热易分解，加热过程中会让$NH_3\cdot H_2O$分解，$c(NH_3\cdot H_2O)$减小使电离平衡逆向移动；弱电解质的电离是吸热过程，升高温度促进电离平衡正向移动。由题中信息可知，加热后溶液的红色变浅，说明温度和$c(NH_3\cdot H_2O)$对$NH_3\cdot H_2O$的电离平衡的影响是不一致的，故选D；

答案：D

【点睛】易错选项D，要综合分析$NH_3\cdot H_2O$的不稳定性对其浓度的影响，以及浓度变化和温度变化对弱电解质的电离平衡的影响。

6.【答案】C

【解析】

【详解】A. 由于产物CH_3COONa水解可使溶液显碱性，不可能使溶液红色褪去，故A错误；

B. ②中溶液变红的原因是：$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$，故B错误；

C. ②中由于CH_3COONa溶液水解显碱性，会使溶液变红，而③中滴加酚酞溶液变红，说明①中的下层溶液中没有酚酞，综合考虑①、②、③推测，①中红色褪去的原因是乙酸乙酯萃取了酚酞，故C正确；

D. 溶液红色褪去的可能原因：（1）乙酸与碳酸钠反应，同时乙酸过量；（2）乙酸乙酯萃取了酚酞，故D错误；

答案：C

【点睛】本题有一定难度，考查学生分析对比能力，易错选项 D。

7.【答案】D

【解析】

【分析】

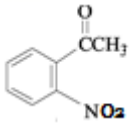
【详解】A．由图可知 Pd 上 H_2 失电子生成 H^+，所以 Pd 上发生的反应为：$H_2-2e^-=2H^+$，A 项正确；

B．Fe(Ⅲ)得电子生成 Fe(Ⅱ)，Fe(Ⅱ)失电子生成 Fe(Ⅲ)，则 Fe(Ⅱ)与 Fe(Ⅲ)的相互转化起到了传递电子的作用，B 项正确；

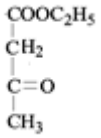
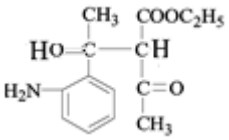
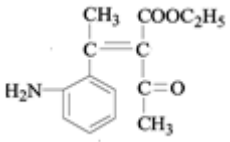
C．由图可知，NO_2^- 和 Fe(Ⅱ)反应生成 N_2，N 元素的化合价降低且 Fe(Ⅱ)具有还原性，所以反应过程中 NO_2^- 被 Fe(Ⅱ)还原为 N_2，C 项正确；

D．由题可知，总反应方程式为 $2H^++2NO_2^-+3H_2\overset{催化剂}{=\!=\!=}N_2+4H_2O$，反应过程中消耗了 H^+，所以用该法处理后水体的 pH 升高，D 项错误；

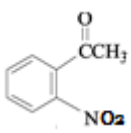
答案选 D。

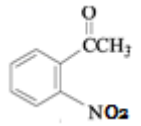
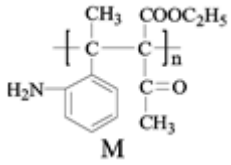
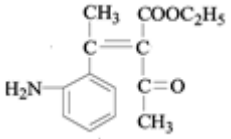
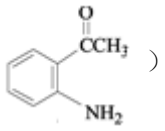
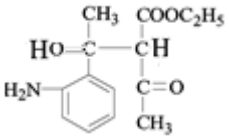
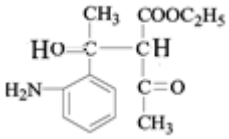
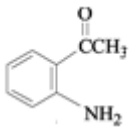
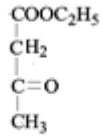
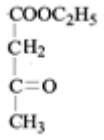
8.【答案】 ①. 羰基 ②. 浓硝酸/浓硫酸、加热 ③.  ④. $CH_3CHO+H_2\xrightarrow[\triangle]{Ni}CH_3CH_2OH$

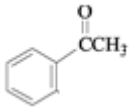
$2CH_3CHO+O_2\xrightarrow[\triangle]{催化剂}2CH_3COOH$

$CH_3COOH+CH_3CH_2OH\underset{\triangle}{\overset{浓\ H_2SO_4}{\rightleftharpoons}}CH_3COOC_2H_5+H_2O$ ⑤.  ⑥.  ⑦.  ⑧. ①③

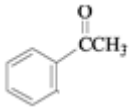
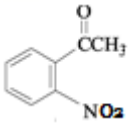
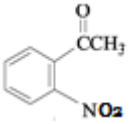
【解析】

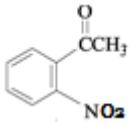
【分析】线路分析：（1）逆推法，根据 C 的结构简式和反应条件 Fe/HCl 可知,B 到 C 是硝基还原成氨基,推出 B 的结构简式 ,根据 B 可知 A 在浓硝酸和浓硫酸，加热条件下发生取代反应生成 B

（），由此推测出 A；（2）根据产物 M（）逆推，可知单体 G 为，因为 F 中含有醇羟基，可知是 F 发生醇消去反应生成 G，再联系 C（）的结构，可知 F 为，根据 F（）和 C（）逆推出 E（），因为 2 D → E + C_2H_5OH，可知两分子 D 发生取代反应：$2CH_3COOC_2H_5$ →+ C_2H_5OH，可知 D 为 $CH_3COOC_2H_5$。整个推断注意仔细观察有机物结构的变化，主要采用逆推法。

【详解】（1）由以上分析可知 A 的结构简式为，A 中含氧官能团的名称是羰基；

答案：羰基

（2）反应①为 $+HNO_3 \xrightarrow[\triangle]{\text{浓硫酸}}$  $+H_2O$，因此试剂和条件为浓硝酸/浓硫酸、加热，B 的结构简式为；

答案：浓硝酸/浓硫酸、加热 

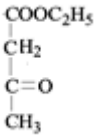
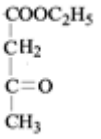
（3）乙醛还原成乙醇，氧化成乙酸，乙醇与乙酸发生酯化反应生成 D（乙酸乙酯）和水，合成 D 的化学方程式 $CH_3CHO+H_2 \xrightarrow[\triangle]{Ni} CH_3CH_2OH$

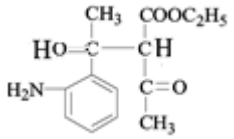
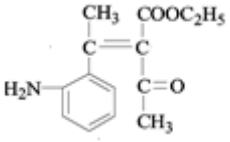
$2CH_3CHO+O_2 \xrightarrow[\triangle]{\text{催化剂}} 2CH_3COOH$

$CH_3COOH+CH_3CH_2OH \underset{\triangle}{\overset{\text{浓 } H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} CH_3COOC_2H_5+H_2O$；

答案：$CH_3CHO+H_2 \xrightarrow[\triangle]{Ni} CH_3CH_2OH$ $2CH_3CHO+O_2 \xrightarrow[\triangle]{\text{催化剂}} 2CH_3COOH$

$CH_3COOH+CH_3CH_2OH \underset{\Delta}{\overset{浓H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} CH_3COOC_2H_5+H_2O$；

（4）由上面分析可知：$2CH_3COOC_2H_5 \rightarrow$  $+C_2H_5OH$，E 为 ，F 为

，G 为 ；

（5）反应①为硝化反应，属于取代反应，反应②为硝基还原为氨基，属于还原反应，反应③为乙酸乙酯发生分子间取代反应，④属于加成反应⑤属于消去反应⑥属于加聚反应，因此反应①~⑥中属于取代反应的有①③；

答案：①③

【点睛】本题主要是逆推法的应用，难点是 E、F 结构式的推测。

9.【答案】 ①. 3 ②. $2H^+$（aq） ③. $2Cr^{3+}$（aq） ④. $3SO_4^{2-}$（aq） ⑤. H_2O（l） ⑥. pH 越大，Cr（+6）的去除率降低，反应速率越慢 ⑦. 与 pH=2 相比，pH=4 时，Cr（+6）的去除率已达排放标准，控制 pH=4 左右可减少中和池中 NaOH 的用量，节约成本 ⑧. b ⑨. 30min 前，Cr（+6）去除率主要由反应速率决定，温度高反应速率快，因此 80℃的去除率更高 ⑩. 30min 后，Cr（+6）去除率主要有反应限度决定，$Cr_2O_7^{2-}$与 SO_2 的反应放热，温度越高，K 越小，因此 80℃的去除率比 40℃低。 ⑪. 8～9.5 左右 ⑫. 1.5a×99.95%

【解析】

【分析】Cr（+6）在酸性环境下主要以 $Cr_2O_7^{2-}$形式存在，将具有强还原性的二氧化硫气体通入吸收塔与 Cr（+6）发生氧化还原反应，将 Cr（+6）降价生成 Cr^{3+}，中和池中加入 NaOH 使其生成氢氧化物沉淀除去。

（1）氧化还原反应离子方程式配平，利用得失电子数相等和原子守恒配平；热化学方程式书写注意注明状态；

（2）①根据表格可以得出随 pH 的增大 Cr（+6）去除率的变化和去除所需时间。

②从速率、去除率、消耗原料几个角度综合分析；

③a.根据勒夏特例原理分析；b.k 的变化只与温度有关；c.氧化还原角度分析；

（3）从速率和平衡两个角度分析；

（4）找出 $Cr(OH)_3$ 物质的量分数最大的 pH 范围即可；

（5）利用得失电子数相等进行计算。

【详解】（1）三步法配平：①根据化合价升降相等，配平化合价发生变化的元素②根据左右两边电荷守恒

配平，酸性添加氢离子，碱性氢氧根离子 ③根据原子守恒配平添加水；热化学方程式书写注意注明状态，

$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 3SO_2(g) + 2H^+（aq） = 2Cr^{3+}（aq） +3SO_4^{2-}（aq）+H_2O（l） \Delta H = -1145\ kJ/mol$；

答案：3 $2H^+（aq）$ $2Cr^{3+}（aq）$ $3SO_4^{2-}（aq）$ $H_2O（l）$

（2）①根据表格可以得出结论，随着 pH 的升高，Cr（+6）的去除率降低，反应速率变慢；

答案：pH 越大，Cr（+6）的去除率降低，反应速率越慢

②实际工业生产应该从节省原料，条件易控角度分析，控制 pH = 4 左右的原因是 Cr（+6）的去除率已达排放标准，控制 pH=4 左右可减少中和池中 NaOH 的用量，节约成本；

答案：Cr（+6）的去除率已达排放标准，控制 pH=4 左右可减少中和池中 NaOH 的用量，节约成本

③a.根据题干信息 $Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + 2H^+$，该酸性含铬废水中一定含有 CrO_4^{2-}，pH 增大相当于减小氢离子浓度，平衡正向移动，CrO_4^{2-}含量越高，故不选 a；

b.K 的变化只与温度有关，压强无影响，故选 b；

c.SO_3^{2-}、Fe^{2+}等也具有强还原性，可以与 Cr（+6）发生氧化还原反应，用于除去 Cr（+6），故不选 c；

答案：b

（3）仔细观察图像可以发现前 30min，80℃单位时间内去除率越高，反应速率越快；30min 后去除率后面几乎不发生变化，说明达到了平衡，40℃时去除率要高，从平衡角度分析。

答案：30min 前，Cr（+6）去除率主要由反应速率决定，温度高反应速率快，因此 80℃的去除率更高；30min 后，Cr（+6）去除率主要有反应限度决定，$Cr_2O_7^{2-}$与 SO_2 的反应放热，温度越高，K 越小，因此 80℃的去除率比 40℃低。

（4）Cr（+3）是以氢氧化铬沉淀形式除掉，所以根据图像选择氢氧化铬物质的量分数最大的 pH 范围；

答案：8～9.5 左右

（5）利用氧化还原反应得失电子数相等列关系式可知

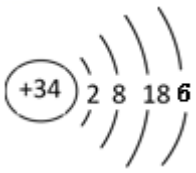
2Cr（+6） ～ $3SO_2$

2mol 3mol

$a\times10^{-3}$ mol/L×1000L×99.95% n（SO_2）

计算得 n（SO_2）=3mol×$a\times10^{-3}$ mol/L×1000L×99.95%/(2mol) = 1.5a×99.95%mol；

答案：1.5a×99.95%

10. 【答案】 ①. 阴 ②. 

③. 同一主族，最外层电子数相同，因此性质相似。原子半径不同，得失电子能力不同，性质不同。 ④. $CuSe+4H_2SO_4（浓）\xrightarrow{\triangle} CuSO_4+SeO_2\uparrow+3SO_2\uparrow+4H_2O$ ⑤.

Na_2SeO_3　⑥. $SeO_2+2SO_2+2H_2O=Se\downarrow+2H_2SO_4$　⑦. bd

【解析】

【分析】（1）粗铜精炼时，粗铜作阳极，精铜作阴极，硫酸酸化的硫酸铜作电解质溶液；

（2）①硒在元素周期表中的位置根据图示可知位于第四周期第 VIA 族；

②从原子结构分析，原子的最外层电子主要决定化学性质。原子核对最外层电子的引力也会对化学性质略有影响；

（3）① 根据 i 确定产物为 $CuSO_4$、SO_2、SeO_2，采用零价配平法假设 CuSe 中 Cu 与 Se 元素均为 0 价，根据化合价升降相等配平；

② SeO_2 与 SO_2 的性质相似，用 NaOH 溶液吸收，确定盐的化学式；

③ 根据氧化还原反应化合价升降相等和原子守恒进行配平书写方程式；

（4）a.SeO_2 中 Se 的化合价可以升高到+6 价，也可以降低到 0 价，因此既有氧化性也有还原性，根据方程式 $SeO_2+2SO_2+2H_2O=Se\downarrow+2H_2SO_4$，可知 SeO_2 的氧化性比 SO_2 强；

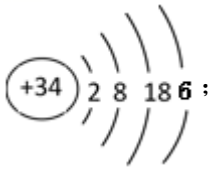
b. 浓硒酸的性质与浓硫酸性质应该相似；c. 非金属性越强，气态氢化物越稳定；

d.非金属性越强，最高价氧化物水化物的酸性越强。

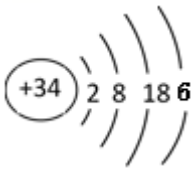
【详解】（1）粗铜精炼时，粗铜作阳极，精铜作阴极，硫酸酸化的硫酸铜作电解质溶液；

答案：阴

（2）硒在元素周期表中的位置根据图示可知位于第四周期第 VIA 族，Se 原子结构示意图可表示为



；

答案：

②硫与硒元素位于同一主族，最外层电子数相同因此性质相似；同一主族从上到下原子半径增大，原子核对最外层电子引力减小，得电子能力减弱，失电子能力增强；

答案：同一主族，最外层电子数相同，因此性质相似。原子半径不同，得失电子能力不同，性质不同。

（3）①根据 i 确定产物为 $CuSO_4$、SO_2、SeO_2，采用零价配平法假设 CuSe 中 Cu 与 Se 元素均为 0 价，根据化合价升降相等配平，可得 $CuSe+4H_2SO_4$（浓）$\xlongequal{\triangle}CuSO_4+SeO_2\uparrow+3SO_2\uparrow+4H_2O$；

答案：$CuSe+4H_2SO_4$（浓）$\xlongequal{\triangle}CuSO_4+SeO_2\uparrow+3SO_2\uparrow+4H_2O$

② SeO_2与NaOH溶液的反应应该与SO_2与NaOH反应相似，因此确定该盐的化学式为Na_2SeO_3；

答案：Na_2SeO_3

③ 根据已知可知步骤ii确定反应物为SO_2、SeO_2的混合气体和水，产物有Se，根据化合价有升必有降可知，SO_2中S的化合价升高到+6价，配平得到方程式；

答案：$SeO_2+2SO_2+2H_2O=Se\downarrow+2H_2SO_4$

（4）a.SeO_2中Se的化合价可以升高到+6价，也可以降低到0价，因此既有氧化性也有还原性，根据方程式$SeO_2+2SO_2+2H_2O=Se\downarrow+2H_2SO_4$，可知$SeO_2$的氧化性比$SO_2$强，故不选a；

b. 浓硒酸与浓硫酸均属于同一主族最高价含氧酸，因此性质可能相似，具有强氧化性、脱水性，故选b；

c. 非金属性越强，气态氢化物越稳定，同一主族从上到下非金属性减弱,同一周期从左到右非金属性增强,因此非金属性Cl>S>Se,因此热稳定性$H_2Se<H_2S<HCl$，故不选c；

d.非金属性越强，最高价氧化物水化物的酸性越强;同一主族从上到下非金属性减弱,同一周期从左到右非金属性增强,因此酸性：$H_2SeO_4<HBrO_4<HClO_4$,故选d；

答案：bd

11.【答案】 ①. 胶体 ②. $Mg+2H_2O=Mg(OH)_2+H_2\uparrow$ ③. 固体表面积 ④. $Mg+2Ag^+=Mg^{2+}+2Ag$ ⑤. AgCl ⑥. $Ag+2H^++NO_3^-=Ag^++NO_2\uparrow+H_2O$ ⑦. 盐酸 ⑧. 将Mg除去，避免硝酸与镁反应，干扰实验Ag ⑨. 加入浓硝酸后产生棕色气体 ⑩. 用蒸馏水洗涤后，加浓氨水浸泡，取上层清液于试管中，加入适量乙醛，水浴加热，有黑色的Ag生成 ⑪. 在Cl^-过量的情况下，实验Ⅰ的滤液中存在Ag^+，说明Ag^+与Cl^-的反应存在限度，说明Ag^+与Cl^-在生成沉淀的同时存在沉淀的溶解；结合实验Ⅱ中棕褐色成电量比实验Ⅰ多，进一步说明平衡发生了移动。

【解析】

【分析】实验分析：本题主要考查了难溶电解质的沉淀溶解平衡；10 mL 1mol/L KCl溶液中加入1 mL 0.2 mol/L$AgNO_3$溶液，生成氯化银沉淀，同时氯化钾过量很多；

实验I：将其中一份浑浊液过滤，除掉氯化银沉淀；

i.滤液澄清透明，用激光照射有丁达尔现象，说明分散系属于胶体，

ii.放入Mg条后，由于Mg属于活泼金属与水可以反应，$Mg+2H_2O=Mg(OH)_2+H_2\uparrow$消耗了水破坏了氯化银的沉淀溶解平衡，滤液中出现白色浑浊为氯化银。

iii.一段时间后随着镁与水的反应，氢氧根离子浓度增大，$AgCl(s)\rightleftharpoons Ag^+(aq)+Cl^-(aq)$，$Ag^++OH^-=AgOH\downarrow$，AgOH不稳定，立即分解为$Ag_2O$（棕褐色或棕黑色），因此开始出现棕褐色浑浊物，氯化银沉淀溶解平衡被破坏，平衡向溶解方向移动，Mg条表面也逐渐覆盖了棕褐色的Ag_2O，同时因为活泼金属置换不活泼金属，$Mg+2Ag^+=Mg^{2+}+2Ag$，所以也覆盖了Ag，减小了镁条与水的接触面积，产生气泡的速率变缓慢。

实验 II：浑浊液中放入大小相同的 Mg 条，由于没有过滤氯化银沉淀会使更多的棕褐色的 Ag_2O 生成，因此棕褐色浑浊物的量明显多于实验 I，Mg 条表面覆盖的氧化银更多，棕褐色更深。

【详解】（1）产生丁达尔现象是胶体的性质，因此滤液所属分散系为胶体；

答案：胶体

（2）Mg 属于活泼金属，可以与水反应，$Mg+2H_2O=Mg（OH）_2+H_2\uparrow$；

答案：$Mg+2H_2O=Mg（OH）_2+H_2\uparrow$

（3）Mg 条表面也逐渐覆盖了棕褐色的 Ag_2O 和 Ag，减小了镁条与水的接触面积，产生气泡的速率变缓慢；

答案：固体表面积

（4）活泼金属置换不活泼金属原理，生成 Ag 的离子方程式为 $Mg+2Ag^+=Mg^{2+}+2Ag$；

答案：$Mg+2Ag^+=Mg^{2+}+2Ag$

（5）利用 Mg 属于活泼金属可以与非氧化性酸反应，而银属于不活泼金属不能与非氧化性酸反应，除掉 Mg，防止干扰实验，在选择氧化性酸验证 Ag 的存在，涉及的反应 $Mg+2H^+=Mg^{2+}+H_2\uparrow$、$Ag+2H^++NO_3^-=Ag^++NO_2\uparrow+H_2O$，$Ag^++Cl^-=AgCl\downarrow$ 因此：

①白色不溶物为 AgCl，棕色气体产生的原因是 $Ag+2H^++NO_3^-=Ag^++NO_2\uparrow+H_2O$；

②试剂 a 为 HCl，加入试剂 a 的目的是将 Mg 除去，避免硝酸与镁反应，干扰实验 Ag；

③Ag 与浓硝酸反应产生棕色气体；

答案：AgCl $Ag+2H^++NO_3^-=Ag^++NO_2\uparrow+H_2O$ 盐酸将 Mg 除去，避免硝酸与镁反应，干扰实验 Ag 加入浓硝酸后产生棕色气体

（6）根据 Ag_2O 可溶于浓氨水生成 $Ag(NH_3)_2^+$，利用银镜反应验证；

答案：用蒸馏水洗涤后，加浓氨水浸泡，取上层清液于试管中，加入适量乙醛，水浴加热，有黑色的 Ag 生成

（7）综合上述实验，能说明存在 $AgCl(s)\rightleftharpoons Ag^+(aq)+Cl^-(aq)$的证据及理由有：在 Cl^-过量的情况下，实验Ⅰ的滤液中存在 Ag^+，说明 Ag^+与 Cl^-的反应存在限度，存在难溶电解质氯化银的沉淀溶解平衡；结合实验Ⅱ中棕褐色沉淀量比实验Ⅰ多，进一步说明平衡发生了移动；

答案：在 Cl^-过量的情况下，实验Ⅰ的滤液中存在 Ag^+，说明 Ag^+与 Cl^-的反应存在限度，说明 Ag^+与 Cl^-在生成沉淀的同时存在沉淀的溶解；结合实验Ⅱ中棕褐色成电量比实验Ⅰ多，进一步说明平衡发生了移动。

【点睛】本题难度较大，注意主要考查学生分析问题解决问题的能力，第（6）小题易错，忽略银镜实验的应用。