2018 北京海淀高三（上）期中

化　　学

一、选择题

1.（3 分）中国传统文化中包含许多科技知识。下列古语中不涉及化学变化的是、（　　）

 千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金	 熬胆矾（$CuSO_4•5H_2O$）铁釜，久之亦化为铜	 凡石灰（$CaCO_3$）经火焚炼为用	 丹砂（HgS）烧之成水银，积变又成丹砂
A	B	C	D

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

2.（3 分）我们的地球被大气包围着，大气质量与人类健康息息相关。下列说法不正确的是（　　）

A．吸烟产生的尼古丁可造成室内空气污染

B．向煤中加入适量石灰石可减少 SO_2 的排放

C．含放射性元素的天然建材一定不会造成室内空气污染

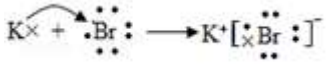
D．催化转化器可有效降低汽车尾气中 CO、NO_x 等的排放

3.（3 分）下列说法正确的是（　　）

A．HCl 的电子式为 H：Cl

B．Na_2O_2 只含有离子键

C．质量数为 12 的 C 原子符号为 $_{12}C$

D．用电子式表示 KBr 的形成过程：

4.（3 分）食盐在不同分散剂中形成不同分散系。

分散系 1：食盐分散在水中形成无色透明溶液

分散系 2：食盐分散在乙醇中形成无色透明胶体

下列说法正确的是（　　）

A．分散系 1 中只有两种离子

B．分散系为电解质

C．可用丁达尔效应区分两个分散系

D．两个分散系中分散质粒子直径相同

5.（3 分）下列解释事实的方程式正确的是（　　）

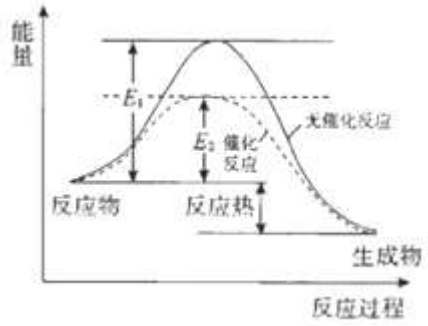
A．用碳酸钠治疗胃酸过多 $CO_3^{2-}+2H^+=CO_2↑+H_2O$

B．用氨水吸收烟气中的二氧化硫 $SO_2+2OH^-=SO_3^{2-}+H_2O$

C．把金属钠放入冷水中产生气体 $Na+2H_2O=Na^++2OH^-+H_2↑$

D．用氢氧化钠溶液可以溶解氢氧化铝固体 $Al(OH)_3+OH^-=AlO_2^-+2H_2O$

6．（3 分）过氧化氢分解反应过程中，能量变化如图所示：下列说法正确的是（　　）



A．催化剂可以改变过氧化氢分解反应的焓变

B．MnO_2 或 $FeCl_3$ 可以催化 H_2O_2 分解反应

C．催化剂不能改变反应路径

D．H_2O_2 分解是吸热反应

7．（3 分）下列关于元素周期表应用的说法正确的是（　　）

A．为元素性质的系统研究提供指导，为新元素的发现提供线索

B．在金属与非金属的交界处，寻找可做催化剂的合金材料

C．在 IA、IIA 族元素中，寻找制造农药的主要元素

D．在过渡元素中，可以找到半导体材料

8．（3 分）我国工业废水中几种污染物即其最高允许排放浓度如下表。下列说法不正确的是

污染物	汞	镉	铬	铅	砷	氰化物
主要存在形式	$Hg^{2+}CH_3Hg^+$	Cd^{2+}	CrO_4^{2-} $Cr_2O_7^{2-}$	pb^{2+}	AsO_3^{3-} AsO_4^{3-}	CN^-
最高允许排放浓度/（$mg•dm^{-3}$）	0.05	0.1	0.5	1.0	0.5	0.5

注：我国规定酸、碱废水 pH 的最大允许排放标准是大于 6、小于 9．（　　）

A．Hg^{2+}、Cd^{2+}、Pb^{2+}是重金属离子

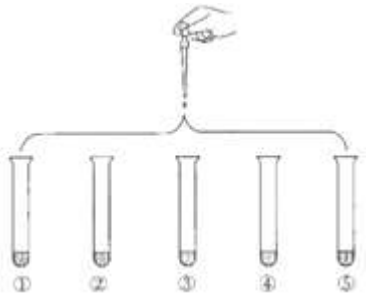
B．对于 pH＞9 的废水可用中和法处理

C．将 CrO_4^{2-} 转化为 $Cr_2O_7^{2-}$ 是用氧化还原的方法

D．在含有 Hg^{2+}的废水中加入 Na_2S，可使 Hg^{2+}转变为沉淀而除去

9．（3 分）将 5mL 0.005mol/L $FeCl_3$ 溶液和 5mL 0.015mol/L KSCN 溶液混合，达到平衡后呈红色。再讲混合液分为

5 份，分别进行如下实验：下列说法不正确的是（　　）

	实验①：滴加 4 滴水，振荡
	实验②：滴饱和 $FeCl_3$ 溶液，振荡
	实验③：滴 1mol•L^{-1}KCl 溶液，振荡
	实验④：滴 1mol•L^{-1}KSCN 溶液，振荡
	实验⑤：滴 6mol•L^{-1}NaOH 溶液，振荡

A．对比实验①和②，为了证明增加反应物浓度，平衡发生正向移动

B．对比实验①和③，为了证明增加反应物浓度，平衡发生逆向移动

C．对比实验①和④，为了证明增加反应物浓度，平衡发生正向移动

D．对比实验①和⑤，为了证明减少反应物浓度，平衡发生逆向移动

10．（3 分）根据下列实验：

①向 Fe_2（SO_4）$_3$ 和 $CuSO_4$ 的混合液中加入过量铁粉，充分反应，有红色固体析出，过滤。

②取①中滤液，向其中滴加 KSCN 溶液，观察现象。

判断下列说法正确的是（　　）

A．氧化性 Cu^{2+}＞Fe^{3+}

B．①中所得固体只含铜

C．①中滤液含有 Cu^{2+}和 Fe^{2+}

D．②中不会观察到溶液变红

11．（3 分）元素周期表隐含着许多信息和规律。以下所涉及的元素均为中学化学中常见的短周期元素，其原子半径及主要化合价列表如下，其中 R_2Q_2 用于呼吸面具或潜水艇中作为氧气来源。下列说法正确的是（　　）

元素代号	M	R	Q	T	X	Y	Z
原子半径/nm	0.037	0.186	0.074	0.102	0.150	0.160	0.099
主要化合价	+1	+1	－2	－2，+4、+6	+3	+2	－1

A．T、Z 的最高价氧化物对应水化物的酸性 T＜Z

B．R、X、Y 的单质失去电子能力最强的是 X

C．M 与 Q 形成的是离子化合物

D．M、Q、Z 都在第 2 周期

12．（3 分）处理含氰（CN^-）废水涉及以下反应，其中无毒的 OCN^- 中碳元素为+4 价。

$CN^-+OH^-+Cl_2\rightarrow OCN^-+Cl^-+H_2O$（未配平）……反应I

$2OCN^-+4OH^-+3Cl_2=2CO_2+N_2+6Cl^-+2H_2O$……反应II

下列说法中正确的是（　　）

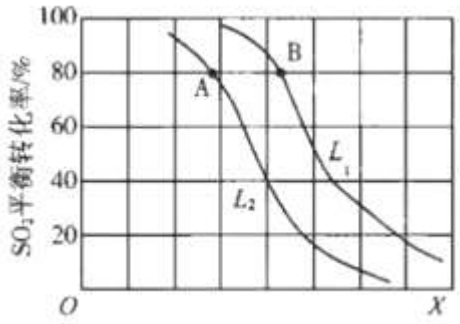
A．反应 I 中碳元素被还原

B．反应 II 中 CO_2 为氧化产物

C．处理过程中，每产生 1 mol N_2，消耗 3 molCl_2

D．处理 I 中 CN^- 与 Cl_2 按物质的量之比 1：1 进行反应

13．（3 分）生产硫酸的主要反应：$2SO_2$（g）+O_2（g）⇌$2SO_3$（g）△H＜0．图中 L（L_1、L_2）、X 可分别代表压强或温度。下列说法正确的是（　　）



A．X 代表压强

B．推断 $L_1>L_2$

C．A、B 两点对应的平衡常数相同

D．一定温度下，当混合气中 n（SO_2）：n（O_2）：n（SO_3）＝2：1：2，则反应一定达到平衡

14．（3 分）丁烯（C_4H_8）是制备线性低密度聚乙烯（LLDPE）的原料之一，可由丁烷（C_4H_{10}）催化脱氢制备，C_4H_{10}（g）⇌C_4H_8（g）+H_2（g）△H＝+123kJ•mol^{-1}．该工艺过程中生成的副产物有（C）、C_2H_6、C_2H_4、C_4H_6 等。进料比[$\frac{n(氢气)}{n(丁烷)}$]和温度对丁烯产率的影响如图 1、图 2 所示。已知原料气中氢气的作用时活化固体催化剂。

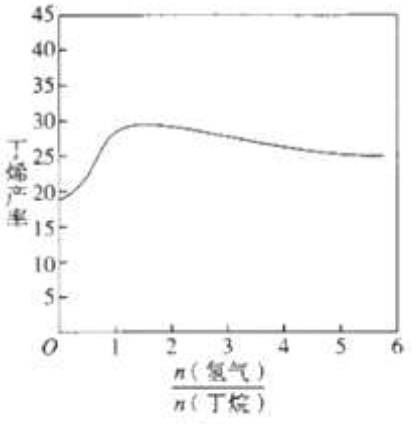


图 1

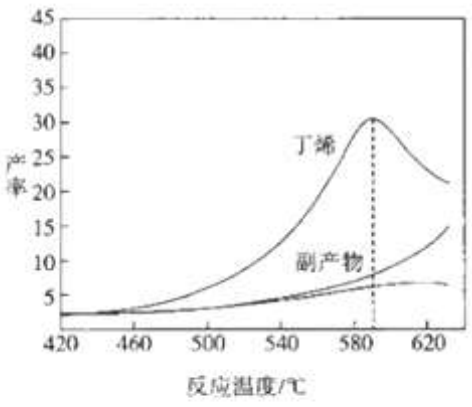


图 2

下列分析正确的是（　　）

A．氢气的作用时活化固体催化剂，改变氢气量不会影响丁烯的产率

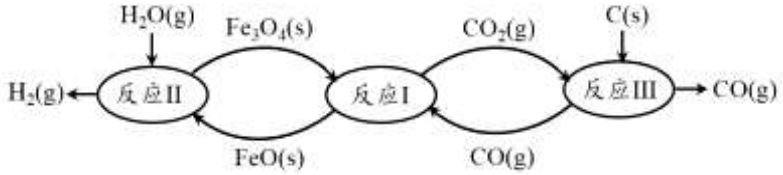
B．丁烷催化脱氢是吸热反应，丁烯的产率随温度升高而不断增大

C．随温度升高丁烯裂解生成的副产物增多，会影响丁烯的产率

D．一定温度下，控制进料比[$\frac{n(氢气)}{n(丁烷)}$]越小，越有利于提高丁烯的产率

二、非选择题共 58 分）

15．（12 分）工业上利用铁的氧化物在高温条件下循环裂解水制氢气的流程如图所示。



（1）反应 I 的化学方程式为 Fe_3O_4（s）+CO（g）$\xlongequal{高温}$3FeO（s）+CO_2（g），反应 II 的化学方程式为，对比反应 I、II，铁的氧化物在循环裂解水制氢气过程中的作用是_____。用化学方程式表示反应 I、II、III 的总结果_____。

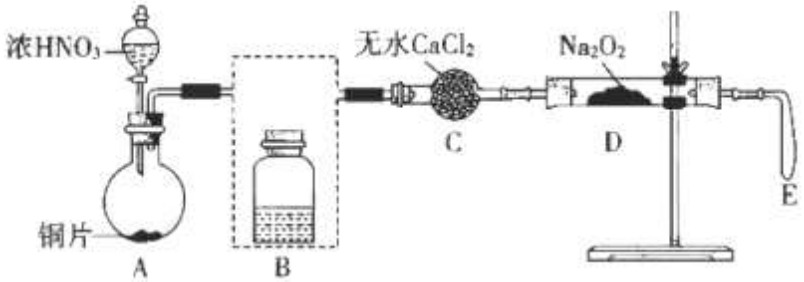
（2）反应 III 为：CO_2（g）+C（s）⇌2CO（g）△H＞0．为了提高达平衡后 CO 的产量，理论上可以采取的合理措施有_____（任写一条措施）。

（3）上述流程中铁的氧化物可用来制备含 Fe^{3+}的刻蚀液，用刻蚀液刻蚀铜板时，可观察到溶液颜色逐渐变蓝，该反应的离子方程式为_____。刻蚀液使用一段时间后会失效，先加酸，再加入过氧化氢溶液，可实现刻蚀液中 Fe^{3+}的再生，该反应的离子方程式为_____。

（4）上述流程中碳的氧化物可用来制备碳酰肼[CO（$NHNH_2$）$_2$，其中碳元素为+4 价]．加热条件下，碳酰肼能将锅炉内表面锈蚀后的氧化铁转化为结构紧密的四氧化三铁保护层，并生成氮气、水和二氧化碳。该反应的化学方程式为_____。

16．（9 分）某化学兴趣小组探究 NO 和 Na_2O_2 的反应，设计了如下图所示实验装置，其中 E 为实验前压瘪的气囊。

资料：除浅黄色的 $AgNO_2$ 难溶于水外，其余亚硝酸盐均易溶于水。



（1）写出 A 中反应的化学方程式：_____。

（2）将装置 B 补充完整，并标明试剂。

（3）用无水 $CaCl_2$ 除去水蒸气的目的是_____。

（4）反应一段时间后，D 处有烫手的感觉，其中固体由淡黄色变为白色，直至颜色不再变化时，气囊 E 始终没有明显鼓起。

①学生依据反应现象和氧化还原反应规律推断固体产物为 $NaNO_2$．写出该反应的化学方程式：_____。

②设计实验证明的 $NaNO_2$ 生成，实验方案是_____。（写出操作、现象和结论）

17．（9 分）氯是海水中含量最丰富的元素，氯的单质及其化合物在生成、生活领域应用广泛。

（1）自来水厂常用液氯进行杀菌消毒。氯气溶于水发生的可逆反应为_____

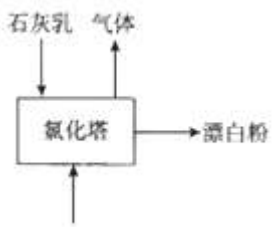
（用离子方程式表示）。

（2）用液氯消毒会产生微量有机氯代物，危害人体健康，可以使用二氧化氯（ClO_2）代替液氯。工业上以黄铁矿（FeS_2）、氯酸钠（$NaClO_3$）和硫酸溶液混合制备二氧化氯气体。已知黄铁矿中的硫元素（－1 价）最终氧化成 SO_4^{2-}，写出制备二氧化氯的离子方程式_____。

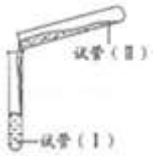
（3）生产漂白粉工厂的主要设备是氯化塔，塔从上到下分为四层，图为生产流程示意图。

生产漂白粉反应的化学方程式为_____。实际生产中，将石灰乳（含有 3%－6%水分的熟石灰）从塔顶喷洒而下，氯气从塔的最底层通入。这样加料的目的是_____。

（4）用莫尔法可以测定溶液中 Cl^- 的含量。莫尔法是一种沉淀滴定法，用标准 $AgNO_3$ 溶液滴定待测液，以 K_2CrO_4 为指示剂，滴定终点的现象是溶液中出现砖红色沉淀（Ag_2CrO_4）。已知平衡 $CrO_7^{2-}+H_2O\rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}+2H^+$，该滴定过程需要控制 pH 范围在 6.5～10.5，若 pH 小于 6.5 会使测定结果偏高。结合平衡移动原理解释偏高的原因：_____。



18．（8 分）某学习小组学习了亚铁盐的性质后，欲探究 $FeSO_4$ 溶液分别与 Na_2CO_3 溶液、$NaHCO_3$ 溶液的反应。已知：$Fe(OH)_2$ 和 $FeCO_3$ 均为白色沉淀，不存在 $Fe(HCO_3)_2$．实验操作及现象记录如下：

实验	试剂			操作及现象
	试管（I）		试管（II）	
（试管容积为 50mL）	实验 a	1.0mol•L^{-1} $FeSO_4$ 溶液 24mL	1.0mol•L^{-1} Na_2CO_3 溶液 24mL	倾倒完后，迅速用胶塞塞紧试骨的口部，反复上下颠倒摇匀，使反应物充分混合反应过程中无气泡产生，生成白色絮状沉淀 放置 1.5～2h 后，白色家状沉淀特化为白色颗粒状沉淀
	实验 b	1.0mol•L^{-1} $FeSO_4$ 溶液 10mL	1.0mol•L^{-1} $NaHCO_3$ 溶液 20mL	倾倒完后，迅速产生白色颗粒状沉淀和大量气泡。振荡，经 2～4min 后液面上方试管内壁粘附的白色颗粒状沉淀物变成红褐色

（1）甲同学认为实验 a 中白色颗粒状沉淀是 $FeCO_3$，写出该反应的离子方程式_____；他为了证实自己的观点，

进行实验：取少量白色颗粒状沉淀，加入_____，发现产生大量气泡。

（2）乙同学推测实验 a 的白色颗粒状沉淀中还可能含有 $Fe(OH)_2$，他将实验 a 中两种溶液体积均改为 15mL 后再进行实验，证实了他的推测。能证明 $Fe(OH)_2$ 存在的实验现象是_____。

（3）实验 b 中白色颗粒状沉淀主要成分也为 $FeCO_3$，写出生成 $FeCO_3$ 的离子方程式：_____。

（4）实验 b 中液面上方试管内壁粘附的白色颗粒状沉淀物变为红褐色，主要原因是潮湿的 $FeCO_3$ 被氧气氧化，写出该反应的化学方程式：_____。

（5）乙同学反思，实验 a 中含有 $Fe(OH)_2$，实验 b 中几乎不含有 $Fe(OH)_2$，对比分析出现差异的原因是_____。

19.（10 分）市售食盐常有无碘盐和加碘盐（含 KIO_3 和少量 KI）。

1 某同学设计实验是否为加碘盐的定性实验方法：

①取待检食盐溶于水，加入稀硫酸酸化，再加入过量的 KI 溶液，振荡。

②为证实①中有 I_2 生成，向上述混合液中加入少量 CCl_4 充分振荡后，静置。

（1）若为加碘盐，则①中发生反应的离子方程式为_____。

（2）②中的实验操作名称是_____。

（3）实验过程中能证明食盐含 KIO_3 的现象是_____。

II．碘摄入过多或者过少都会增加患甲状腺疾病的风险，目前国家标准（GB/T13025.7）所用的食盐中碘含量测定方法：

①用饱和溴水将碘盐中少量的 I^- 氧化为 IO_3^-。

②再加入甲酸发生反应：$Br_2+HCOOH=CO_2\uparrow+2HBr$。

③在酸性条件下，加入过量 KI，使之与 IO_3^- 完全反应。

④以淀粉做指示剂，用 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液进行滴定，测定碘元素的含量。

$I_2+2Na_2S_2O_3=2NaI+Na_2S_4O_6$

（1）①中反应的离子方程式为_____。

（2）测定食盐中含量过程中，$Na_2S_2O_3$ 与 IO_3^- 的物质的量之比为_____。

（3）有人提出为简化操作将①、②省略，但这样会造成测定结果偏低。请分析偏低的原因：_____。

20.（10 分）将甘油（$C_3H_8O_3$）转化为高附值产品是当前热点研究方向，如甘油和水蒸气、氧气经催化重整或部分催化氧化可制得氢气，反应主要过程如下：

甘油水蒸气重整（SPG）	$C_3H_8O_3$（l）$+3H_2O$（g）$\rightleftharpoons 3CO_2$（g）$+7H_2$（g）$\triangle H_1=+128kJ\cdot mol^{-1}$	反应I
甘油部分氧化（POG）	$C_3H_8O_3$（l）$+\frac{3}{2}O_2$（g）$\rightleftharpoons 3CO_2$（g）$+4H_2$（g）$\triangle H_2=-603kJ\cdot mol^{-1}$	反应II
甘油氧化水蒸气重整	$C_3H_8O_3$（l）$+\frac{3}{2}H_2O$（g）$+\frac{3}{4}O_2$（g）	反应III

（OSRG）	$\rightleftharpoons 3CO_2$（g）$+\frac{11}{2}H_2$（g）$\triangle H_3$	

（1）下列说法正确的是_____（填字母序号）。

a．消耗等量的甘油，反应 I 的产氢率最高

b．消耗等量的甘油，反应 II 的放热最显著

c．经过计算得到反应 III 的$\triangle H_3=-237.5kJ/mol$

d．理论上，通过调控甘油、水蒸气、氧气的用量比例可以实现自热重整反应，即焓变　　约为 0，这体现了科研工作者对吸热和放热反应的联合应用

（2）研究人员经过反复试验，实际生产中将反应 III 设定在较高温度（600～700℃）进行，选择该温度范围的原因有：催化剂活性和选择性高、_____。

（3）研究人员发现，反应 I 的副产物很多，主要含有：CH_4、C_2H_4、CO、CO_2、CH_3CHO、CH_3COOH 等，为了显著提高氢气的产率，采取以下两个措施。

①首要抑制产生甲烷的副反应。从原子利用率角度分析其原因：_____。

②用 CaO 吸附增强制氢。如图 1 所示，请解释加入 CaO 的原因：_____。

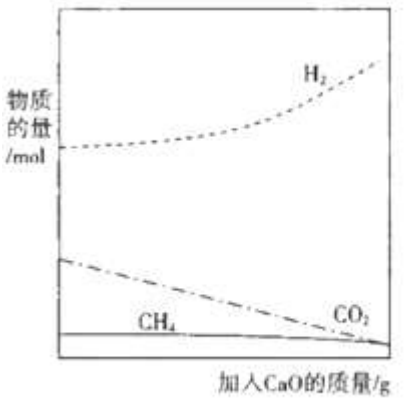


图 1

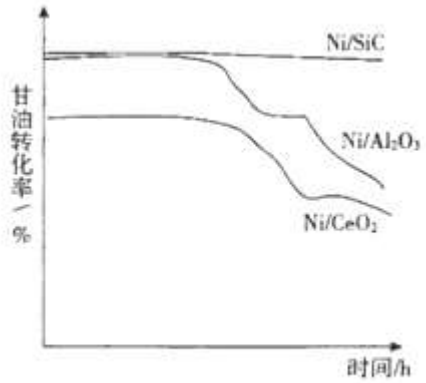


图 2

（4）制备高效的催化剂是这种制氢方法能大规模应用于工业的重要因素。通常将 Ni 分散在高比表面的载体（SiC、Al_2O_3、CeO_2）上以提高催化效率。分别用三种催化剂进行实验，持续通入原料气，在一段时间内多次取样，绘制甘油转化率与时间的关系如图 2 所示。

①结合图 2 分析 Ni/SiC 催化剂具有的优点是_____。

②研究发现造成催化效率随时间下降的主要原因是副反应产生的大量碳粉（积碳）包裹催化剂，通过加入微量的、可循环利用的氧化镧（La_2O_3）可有效减少积碳。其反应机理包括两步：

第一步为：$La_2O_3+CO_2\rightleftharpoons La_2O_2CO_3$

第二步为：_____（写出化学反应方程式）。

2018 北京海淀高三（上）期中化学

参考答案

一、选择题

1.【分析】化学变化是指有新物质生成的变化，物理变化是指没有新物质生成的变化，化学变化和物理变化的本质区别是否有新物质生成；据此分析判断。

【解答】解：A．淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金，是利用物理方法把沙子与金分离，不涉及化学变化，故 A 选；

B．胆矾的化学式为 $CuSO_4•5H_2O$，由 $CuSO_4•5H_2O→Cu$，有新物质生成，属于化学反应，故 B 不选；

C．碳酸钙高温分解生成 CaO，有新物质生成，属于化学反应，故 C 不选；

D．丹砂（HgS）烧之成水银，HgS 分解生成 Hg，有新物质生成，属于化学反应，故 D 不选。

故选：A。

【点评】本题考查了化学反应的判断，比较基础，明确各个反应的原理是解题关键，侧重于考查学生的分析能力和对基础知识的应用能力。

2.【分析】A．吸烟产生的一氧化碳、尼古丁等都是有害物质；

B．二氧化硫、碳酸钙、氧气加热生成硫酸钙；

C．根据氡具有放射性，会造成室内空气污染进行解答；

D．催化剂条件下一氧化碳与氮的氧化物反应生成二氧化碳和氮气。

【解答】解：A．吸烟产生的一氧化碳、尼古丁等都是有害物质，能造成室内空气污染，故 A 正确；

B．二氧化硫、碳酸钙、氧气加热生成硫酸钙，可以减少二氧化硫的排放，故 B 正确；

C．含放射性元素的天然建材会造成室内空气污染，如石材能放出氡，故 C 错误；

D．催化剂条件下一氧化碳与氮的氧化物反应生成二氧化碳和氮气，所以催化转化器可有效降低汽车尾气中 CO、NO_x 等的排放，故 D 正确；

故选：C。

【点评】本题主要是室内的污染及其危害，环保问题已经引起了全球的重视，关于“三废”的处理问题，是热点问题，化学上提倡绿色化学工艺，要从源头上杜绝污染。

3.【分析】A．氯化氢是共价化合物，氯原子和氢原子间形成一对共用电子对；

B．过氧化钠是钠离子和过氧根离子构成，过氧根离子是由氧原子构成；

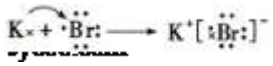
C．原子符号左上角为质量数，左下角为质子数；

D．明确是两种离子化合物，左边写成键原子的电子式，右边写离子化合物的电子式，中间用箭号连接，左边用弯箭头表示电子的得失。

【解答】解：A．氯化氢为共价化合物，电子式为，故 A 错误；

B．过氧化钠中的过氧根离子中含共价键，故 B 错误；

C．质量数为 12 的 C 原子符号为 ^{12}C，故 C 错误；

D．明确 KBr 是离子化合物，左边写成键原子的电子式，右边写离子化合物的电子式，中间用箭号连接，箭号左边用弯箭头表示电子的得失，可表示为：，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查电子式书写、化学键、离子化合物和共价化合物的区分、用电子式的形成过程，题目难度不大，注意相关基础知识的积累。

4.【分析】A．食盐分散在水中形成无色透明溶液，氯化钠完全电离，水部分电离；

B．水溶液中或熔融状态导电的化合物为电解质；

C．分散系 1 为溶液，分散系 2 为胶体，胶体能发生丁达尔效应；

D．溶液和胶体分散质微粒直径不同是区分分散系的标志特征。

【解答】解：A．食盐分散在水中形成无色透明溶液，氯化钠完全电离，水部分电离，分散系 1 中含钠离子、氯离子、氢离子、氢氧根离子，故 A 错误；

B．分散系为混合物既不是电解质也不是非电解质，故 B 错误；

C．区分溶液和胶体的方法是丁达尔效应，可用丁达尔效应区分两个分散系，故 C 正确；

D．溶液中分散质微粒直径小于 1nm，胶体分散质微粒直径在 1nm - 100nm 间，两个分散系中分散质粒子直径不相同，故 D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查了分散系的本质 区别、分散系的性质和鉴别，注意知识的积累，题目难度不大。

5.【分析】A．碳酸钠不能用于治疗胃酸过多；

B．一水合氨是弱碱，要写成化学式；

C．电荷不守恒；

D．氢氧化钠与氢氧化铝反应生成偏铝酸钠和水。

【解答】解：A．碳酸钠碱性较强，碳酸钠不能用于治疗胃酸过多，用碳酸氢钠治疗胃酸过多，离子方程式为：$HCO_3^-+H^+=CO_2\uparrow+H_2O$，故 A 错误；

B．一水合氨是弱碱，要写成化学式，用氨水吸收烟气中的二氧化硫：$SO_2+2NH_3\cdot H_2O=SO_3^{2-}+2NH_4^++H_2O$，故 B 错误；

C．把金属钠放入冷水中产生气体：$2Na+2H_2O=2Na^++2OH^-+H_2\uparrow$，故 C 错误；

D．氢氧化钠与氢氧化铝反应生成偏铝酸钠和水，离子方程式为 $Al(OH)_3+OH^-=AlO_2^-+2H_2O$，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查了离子方程式的书写，明确反应的实质是解题关键，注意氧化物、多元弱酸的酸式根离子不能拆，题目难度不大。

6.【分析】由图可知，反应物总能量大于生成物总能量，为放热反应，且催化剂可降低反应的活化能、不改变反应

的始终态，以此来解答。

【解答】解：A．催化剂不改变反应的始终态，不改变焓变，故 A 错误；

B．MnO_2 或 $FeCl_3$ 可以催化 H_2O_2 分解反应，加快反应速率，故 B 正确；

C．催化剂改变反应的途径，降低反应的活化能，故 C 错误；

D．由图可知 H_2O_2 分解是放热反应，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题考查反应热与焓变，为高考常见题型，把握反应中能量变化、催化剂对焓变影响为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意选项 A 为解答的易错点，题目难度不大。

7．【分析】A．结合同周期、同族元素性质的相似性、递变性解答；

B．在金属与非金属的交界处，是找到半导体材料；

C．含 Cl、S、P 的元素可用于制造农药；

D．在金属元素与非金属元素的分界线附近的元素，通常既具有金属性又具有非金属性。

【解答】解：A．同周期、同族元素性质具有一定相似性、递变性，位置靠近的元素性质相似，为新元素的发现和预测它们的原子结构和性质提供线索，故 A 正确；

B．在金属与非金属的交界处，是找到半导体材料，故 B 错误；

C．含 Cl、S、P 的元素可用于制造农药，故 C 错误；

D．在金属元素与非金属元素的分界线附近的元素，通常既具有金属性又具有非金属性，可以用来做良好的半导体材料，如硅等，而不是过渡元素，故 D 错误；

故选：A。

【点评】本题考查元素周期表及应用，为高频考点，把握元素在元素周期表中的位置及元素周期律、性质与用途为解答的关键，注重基础知识的考查，题目难度不大。

8．【分析】A．重金属主要是指汞、镉、铅、铬以及类金属砷等毒性大的元素，密度较大；

B．pH＞9 的废水呈碱性；

C．CrO_4^{2-}、$Cr_2O_7^{2-}$ 中 Cr 元素化合价都为+6 价；

D．易生成 HgS 沉淀。

【解答】解：A．重金属主要是指汞、镉、铅、铬以及类金属砷等毒性大的元素，则 Hg^{2+}、Cd^{2+}、Pb^{2+}是重金属离子，故 A 正确；

B．pH＞9 的废水呈碱性，可用中和法处理，故 B 正确；

C．CrO_4^{2-}、$Cr_2O_7^{2-}$ 中 Cr 元素化合价都为+6 价，则将 CrO_4^{2-} 转化为 $Cr_2O_7^{2-}$ 的反应不是氧化还原反应，故 C 错误；

D．在含有 Hg^{2+}的废水中加入 Na_2S，易生成 HgS 沉淀，可用此方法处理废水，故 D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查废水的处理，为高频考点，侧重考查化学与生活、生产的考查，有利于培养学生良好的科学素养，提高学习的极性键，树立环保意识，注意把握相关物质的性质，难度中等。

9.【分析】A．对比实验①和②，反应物浓度变化；

B．对比实验①和③，KCl 实际不参加反应，且溶液总体积变大；

C．对比实验①和④，反应物浓度变化；

D．对比实验①和⑤，加 NaOH 可降低铁离子浓度。

【解答】解：A．对比实验①和②，$FeCl_3$ 浓度变化，则证明增加反应物浓度，平衡发生正向移动，故 A 正确；

B．对比实验①和③，KCl 实际不参加反应，且溶液总体积变大，浓度减小，不能证明增加反应物浓度，平衡发生逆向移动，故 B 错误；

C．对比实验①和④，KSCN 浓度变化，则证明增加反应物浓度，平衡发生正向移动，故 C 正确；

D．对比实验①和⑤，加 NaOH 可降低铁离子浓度，证明减少反应物浓度，平衡发生逆向移动，故 D 正确；

故选：B。

【点评】本题考查化学平衡，为高考常见题型，把握浓度对平衡移动的影响为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意选项 B 为解答的易错点，题目难度不大。

10.【分析】①向 $Fe_2（SO_4）_3$ 和 $CuSO_4$ 的混合液中加入过量铁粉，充分反应，有红色固体析出，铁和三价铁离子反应生成亚铁离子，铁和硫酸铜发生置换反应生成铜，过滤，得到铁和铜。

②取①中滤液，向其中滴加 KSCN 溶液，观察现象，因溶液中无铁离子，所以无明显现象。

结合氧化剂的氧化性大于氧化产物的氧化性进行分析解答。

【解答】解：A．向 $Fe_2（SO_4）_3$ 和 $CuSO_4$ 的混合液中加入过量铁粉，充分反应，有红色固体析出，铁和三价铁离子反应 $Fe+2Fe^{3+}=3Fe^{2+}$ 生成亚铁离子，铁和硫酸铜发生置换反应生成铜，离子反应为 $Fe+Cu^{2+}=Fe^{2+}+Cu$，铜离子为氧化剂，亚铁离子为氧化产物，氧化性：氧化剂大于氧化产物，$Cu^{2+}>Fe^{2+}$，三价铁和铜发生反应 $2Fe^{3+}+Cu=2Fe^{2+}+Cu^{2+}$，氧化性：氧化剂大于氧化产物，$Fe^{3+}>Cu^{2+}$，故 A 错误；

B．①中所得固体除了铜，还含有过量的铁，故 B 错误；

C．①中滤液含有 Fe^{2+}，因加入过量铁，铁能置换出铜，所以无 Cu^{2+}，故 C 错误；

D．$Fe^{3+}+3SCN^-⇌Fe（SCN）_3$ 红色，②取①中滤液，向其中滴加 KSCN 溶液，观察现象，因溶液中无铁离子，所以无明显现象，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查元素化合物知识，掌握铁和铜的性质以及氧化还原有关概念是解答关键，题目难度不大。

11.【分析】主族元素其最高正化合价与其族序数相等，最低化合价＝族序数﹣8，同一主族元素原子半径随着原子序数增大而增大，同一周期元素原子半径随着原子序数增大而减小，

R_2Q_2 用于呼吸面具或潜水艇中作为氧气来源，为过氧化钠，则 R 为 Na、Q 为 O 元素，根据表中数据知，M 原子半径最小且位于第 IA 族，为 H 元素；T 为 S 元素、X 为 Al 元素、Y 为 Mg 元素、Z 为 Cl 元素，

通过以上分析知，M、R、Q、T、X、Y、Z 分别是 H、Na、O、S、Al、Mg、Cl 元素，

A．元素的非金属性越强，其最高价氧化物的水合物酸性越强；

B．金属性越强，其单质失电子能力越强；

C．M、Q 形成的化合物是 H_2O 或 H_2O_2；

D．M、Q、Z 分别是 H、O、Cl 元素。

【解答】解：根据表中数据知，M、R、Q、T、X、Y、Z 分别是 H、Na、O、S、Al、Mg、Cl 元素，

A．元素的非金属性越强，其最高价氧化物的水合物酸性越强，非金属性 T＜Z，则其最高价氧化物的水合物酸性：T＜Z，故 A 正确；

B．R、X、X 的单质失电子能力与其金属性成正比，金属性越强，其单质失电子能力越强，金属性 Na＞Mg＞Al，则金属单质失电子能力：Na 即 R 元素，故 B 错误；

C．M、Q 形成的化合物是 H_2O 或 H_2O_2，H_2O 或 H_2O_2 中只含共价键，为共价化合物，故 C 错误；

D．M、Q、Z 分别是 H、O、Cl 元素，M 位于第 1 周期、Q 位于第 2 周期、Z 位于第 3 周期，故 D 错误；

故选：A。

【点评】本题考查原子结构和元素周期律，侧重考查分析判断能力，把握元素周期律、元素周期表结构及物质结构是解本题关键，知道非金属性强弱、金属性强弱判断方法，题目难度不大。

12．【分析】A、反应 I 中碳由+2 价变成+4 价，失电子是还原剂；

B、反应 II 中 CO_2 中碳元素的化合价不变；

C、根据反应I、II可知生成 1 mol N_2，消耗 5 molCl_2；

D、$CN^-+OH^-+Cl_2\rightarrow OCN^-+Cl^-+H_2O$ 中碳由+2 价变成+4 价，氯气中的氯元素由 0 价变成﹣1 价，根据得失电子守恒分析解答。

【解答】解：A、反应 I 中碳由+2 价变成+4 价，失电子是还原剂，所以反应 I 中碳元素被氧化，故 A 错误；

B、反应 II 中 CO_2 中碳元素的化合价不变，所以二氧化碳不是氧化产物，故 B 错误；

C、根据反应I、II可知生成 1 mol N_2，消耗 5 molCl_2，而不是 3 molCl_2，故 C 错误；

D、$CN^-+OH^-+Cl_2\rightarrow OCN^-+Cl^-+H_2O$ 中碳由+2 价变成+4 价，氯气中的氯元素由 0 价变成﹣1 价，根据得失电子守恒 CN^- 与 Cl_2 按物质的量为 1：1，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查氧化还原反应，注意从化合价的角度分析，正确判断反应中各元素的化合价是做本题的关键，题目难度不大。

13．【分析】A．为放热反应，升高温度平衡逆向移动，转化率减小；

B．为气体体积减小的反应，增大越强平衡正向移动，转化率增大；

C．A、B 点温度不同；

D．当混合气中 n（SO_2）：n（O_2）：n（SO_3）＝2：1：2，起始量关系未知。

【解答】解：A．为放热反应，升高温度平衡逆向移动，转化率减小，则 X 表示温度，故 A 错误；

B．为气体体积减小的反应，增大越强平衡正向移动，转化率增大，L 表示压强，且 $L_1>L_2$，故 B 正确；

C．A、B 点温度不同，则平衡常数不同，故 C 错误；

D．当混合气中 n（SO_2）：n（O_2）：n（SO_3）＝2：1：2，起始量关系未知，不能判定平衡状态，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题考查化学平衡，为高考常见题型，把握温度、压强对平衡移动的影响为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意选项 D 为解答的易错点，题目难度不大。

14．【分析】A．增大或减少氢气的量，平衡均发生移动；

B．由图可知，平衡后升高温度产率降低，则升高温度平衡逆向移动；

C．由图 2 可知，随温度升高丁烯裂解生成的副产物增多；

D．由 1 可知，一定温度下，控制进料比[$\frac{n(氢气)}{n(丁烷)}$]在 1.5 左右，有利于提高丁烯的产率。

【解答】解：A．增大或减少氢气的量，平衡均发生移动，均影响丁烯的产率，故 A 错误；

B．由图可知，平衡后升高温度产率降低，则升高温度平衡逆向移动，则正反应为放热反应，故 B 错误；

C．由图 2 可知，随温度升高丁烯裂解生成的副产物增多，会影响丁烯的产率，故 C 正确；

D．由 1 可知，一定温度下，控制进料比[$\frac{n(氢气)}{n(丁烷)}$]在 1.5 左右，有利于提高丁烯的产率，越小或越大均不利用产率的增大，故 D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查化学平衡，为高考常见题型，把握图中物质的量、温度对产率的影响为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意选项 D 为解答的易错点，题目难度不大。

二、非选择题共 58 分）

15．【分析】（1）根据图示流程可知，反应 II 为 FeO 与水蒸气在高温下反应生成四氧化三铁和氢气，据此书写反应的化学方程式为；根据反应 I、II 分析铁的氧化物在循环裂解水制氢气过程中的作用；

（2）反应 III 为 CO_2（g）+C（s）⇌2CO（g）△H＞0 为气体体积增大的吸热反应，提高达平衡后 CO 的产量，需要使平衡向着逆向移动，结合平衡移动原理分析；

（3）用刻蚀液刻蚀铜板时，铁离子与铜反应生成亚铁离子和铜离子，据此书写该反应的离子方程式；双氧水在酸性条件下将亚铁离子氧化成铁离子，据此书写该反应的离子方程式；

（4）根据信息可知，加热条件下，[$CO(NHNH_2)_2$] 与氧化铁反应生成四氧化三铁、氮气、水和二氧化碳，据此书写该反应的化学方程式。

【解答】解：（1）反应 I 的化学方程式为 Fe_3O_4（s）+CO（g）$\xlongequal{高温}$3FeO（s）+CO_2（g），根据图示流程可知，反应 II 为 FeO 与水蒸气在高温下反应生成四氧化三铁和氢气，该反应的化学方程式为：3FeO（s）+H_2O（g）$\xlongequal{高温}$$Fe_3O_4$（s）+$H_2$（g）；反应III为 C（s）+$CO_2$（g）⇌2CO（g），

对比反应 I、II，铁的氧化物在循环裂解水制氢气过程中的作用是催化剂，

故答案为：$3FeO（s）+H_2O（g）\xlongequal{高温}Fe_3O_4（s）+H_2（g）$；催化剂；$C（s）+H_2O（g）\overset{高温}{\rightleftharpoons}H_2（g）+CO（g）$；

（2）反应 III 为 $CO_2（g）+C（s）\rightleftharpoons 2CO（g）$ △H＞0，为了提高达平衡后 CO 的产量，需要使平衡向着逆向移动，该反应为气体体积增大的吸热反应，可升采取高温度、减小压强、移走 CO、加入 CO_2 等措施，使平衡逆向移动，从而提高达平衡后 CO 的产量，

故答案为：升高温度（或减小压强、移走 CO、加入 CO_2 等）；

（3）上述流程中铁的氧化物可用来制备含 Fe^{3+}的刻蚀液，用刻蚀液刻蚀铜板时，铁离子与铜反应生成亚铁离子和铜离子，可观察到溶液颜色逐渐变蓝，

该反应的离子方程式为：$2Fe^{3+}+Cu=2Fe^{2+}+Cu^{2+}$；刻蚀液使用一段时间后会失效，先加酸，再加入过氧化氢溶液，可实现刻蚀液中 Fe^{3+}的再生，该反应的离子方程式为：$2Fe^{2+}+2H^++H_2O_2=+2Fe^{3+}$，

故答案为：$2Fe^{3+}+Cu=2Fe^{2+}+Cu^{2+}$；$2Fe^{2+}+2H^++H_2O_2=+2Fe^{3+}$；

（4）加热条件下，碳酰肼[$CO（NHNH_2）_2$，其中碳元素为+4 价]能将锅炉内表面锈蚀后的氧化铁转化为结构紧密的四氧化三铁保护层，并生成氮气、水和二氧化碳，该反应的化学方程式为：$CO（NHNH_2）_2+12Fe_2O_3\xlongequal{\triangle}8Fe_3O_4+CO_2\uparrow+2N_2\uparrow+H_2O$，

故答案为：$CO（NHNH_2）_2+12Fe_2O_3\xlongequal{\triangle}8Fe_3O_4+CO_2\uparrow+2N_2\uparrow+H_2O$。

【点评】本题考查较为综合，涉及反应热与焓变的应用、化学方程式书写、化学平衡及其影响等知识，题目难度中等，明确化学平衡及其影响为解答关键，试题有利于提高学生的分析能力及综合应用能力。

16.【分析】（1）装置 A 中 Cu 和浓硝酸反应生成 NO_2 和 $Cu（NO_3）_2$，结合电子守恒和原子守恒写出发生反应的化学方程式；

（2）装置 B 中盛装的水，溶解 NO_2 生成 NO，进气管插入水中，出气管只能露出橡皮塞；

（3）H_2O 也能与 Na_2O_2 固体反应生成 NaOH；

（4）①NO 和 Na_2O_2 固体反应生成 $NaNO_2$，结合电子守恒和原子守恒写出发生反应的化学方程式；

②根据浅黄色的 $AgNO_2$ 难溶于水设计实验方案检验溶液中含有 $NaNO_2$；

【解答】解：（1）装置 A 中 Cu 和浓硝酸反应生成 NO_2 和 $Cu（NO_3）_2$，发生反应的化学方程式为 $Cu+4HNO_3=2NO_2\uparrow+Cu（NO_3）_2+2H_2O$，

故答案为：$Cu+4HNO_3=2NO_2\uparrow+Cu（NO_3）_2+2H_2O$；

（2）装置 B 中盛装的水，溶解 NO_2 生成 NO，完整的装置图为 

，

故答案为：

；

（3）用无水 $CaCl_2$ 除去水蒸气，防止 H_2O 与 Na_2O_2 固体反应生成 NaOH，影响 NO 的性质检验，

故答案为：防止 H_2O 与 Na_2O_2 固体反应，干扰实验；

（4）①NO 和 Na_2O_2 固体反应生成 $NaNO_2$，发生反应的化学方程式为 $2NO+Na_2O_2=2NaNO_2$，

故答案为：$2NO+Na_2O_2=2NaNO_2$；

②根据浅黄色的 $AgNO_2$ 难溶于水，可取少量 D 管中的固体于试管中，加水溶解，再加入 $AgNO_3$ 溶液，若生成浅黄色沉淀，则有 $NaNO_2$ 生成，

故答案为：取少量 D 管中的固体于试管中，加水溶解，再加入 $AgNO_3$ 溶液，若生成浅黄色沉淀，则有 $NaNO_2$ 生成。

【点评】本题以 $NaNO_2$ 的制备为载体，考查性质实验方案的设计与评价，涉及 Na_2O_2 的性质及实验原理的分析与理解，基础考查，难度中等。

17.【分析】（1）发生 $Cl_2+H_2O\rightleftharpoons HClO+HCl$，只有 HCl 在离子反应中电离为离子；

（2）以黄铁矿（FeS_2）、氯酸钠（$NaClO_3$）和硫酸溶液混合制备二氧化氯气体。已知黄铁矿中的硫元素（－1 价）最终氧化成 SO_4^{2-}，可知 S、e 元素的化合价升高，Cl 元素的化合价降低，结合电子、电荷及原子守恒分析；

（3）氯气与石灰乳反应制备漂白粉，氯气从塔的最底层通入，可充分吸收氯气；

（4）若 pH 小于 6.5，氢离子浓度增大，则 $Cr_2O_7^{2-}+H_2O\rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}+2H^+$ 平衡左移，导致 Ag_2CrO_4 沉淀过迟。

【解答】解：（1）氯气溶于水发生的可逆反应为 $Cl_2+H_2O\rightleftharpoons HClO+H^++Cl^-$，

故答案为：$Cl_2+H_2O\rightleftharpoons HClO+H^++Cl^-$；

（2）用黄铁矿（FeS_2）、氯酸钠和硫酸溶液混合反应制备 ClO_2 气体，氯酸跟离子在酸溶液中具有强氧化性，氧化 FeS_2 为硫酸铁和硫酸，本身被还原为反应的离子方程式为 ClO_2；结合原子守恒、电子守恒配平写出离子方程式为：$15ClO_3^-+FeS_2+14H^+=15ClO_2\uparrow+Fe^{3+}+7H_2O+2SO_4^{2-}$；

故答案为：$15ClO_3^-+FeS_2+14H^+=15ClO_2\uparrow+Fe^{3+}+7H_2O+2SO_4^{2-}$；

（3）工业上将氯气通入石灰乳[Ca（OH）$_2$]制取漂白粉方程式为：$2Cl_2+2Ca(OH)_2=Ca(ClO)_2+CaCl_2+2H_2O$；将 3%～6%水分的熟石灰从塔顶喷洒而入，氯气从塔的最底层通入，是为了充分接触，充分反应，

故答案为：$2Cl_2+2Ca(OH)_2=Ca(ClO)_2+CaCl_2+2H_2O$；充分接触，充分反应；

（4）若 pH 小于 6.5 会使测定结果偏高，结合平衡移动原理解释偏高的原因为 $Cr_2O_7^{2-}+H_2O\rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}+2H^+$ 中提高氢离子浓度，平衡逆向移动，c（CrO_4^{2-}）降低，导致生成 Ag_2CrO_4 沉淀所需 c（Ag^+）更大，消耗硝酸银的量增多，使测得 Cl^- 的含量偏高，

故答案为：$Cr_2O_7^{2-}+H_2O\rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}+2H^+$ 中提高氢离子浓度，平衡逆向移动，c（CrO_4^{2-}）降低，导致生成 Ag_2CrO_4 沉淀所需 c（Ag^+）更大，消耗硝酸银的量增多，使测得 Cl^- 的含量偏高。

【点评】本题考查化学平衡移动及物质的性质，为高考常见题型，把握物质的性质、平衡移动、氧化还原反应为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，综合性较强，题目难度不大。

18.【分析】(1)根据离子反应中复分解反应条件之一形成沉淀分析 Fe^{2+}和 CO_3^{2-}可以形成 $FeCO_3$沉淀。要检验 $FeCO_3$，根据后方描述的“产生大量气泡”可知是检验 CO_3^{2-}，故可采用加酸的原理；

（2）Fe（OH）$_2$沉淀可以和空气中的氧气反应转变成灰绿色，最后变为红褐色的氢氧化铁沉淀。考查氢氧化铁性质实验；

（3）考查金属阳离子和 HCO_3^-离子的反应，该问题可以理解为 HCO_3^-电离出的 CO_3^{2-}和 Fe^{2+}结合形成了 $FeCO_3$，而电离出的 H^+和另一个 HCO_3^-结合形成了 CO_2。

（4）考查陌生氧化还原反应的产物书写和配平技巧，$FeCO_3$中的二价铁离子具备还原性，被空气氧化成三价铁生成的红褐色沉淀是 Fe（OH）$_3$沉淀。

（5）考查盐类水解和弱酸酸式酸根电离的运用，碳酸根离子和亚铁离子可以发生双水解而产生氢氧化铁，而碳酸氢根离子很容易通过自偶电离电离出碳酸根，从而和亚铁离子结合成碳酸亚铁沉淀。

【解答】解（1）从离子反应的角度分析，Fe^{2+}和 CO_3^{2-}可以形成 $FeCO_3$沉淀，而 Na^+和 SO_4^{2-}组成的 Na_2SO_4是钠盐，所有钠盐均可溶解，所以答案为 $Fe^{2+}+CO_3^{2-}=FeCO_3\downarrow$．要检验 $FeCO_3$是否存在，应从审题的角度由所填空格后的描述“产生大量气泡”可知是检验 CO_3^{2-}，故可采用加酸的原理，所以答案是加入盐酸。故答案为：盐酸；

（2）检验氢氧化铁的存在可以利用氢氧化铁在空气中易被氧化的实验现象作为检验方法，Fe（OH）$_2$白色沉淀迅速转变为灰绿色，最后变为红褐色 Fe（OH）$_3$沉淀。故答案为：白色沉淀迅速转变为灰绿色，最后转变为红褐色；

（3）该问题可以理解为 HCO_3^-电离出的 CO_3^{2-}和 Fe^{2+}结合形成了 $FeCO_3$，而电离出的 H^+和另一个 HCO_3^-结合形成了 CO_2，故离子方程式为：$Fe^{2+}+2HCO_3^-=FeCO_3\downarrow+H_2O+CO_2\uparrow$，故答案为：$Fe^{2+}+2HCO_3^-=FeCO_3\downarrow+H_2O+CO_2\uparrow$；

（4）从题中所得出的信息可知，生成的红褐色沉淀应该是 Fe（OH）$_3$沉淀，说明 $FeCO_3$被空气氧化成三价铁，其中铁元素和氧元素变价，则 CO_3^{2-}则变为 CO_2，故反应为：$6H_2O+4FeCO_3+O_2=4Fe(OH)_3\downarrow+4CO_2\uparrow$．故答案为：$6H_2O+4FeCO_3+O_2=4Fe(OH)_3\downarrow+4CO_2\uparrow$；

（5）实验 a 中，CO_3^{2-}能和 Fe^{2+}发生双水解反应形成 Fe（OH）$_2$，而实验 b 中 HCO_3^-存在自耦电离，（HCO_3^-自耦电离大过 HCO_3^-水解），从问题 3 中书写离子方程式即可得知 Fe^{2+}并未和 HCO_3^-发生水解，即 2molHCO_3^-电离出二氧化碳和碳酸根离子，电离出的 CO_3^-再与 Fe^{2+}形成 $FeCO_3$．故答案为：CO_3^{2-}能和 Fe^{2+}发生双水解反应形成 Fe（OH）$_2$，而实验 b 中 HCO_3^-电离出二氧化碳和碳酸根离子，电离出的 CO_3^-再与 Fe^{2+}形成 $FeCO_3$。

【点评】本题考查氢氧化铁的性质实验、CO_3^{2-}的检验，其中陌生氧化还原反应方程式的书写为高频考点，把握物质的性质、氧化还原反应、盐类水解、弱酸酸式酸根离子的电离为解答的关键，侧重分析与实验能力的考查，注意元素化合物知识与实验的结合，题目适中，相对难点在后三问中。

19.【分析】I.（1）若为加碘盐，取待检食盐溶于水，加入稀硫酸酸化，再加入过量的 KI 溶液，振荡发生归中反应生成碘单质和水；

（2）混合液中加入少量 CCl_4充分振荡后，静置碘单质被四氯化碳萃取；

（3）碘单质在四氯化碳中溶解度大于水中溶解度，四氯化碳不溶于水，比水重；

II.（1）用饱和溴水将碘盐中少量的 I^- 氧化为 IO_3^-，结合电话守恒、原子守恒和电子守恒书写离子方程式；

（2）结合反应定量关系，$I^-+3Br_2+3H_2O=IO_3^-+6Br^-+6H^+$，$IO_3^-+5I^-+6H^+=3I_2+3H_2O$，$I_2+2Na_2S_2O_3=2NaI+Na_2S_4O_6$，得到 $Na_2S_2O_3$ 与 IO_3^- 的物质的量之比；

（3）碘盐中含有的少量 I^- 离子为被氧化为 IO_3^-，造成食盐中部分碘元素未计入测定，在③中生成碘单质③会减少，④中消耗 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液的体积会减少；

【解答】解：I.（1）若为加碘盐，取待检食盐溶于水，加入稀硫酸酸化，再加入过量的 KI 溶液，振荡发生归中反应生成碘单质和水，反应的离子方程式为：$IO_3^-+5I^-+6H^+=3I_2+3H_2O$，

故答案为：$IO_3^-+5I^-+6H^+=3I_2+3H_2O$；

（2）为证实①中有 I_2 生成，向上述混合液中加入少量 CCl_4 充分振荡后，静置，碘单质在四氯化碳中溶解度大，碘单质被四氯化碳萃取，溶液分为上下两层，

②中的实验操作名称是萃取，

故答案为：萃取；

（3）碘单质在四氯化碳中溶解度大于水中溶解度，四氯化碳不溶于水，比水重，实验过程中能证明食盐含 KIO_3 的现象是：②中溶液分为上下层，上层颜色变浅，下层变为紫红色，

故答案为：②中溶液分为上下层，上层颜色变浅，下层变为紫红色；

II.（1）用饱和溴水将碘盐中少量的 I^- 氧化为 IO_3^-，结合电话守恒、原子守恒和电子守恒书写离子方程式为：$I^-+3Br_2+3H_2O=IO_3^-+6Br^-+6H^+$，

故答案为：$I^-+3Br_2+3H_2O=IO_3^-+6Br^-+6H^+$；

（2）过程中发生的反应离子方程式分别为：$I^-+3Br_2+3H_2O=IO_3^-+6Br^-+6H^+$，$IO_3^-+5I^-+6H^+=3I_2+3H_2O$，$I_2+2Na_2S_2O_3=2NaI+Na_2S_4O_6$，得到 $6Na_2S_2O_3\sim IO_3^-$ 的，得到 $Na_2S_2O_3$ 与 IO_3^- 的物质的量之比：6：1，

故答案为：6：1；

（3）操作将①、②省略，碘盐中含有的少量 I^- 离子为被氧化为 IO_3^-，造成食盐中部分碘元素未计入测定，在③中生成碘单质③会减少，④中消耗 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液的体积会减少，使测得的碘酸根离子的量减少，所以食盐中碘含量也会减少，

故答案为：碘盐中含有的少量 I^- 离子为被氧化为 IO_3^-，造成食盐中部分碘元素未计入测定，在③中生成碘单质③会减少，④中消耗 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液的体积会减少，使测得的碘酸根离子的量减少，所以食盐中碘含量也会减少；

【点评】本题考查了加碘食盐中碘元素的含量测定实验方案的分析判断、氧化还原反应过程分析、实验操作的理解应用，掌握基础是解题关键，题目难度中等。

20.【分析】（1）已知：$IC_3H_8O_3$（l）$+3H_2O$（g）$\rightleftharpoons 3CO_2$（g）$+7H_2$（g）$\triangle H_1=+128kJ\cdot mol^{-1}$，

$IIC_3H_8O_3$（l）$+\frac{3}{2}O_2$（g）$\rightleftharpoons 3CO_2$（g）$+4H_2$（g）$\triangle H_2=-603kJ\cdot mol^{-1}$，

结合盖斯定律：（I+II）÷2 得到 $C_3H_8O_3$（l）+$\frac{3}{2}$$H_2O$（g）+$\frac{3}{4}$$O_2$（g）⇌3$CO_2$（g）+$\frac{11}{2}$$H_2$（g）△$H_3$＝﹣237.5kJ/mol，

结合化学计量数分析相关选项可得；

（2）催化剂选择原则为，成本条件可接受的情况下，采用适当的温度催化剂达到最优的生产速率和产率，温度高时，速率快；

（3）①根据副产物中氢元素的比例可以看出；

②氧化钙价格低可接受，同时可以吸收二氧化碳生成碳酸钙，根据平衡理论，可知利于氢气产生；

（4）①根据图示可知 Ni/SiC 催化剂催化效率最高且基本不发生变化；

②陌生方程式书写，应多观察，多读题，题中说氧化镧（La_2O_3）减少积碳，而第一步反应没有 C 参加，故第二步中 C 必须参加反应做反应物，题中说氧化镧（La_2O_3）循环利用，故第二步中必须生成氧化镧（La_2O_3），那么根据镧元素守恒 $La_2O_2CO_3$ 在第二步中做反应物，再依据元素守恒推出其他。

【解答】解：（1）已知：I$C_3H_8O_3$（l）+3H_2O（g）⇌3CO_2（g）+7H_2（g）△H_1＝+128kJ•mol^{-1}，

II$C_3H_8O_3$（l）+$\frac{3}{2}$$O_2$（g）⇌3$CO_2$（g）+4$H_2$（g）△$H_2$＝﹣603kJ•mol^{-1}，

结合盖斯定律：（I+II）÷2 得到 $C_3H_8O_3$（l）+$\frac{3}{2}$$H_2O$（g）+$\frac{3}{4}$$O_2$（g）⇌3$CO_2$（g）+$\frac{11}{2}$$H_2$（g）△$H_3$＝﹣237.5kJ/mol，

a．设甘油 1mol，则反应 I 生成氢气 7mol，反应 II 生成氢气 4mol，反应 III 生成氢气 5.5mol，消耗等量的甘油，反应 I 的产氢率最高，故 a 正确；

b．设甘油 1mol，反应 I 吸收热量，反应 II 放热 603kJ，反应 III 放热 237.5kj，消耗等量的甘油，反应 II 的放热最显著，故 b 正确；

c．经过计算得到反应 III 的△H_3＝﹣237.5kJ/mol，故 c 正确；

d．理论上，通过调控甘油、水蒸气、氧气的用量比例可以实现自热重整反应，即焓变约为 0，这体现了科研工作者对吸热和放热反应的联合应用，故 d 正确；

故答案为：abcd；

（2），实际生产中将反应 III 设定在较高温度（600～700°C）进行，选择该温度范围的原因有：催化剂活性和选择性高、升高温度反应速率加快；

故答案为：升高温度反应速率加快；

（3）①在所有产物中，甲烷中氢元素含量最高，若生成甲烷，相当于 H 的利用率最低，故首要抑制产生甲烷的副反应；

故答案为：在所有产物中，甲烷中氢元素含量最高，若生成甲烷，相当于 H 的利用率最低；

②反应I$C_3H_8O_3$（l）+3H_2O（g）⇌3CO_2（g）+7H_2（g），氧化钙能结合二氧化碳使其浓度降低，反应 I 平衡正向移动，氢气产率提高；

故答案为：氧化钙能结合二氧化碳使其浓度降低，反应 I 平衡正向移动，氢气产率提高；

（4）①根据图 2 可知根据图示可知 Ni/SiC 催化剂催化效率最高且基本不发生变化，故 Ni/SiC 催化剂催化效率

高；稳定性好；

故答案为：催化效率高，稳定性好；

②氧化镧（La_2O_3）可有效减少积碳还能循环利用，则第一消耗 La_2O_3 生成的 $La_2O_2CO_3$ 在第二步结合级碳生成 La_2O_3，反应为 $La_2O_2CO_3+C=La_2O_3+3CO$；

故答案为：$La_2O_2CO_3+C=La_2O_3+3CO$。

【点评】本题是热化学，化学反应速率的综合考察，试题侧重于考查学生的分析问题和解决问题的能力，注意题目信息的与相关基础知识联合分析，题目难度较大。灵活性强。