2015 北京海淀高三（上）期中

化　　学

一、选择题（共 14 小题，每小题 3 分，满分 42 分）

1.（3 分）下列变化过程不涉及氧化还原反应的是（　　）

A	B	C	D
			
气缸中燃料燃烧	人工吹制玻璃器皿	铜石狮秒面出现铜绿	酸雨的形成

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

2.（3 分）下列说法不正确的（　　）

A．生铁和钢都属于合金

B．明矾可用作混凝剂去除水中的悬浮物

C．食盐水、稀豆浆、糖水都能产生丁达尔效应

D．以次氯酸钠为有效成分的漂白液可为泳池消毒

3.（3 分）下列关于硅及其化合物的说法不正确的是（　　）

A．单质硅常用作半导体材料

B．硅酸钠是制备木材防火剂的原料

C．二氧化硅是制备光导纤维的基本原料

D．硅酸可由二氧化硅与水直接反应制得

4.（3 分）常温下，下列各组离子在制定溶液中一定能大量共存的是（　　）

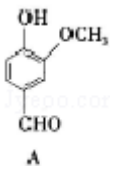
A．在 pH=12 溶液中：Na^+、Ca^{2+}、HCO_3^-、ClO^-

B．在能使石蕊变红的溶液中：Mg^{2+}、K^+、Br^-、SO_4^{2-}

C．在 0.1mol•L^{-1}的 $NaHCO_3$ 溶液中：K^+、Al^{3+}、I^-、Cl^-

D．在与 Al 反应能放出 H_2 的溶液中：Fe^{2+}、K^+、NO_3^-、SO_4^{2-}

5.（3 分）从香荚兰豆中提取的有机物 A 用来合成人工香料，其结构简式如图所示．下列关于物质 A 的说法正确的是（　　）



A

A．A 的分子式是 $C_8H_{10}O_3$　B．A 分子中含有酯基

C．A 只能发生取代反应　　D．A 能与 NaOH 溶液反应

6.（3 分）下列解释事实的方程式正确的是（　　）

A．将 NO_2 通入水中，红棕色消失：$3NO_2+H_2O═2HNO_3+O_2$

B．向含有 Hg^{2+}的废水中加入 Na_2S 产生沉淀：$Hg^{2+}+S^{2-}═Hg+S↓$

C．Na 与水反应产生气体：$2Na+H_2O═2Na^{+}+2OH^{-}+H_2↑$

D．向燃煤中加入石灰石可减少 SO_2的排放：$2CaCO_3+O_2+2SO_2\xlongequal{\triangle}2CaSO_4+2CO_2$

7．（3 分）下列事实与元素周期律相关知识无关的是（　　）

A．向淀粉 KI 溶液中滴入溴水，溶液变蓝

B．NaOH、Mg（OH）$_2$、Al（OH）$_3$的碱性依次减弱

C．金属钠燃烧呈现黄色火焰，金属钾燃烧呈现紫色火焰

D．F_2和 H_2 暗处化合爆炸，而 Cl_2 和 H_2 化合需光照或点燃

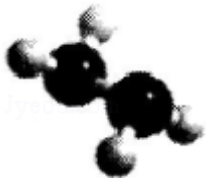
8．（3 分）如图是元素周期表的一部分，且都是短周期元素，下列关系判断正确的是（　　）

W	X	Z	
	Y	R	

A．原子半径：Y＞X＞W　　B．氢化物的沸点：W＞X＞Y

C．氢化物的稳定性：R＞Y＞X　D．简单阴离子的还原性：Y＞R＞Z

9．（3 分）肼（N_2H_2）是火箭常用的高能燃料，常温下为液体，其球棍模型如图所示．肼能与双氧水发生反应：$NH_2+2H_2O_2═N_2+4H_2O$．用 N_A表示阿伏伽德罗常数，下列说法正确的是（　　）



A．标准状况下，11.2LN_2中含电子总数为 5 N_A

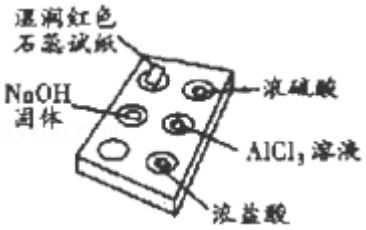
B．标准状况下，22.4LN_2 H_4 中所含原子总数为 6 N_A

C．标准状况下，3.2gN_2H_4 中含有共价键的总数为 0.6 N_A

D．若生成 3.6gH_2O，则上述反应转移电子的数目为 0.2 N_A

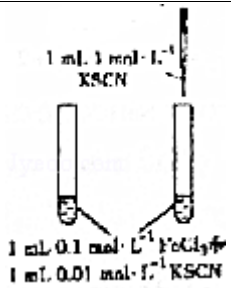
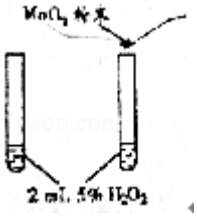
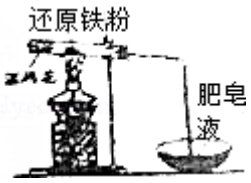
10．（3 分）利用点滴板探究氨气的性质（如图所示）．实验时向 NaOH 固体上滴几滴浓氨水后，立即用表面皿扣住点滴板．下列对实验现象的解释正确的是（　　）

选项	实验现象	解释
A	湿润红色石蕊试纸变蓝	NH_3极易溶于水
B	浓硫酸附近无白烟	NH_3与浓硫酸不发生反应
C	浓盐酸附近产生白烟	NH_3与挥发出的 HCl 反应：$NH_3+HCl═NH_4Cl$
D	$AlCl_3$溶液变浑浊	NH_3与 $AlCl_3$溶液反应：$Al^{3+}+3OH═Al(OH)_3↓$



A．A　　B．B　　C．C　　D．D

11．（3 分）下列实验方案，不能达到相应的实验目的是（　　）

	A	B	C	D
实验方案				 加热大试管，一段时间后，蒸发皿中产生肥皂泡，点燃
目的	探究反应物浓度对化学平衡的影响	证明 MnO_2 作该反应的催化剂	干燥并收集氨气	探究铁与水蒸气能否反应

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

12．（3 分）已知：

①CH_3OH（g）+$\frac{1}{2}O_2$（g）═CO_2（g）+$2H_2$（g）△H=－192.9kJ•mol^{-1}

②H_2（g）+$\frac{1}{2}O_2$（g）═H_2O（l）△H=－285.8kJ•mol^{-1}

则 CH_3OH（g）+$\frac{3}{2}O_2$（g）═CO_2（g）+$2H_2O$（l）的△H 为（　　）

A．+478.7kJ•mol^{-1}　　B．－764.5 kJ•mol^{-1}　　C．－478.7kJ•mol^{-1}　　D．+764.5kJ•mol^{-1}

13．（3 分）空气吹出法是工业规模海水提溴的常用方法，流程如下：

浓缩海水$\xrightarrow[①]{氯气}$粗产品溴$\xrightarrow[②]{通空气和水蒸气}$溴蒸气$\xrightarrow[③]{二氧化碳}$物质 X$\xrightarrow[④]{氯气}$产品溴

下列说法不正确的是（　　）

A．步骤①中发生的主要反应为 $Cl_2+2Br^-═Br_2+2Cl^-$

B．步骤②③的目的是富集溴元素

C．物质 X 为 HBrO

D．空气吹出法用到了溴易挥发的性质

14．（3 分）羰基硫（COS）可用作粮食熏蒸剂，可由 CO 与 H_2S 在一定条件下反应制得．在恒容的密闭容器中发生反应并达到平衡：CO（g）+H_2S（g）⇌COS（g）+H_2（g），数据如表所示：

实验	温度/℃	起始时				平衡时
		n（CO）/mol	n（H_2S）/mol	n（COS）/mol	n（H_2）/mol	n（CO）/mol
1	150	10.0	10.0	0	0	7.0
2	150	7.0	8.0	2.0	4.5	a
3	400	20.0	20.0	0	0	16.0

下列说法正确的是（　　）

A．上述反应是吸热反应

B．实验 1 达平衡时，CO 的转化率为 70%

C．实验 2 达平衡时，a＜7.0

D．实验 3 达平衡后，再充入 1.0molH_2，K 值增大，平衡逆向移动

二、解答题（共 5 小题，满分 58 分）

15.（12 分）A、B、D、E、G 是原子序数依次增大的五种短周期元素．A 与 E 同主族，A、B 和 E 的原子最外层电子数之和为 19，B 与 G 的单质都能与 H_2 反应生成“HX”（X 代表 B 或 G）型氢化物，D 为同周期主族元素中原子半径最大的元素．

（1）B 在元素周期表中的位置是____．

（2）D 的两种常见氧化物中均含有____（填“离子键”或“共价键”）

（3）E 的最高价氧化物对应水化物的浓溶液和木炭共热，反应的化学方程式为____．

（4）D 的最高价氧化物对应水化物的溶液与 G 的单质反应，反应的离子方程式为____．

（5）共价键的极性随共用电子对偏移程度的增大而增强，A 和 E 所形成氢化物中，共价键极性的强弱顺序为____＞（用化学式表示）．

（6）用原子结构解释“B、G 单质都能与 H_2 反应生成 HX 型氢化物”的原因：____．

16.（12 分）A～H 是中学化学中常见的物质，转化关系如下图所示（部分反应物、反应条件和产物已略去）．A、H 是常见的金属单质，工业上常用电解法冶炼 H；通常状况下 B 为黄绿色气体；G 为红棕色固体；C、D、E、F、G 物种化合物含有同一种元素．

（1）B 的电子式为____．

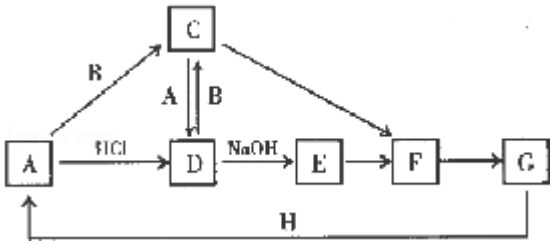
（2）检验 D 中金属阳离子的实验方案是____．

（3）金属 H 既能与强酸反应又能与强碱反应，其与 NaOH 溶液反应的离子方程式为____．

（4）E 在空气中转化成 F 的化学方程式为____．

（5）理论上 G 与 H 反应生成 1mol 固体 A 放出 428kJ 热量，G 与 H 反应的热化学方程式为____．

（6）单质 A 在氧气中的燃烧产物 X 可用于去除地下水中的 TcO_4^-（^{99}Tc 具有放射性）．在酸性条件下，X 将 TcO_4^- - 转化为难溶于水的 TcO_2，同时得到 F，该反应的离子方程式为____．



17.（10 分）五氯化磷（PCl_5）是有机合成中重要的氯化剂，可以有三氯化磷（PCl_3）氯化得到：

PCl_3（g）+Cl_2（g）⇌PCl_5（g）△H=－93.0kJ•mol^{-1}．某温度下，在容积恒定为 2.0L 的密闭容器中充入 2.0molPCl_3 和 1.0molCl_2，一段时间后反应达平衡状态，实验数据如表所示：

t/s	0	50	150	250	350
n（PCl_5）/mol	0	0.24	0.36	0.40	0.40

（1）0～150s 内的平均反应速率 v（PCl_3）=____mol．L^{-1}•s^{-1}

（2）该温度下，此反应的化学平衡常数的数值为____（可用分数表示）.

（3）反应至 250s 时，该反应放出的热量为____kJ.

（4）下列关于上述反应的说法中，正确的是____（填字母序号）.

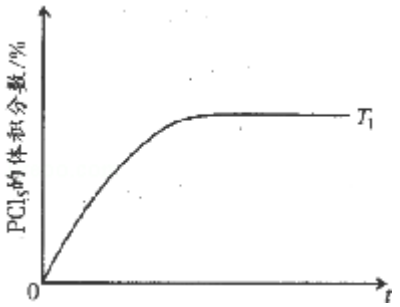
a． 无论是否达平衡状态，混合气体的密度始终不变

b． 300s 时，升高温度，正、逆反应速率同时增大

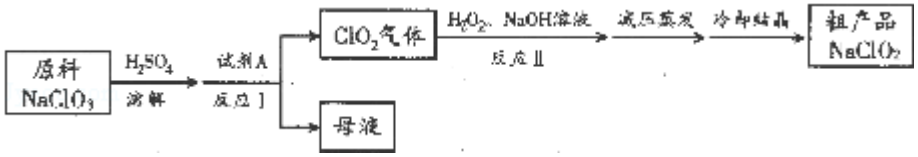
c． 350s 时，向该密闭容器中充入氮气，平衡向正反应方向移动

d． 相同条件下，若起始向该密闭容器中充入 1.0molPCl_3和 0.2molCl_2，达到化学平衡状态时，n（PCl_5）＜0.20mol

（5）温度 T_1时，混合气体中 PCl_5的体积分数随时间 t 变化的示意图如下．其他条件相同，请在下图中画出温度为 T_2（T_2＞T_1）时，PCl_5的体积分数随时间变化的曲线.



18.（10 分）亚氯酸钠（$NaClO_2$）是一种高效氧化剂和优质漂白剂．一种以氯酸钠（$NaClO_3$）为原料制备 $NaClO_2$ 粗品的工艺流程如图所示：



已知：

①纯 ClO_2 易分解爆炸，空气中 ClO_2 的体积分数在 10%以下比较安全；

②$NaClO_2$ 在碱性溶液中稳定存在，在酸性溶液中迅速分解；

③含水 $NaClO_2$ 受热易分解.

（1）试剂 A 可以选择____（填字母序号）.

a．SO_2b．浓硝酸　　c．$KMnO_4$

（2）反应Ⅱ的离子方程式为____.

（3）下列关于上述流程的说法中，合理的是____（填字母序号）.

a．反应Ⅰ进行过程中应持续鼓入空气

b．反应Ⅰ后得到的母液中，溶质的主要成分是 NaCl

c．反应Ⅱ中 NaOH 应过量

（4）已知压强越大，物质的沸点越高．反应Ⅱ结束后采用“减压蒸发”操作的原因是____.

（5）中间产物二氧化氯（ClO_2）在生产生活中也有广泛应用．用 ClO_2 处理泄漏的氰化钠（NaCN），得到无毒的 NaCl、N_2 和 CO_2．若处理含 $NaCN_4\times10^{-5}mol\cdot L^{-1}$的废水 1000L，至少需要 ClO_2 的质量为____g．

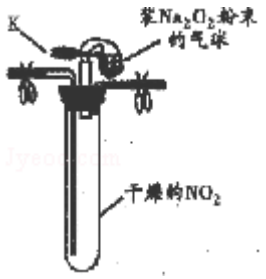
19．（14 分）Na_2O_2 和 NO_2都是中学化学常见的物质，某实验小组对他们之间的反应进行探究．

（1）小组同学对 NO_2 与 Na_2O_2 的反应提出以下假设．

假设一：生成 $NaNO_3$，反应的化学方程式为 $2NO_2+Na_2O_2═2NaNO_3$

假设二：生成 $NaNO_2$，反应的化学方程式为____．

（2）小组同学在通风橱中制备并收集干燥的 NO_2 后进行如下实验：

序号	操作步骤	现象
实验 1	 ①按如图组装仪器，打开 K，将气球中的 Na_2O_2粉末导入试管中，振荡，充分反应	试管内红棕色消失，气球变瘪
	②试管冷却后，打开胶塞，加入 5mL 蒸馏水	未见红棕色气体，试管底部固体全部溶解得澄清溶液

①实验室常利用铜与浓硝酸反应制备 NO_2，反应的化学方程式为____．

②有同学根据实验 1 中“气球变瘪”的现象推断假设一成立，你认为是否合理并简述理由：____．

（3）小组同学进一步对产物进行检验

查阅资料：

i．Na_2O_2 与水反应会生成 H_2O_2；

ii．NO_2^-具有还原性，可用 $KMnO_4$ 酸性溶液进行检验；

iii．含 NO_3^-的溶液遇 $FeSO_4$和浓硫酸生成棕色物质$[Fe(NO)]^{2-}$

进行实验：

序号	操作步骤	现象
实验 2	取实验 1 所得清液，____，再调节此溶液 pH 至 7 左右	/
实验 3	取实验 2 后的清液 2mL，加入 2 滴 0.1%的酸性 $KMnO_4$溶液	

进行实验：

序号	操作步骤	现象
实验 4	①向试管中加入 2mL 新制 $FeSO_4$溶液，再加入 10 滴 $0.1mol\cdot L^{-1}$ $NaNO_3$溶液，振荡，再向试管中加入 0.5mL98%的浓硫酸	滴入 $NaNO_3$溶液，无明显变化，加入浓硫酸后，溶液变棕色
	②向试管中加入 2mL 新制 $FeSO_4$溶液，再加入 10 滴 $0.1mol\cdot L^{-}$	加入 $NaNO_2$溶液，立即变棕色，加入浓

	[1]$NaNO_2$溶液，振荡，再向试管中加入 0.5mL98%的浓硫酸	硫酸后，溶液无明显变化
	③向试管中加入 2mL 新制 $FeSO_4$溶液，再加入 10 滴实验 2 后的清液，振荡，再加 0.5mL98%的浓硫酸	滴加实验 2 得到的清液后，溶液立即变浅棕色，加入浓硫酸后，溶液变深棕色

①实验 2 的主要目的是排出溶液中 H_2O_2对后续实验的干扰，请补全实验 2 的操作____.

②根据实验 3 的现象可得出结论“产物含”NO_2^-，该实验的现象是____.

③实验 4 中进行步骤②的目的是____.

（4）该小组同学由以上全部实验可得出结论：____.

参考答案

一、选择题（共 14 小题，每小题 3 分，满分 42 分）

1.【解答】A．燃料的燃烧都属于氧化还原反应，故 A 不选；

B．人工吹制玻璃器皿，不存在元素化合价的变化，不属于氧化还原反应，故 B 选；

C．铜狮表面出现铜绿，Cu、O 元素的化合价发生变化，属于氧化还原反应，故 C 不选；

D．酸雨在形成过程中，亚硫酸被空气中的氧气氧化，S、O 元素的化合价发生变化，属于氧化还原反应，故 D 不选；

故选 B.

2.【解答】A．生铁和钢均为 Fe 的合金，还含碳等，故 A 正确；

B．明矾中铝离子水解生成胶体，具有吸附性，则明矾可用作混凝剂去除水中的悬浮物，故 B 正确；

C．丁达尔效应为胶体的性质，而食盐水和糖水为溶液，只有稀豆浆能产生丁达尔效应，故 C 错误；

D．次氯酸钠具有强氧化性，则以次氯酸钠为有效成分的漂白液可为泳池消毒，故 D 正确；

故选 C.

3.【解答】A．晶体硅导电性介于导体与绝缘体之间，是良好的半导体材料，故 A 正确；

B．硅酸钠的水溶液呈水玻璃，水玻璃是矿物胶，不燃烧，而将硅酸钠涂在木材表面就阻隔了木材与空气中氧气的直接接触，水玻璃可用作制备木材防火剂的原料，故 B 正确；

C．光导纤维的成分是二氧化硅，故 C 正确；

D．二氧化硅不溶于水也不与水反应，所以不能由二氧化硅与水直接反应制得硅酸，故 D 错误；

故选 D.

4.【解答】A．在 pH=12 溶液呈碱性，溶液中存在大量氢氧根离子，HCO_3^-与氢氧根离子反应，在溶液中不能大量共存，故 A 错误；

B．在能使石蕊变红的溶液呈酸性，溶液中存在大量氢离子，Mg^{2+}、K^+、Br^-、SO_4^{2-}之间不发生反应，都不与氢离子反应，在溶液中能够大量共存，故 B 正确；

C．$NaHCO_3$、Al^{3+}之间发生双水解反应，在溶液中不能大量共存，故 C 错误；

D．在与 Al 反应能放出 H_2 的溶液中存在大量氢离子或氢氧根离子，Fe^{2+}与氢氧根离子反应，Fe^{2+}、NO_3^-在酸性条件下发生氧化还原反应，在溶液中一定不能大量共存，故 D 错误；

故选 B.

5.【解答】A．由结构简式可知 A 的分子式是 $C_8H_8O_3$，故 A 错误；

B．有机物不含酯基，故 B 错误；

C．含有酚羟基和醛基，可发生氧化反应，故 C 错误；

D．含有酚羟基，可与氢氧化钠溶液反应，故 D 正确．

故选 D．

6．【解答】A．将 NO_2 通入水中，红棕色消失，化学方程式：$3NO_2+H_2O═2HNO_3+NO$，故 A 错误；

B．向含有 Hg^{2+} 的废水中加入 Na_2S 产生沉淀，离子方程式：$Hg^{2+}+S^{2-}═HgS↓$，故 B 错误；

C．Na 与水反应产生气体，离子方程式：$2Na+2H_2O═2Na^{+}+2OH^{-}+H_2↑$，故 C 错误；

D．向燃煤中加入石灰石可减少 SO_2 的排放，化学方程式：$2CaCO_3+O_2+2SO_2 \xlongequal{\triangle} 2CaSO_4+2CO_2$，故 D 正确；

故选 D．

7．【解答】A．向淀粉 KI 溶液中滴入溴水，溶液变蓝，说明溴单质的氧化性大于碘单质，因为 Br、I 元素位于同一主族，原子序数越大对应单质的氧化性越弱，与元素周期律知识有关，故 A 不选；

B．金属性 Na＞Mg＞Al，则最高价氧化物对应水合物的 NaOH、$Mg(OH)_2$、$Al(OH)_3$ 的碱性依次减弱，与元素周期律知识有关，故 B 不选；

C．金属钠燃烧呈现黄色火焰，金属钾燃烧呈现紫色火焰，为元素的性质，与元素周期律知识无关，故 C 选；

D．非金属性 F＞Cl，则氟气的氧化性大于氯气，与氢气化合时 F_2 和 H_2 暗处化合爆炸，而 Cl_2 和 H_2 化合比 F_2 难，需光照或点燃，与元素周期律知识有关，故 D 不选；

故选 C．

8．【解答】A．同一周期中，原子序数越大，原子半径越小，同一主族中，原子序数越大，原子半径越大，则原子半径大小为：Y＞E＞X，故 A 错误；

B．W 为 N、X 为 O、Y 为 S，氢化物分别为氨气、水和硫化氢，氨气和水分子中存在氢键，则二者沸点较高，常温下水为液态，则水的沸点大于氨气，即氢化物的沸点大小为：X＞W＞Y，故 B 错误；

C．非金属性越强，氢化物稳定性越强，非金属性 X＞R＞Y，则氢化物稳定性 X＞R＞Y，故 C 错误；

D．非金属性越强，对应离子的还原性越弱，非金属性 Z＞R＞Y，则简单阴离子的还原性：Y＞R＞Z，故 D 正确；

故选 D．

9．【解答】A．标准状况下，11.2L N_2 中含电子总数为 $\frac{11.2L}{22.4L/mol}\times 14\times N_A=7N_A$，故 A 错误；

B．标况下，N_2H_4 为液体，不能使用气体摩尔体积，故 B 错误；

C．3.2g 肼的物质的量为 $n=\frac{3.2g}{32g/mol}=0.1mol$，而 1mol 肼中含 5mol 共价键，故 0.1mol 肼中含 0.5mol 共价键即 $0.5N_A$ 个，故 C 错误；

D．在反应中，氧元素的价态由－1 价变为－2 价，故当生成 3.6g 水即 0.2mol 水时，转移 0.2mol 电子即 0.2N_A个，故 D 正确；

故选：D．

10．【解答】A．氨气使湿润的红色石蕊试纸变蓝的原因是与水反应生成 $NH_3 \cdot H_2O$，电子生成 OH^-离子，溶液呈碱性，而不是 NH_3极易溶于水，因果关系不合理，故 A 错误；

B．氨气为碱性气体，与浓硫酸发生中和反应生成硫酸铵，但浓硫酸不挥发，解释不合理，故 B 错误；

C．NaOH 固体溶于水放热，氨水易挥发，实验时向 NaOH 固体上滴几滴浓氨水，会产生氨气，浓盐酸易挥发，发生 $NH_3+HCl=NH_4Cl$，浓盐酸附近产生白烟，故 C 正确；

D．氨气与氯化铝发生复分解反应生成氢氧化物，一水合氨在离子反应中保留化学式，则离子反应为 $Al^{3+}+3NH_3 \cdot H_2O=Al(OH)_3\downarrow+3NH_4^+$，故 D 错误；

故选 C．

11．【解答】A．加入 1mL3mol/L 的 KSCN 后，溶液中氯化铁浓度发生变化，应在相同的浓度下比较，故 A 错误；

B．二氧化锰为反应的催化剂，可增大反应速率，可实现实验目的，故 B 正确；

C．氨气可用碱石灰干燥，且用向下排空法收集，可用于制备氨气，故 C 正确；

D．铁与水蒸气反应生成氢气，可燃烧，点燃有爆鸣声，可用于检验铁与水蒸气能否反应，故 D 正确．

故选 A．

12．【解答】①CH_3OH（g）+$\frac{1}{2}O_2$（g）═CO_2（g）+$2H_2$（g）△H=－192.9kJ•mol^{-1}

②H_2（g）+$\frac{1}{2}O_2$（g）═H_2O（l）△H=－285.8kJ•mol^{-1}

则将反应①+②×2 可得：CH_3OH（g）+$\frac{3}{2}O_2$（g）═CO_2（g）+$2H_2O$（l），△H=（－192.9kJ•mol^{-1}）+（285.8kJ•mol^{-1}）×2=－764.5 kJ•mol^{-1}，故选 B．

13．【解答】A．步骤①中发生的主要反应是氯气和溴离子反应生成溴单质，反应离子方程式为：$Cl_2+2Br^-=Br_2+2Cl^-$，故 A 正确；

B．步骤②③吹出溴单质后，用二氧化硫还原后再用氯气氧化的目的是富集溴元素，故 B 正确；

C．分析可知 X 为 HBr，故 C 错误；

D．热空气吹出溴单质是利用了溴单质易挥发的性质，故 D 正确；

故选 C．

14.【解答】A．设容器体积为 1L，

实验 1　　CO（g）+H_2S（g）⇌COS（g）+H_2（g），

开始（mol/L）	10.0	10.0	0	0
反应（mol/L）	3.0	3.0	3.0	3.0
平衡（mol/L）	7.0	7.0	3.0	3.0

化学平衡常数=$\frac{3.0\times3.0}{7.0\times7.0}=\frac{9}{49}$=0.18；

实验 3　　CO（g）+H_2S（g）⇌COS（g）+H_2（g），

开始（mol/L）	20.0	20.0	0	0
反应（mol/L）	4.0	4.0	4.0	4.0
平衡（mol/L）	16.0	16.0	4.0	4.0

化学平衡常数=$\frac{4\times4}{16\times16}=\frac{1}{16}$=0.0625＜0.18；

升高温度化学平衡向吸热方向移动，通过以上分析知，升高温度化学平衡常数减小，则正反应是放热反应，故 A 错；

B．实验 1 达平衡时，CO 的转化率=$\frac{反应的n(CO)}{反应初始n(CO)}\times100\%=\frac{10.0mol-7.0mol}{10.0mol}\times100\%$=30%，故 B 错误；

C．150℃，=$\frac{3.0\times3.0}{7.0\times7.0}=\frac{9}{49}$，而 Qc=$\frac{2\times4.5}{7\times8}=\frac{9}{56}$，即 Qc＜K，反应向正反应方向移动，所以实验 2 达平衡时，a＜7.0，故 C 正确；

D．化学平衡常数只与温度有关，温度不变化学平衡常数不变，实验 3 达平衡后，再充入 1.0molH_2，K 值不变，平衡逆向移动，故 D 错误；

故选 C.

二、解答题（共 5 小题，满分 58 分）

15.【解答】A、B、D、E、G 是原子序数依次增大的五种短周期元素，其中 B 与 G 同主族，B 与 G 的单质都能与 H_2 反应生成“HX”（X 代表 B 或 G）型氢化物，则 B 为 F 元素，G 为 Cl 元素．D 为同周期主族元素中原子半径最大的元素，原子序数大于 F 而小于 Cl，则 D 为 Na 元素．A 与 E 同主族，A、B 和 E 的原子最外层电子数之和为 19，可知 A 与 E 的最外层电子数都为 6，则 A 为 O 元素，E 为 S 元素．

（1）B 为 F 元素，位于周期表第 2 周期第 VIIA 族，故答案为：第 2 周期第 VIIA 族；

（2）D 为 Na 元素，其两种常见氧化物为氧化钠、过氧化钠，二者均含有离子键，故答案为：离子键；

（3）E 的最高价氧化物对应水化物的浓溶液为浓硫酸，具有强氧化性，和木炭共热反应化学方程式为 $2H_2SO_4$（浓）+C$\xlongequal{\triangle}$$CO_2\uparrow+2SO_2\uparrow+2H_2O$，

故答案为：$2H_2SO_4$（浓）+C$\xlongequal{\triangle}$$CO_2\uparrow+2SO_2\uparrow+2H_2O$；

（4）氯气和氢氧化钠反应生成氯化钠和次氯酸钠，反应的离子方程式为 $Cl_2+2OH^-=ClO^-+Cl^-+H_2O$，

故答案为：$Cl_2+2OH^-═ClO^-+Cl^-+H_2O$；

（5）A 和 E 所形成氢化物分别为水和硫化氢，O 的非金属性较强，故共价键极性的强弱顺序为：$H_2O>H_2S$，

故答案为：H_2O；H_2S；

（6）氟和氯同在 VIIA 族，其原子最外层电子数均为 7，均可与氢原子共用一对电子形成共价键，单质都能与 H_2 反应生成 HX 型氢化物，

故答案为：氟和氯同在 VIIA 族，其原子最外层电子数均为 7，均可与氢原子共用一对电子形成共价键.

16.【解答】通常状况下 B 为黄绿色气体，则 B 为 Cl_2，A 是常见的金属单质，且 A 与盐酸反应生成 D，D 又与氯气反应生成 C，A 也能与氯气反应生成 C，且 A 与 C 反应生成 D，则 A 应为 Fe，D 为 $FeCl_2$，C 为 $FeCl_3$，C、D、E、F、G 物种化合物含有同一种元素，且 G 为红棕色固体，D 与氢氧化钠反应生成 E 为 $Fe(OH)_2$，E 氧化得 F 为 $Fe(OH)_3$，F 受执分解得 G 为 Fe_2O_3，H 是常见的金属单质，工业上常用电解法冶炼 H，金属 H 既能与强酸反应又能与强碱反应，则 H 应为 Al，氧化铁与铝发生铝热反应得铁，符合各物质的转化关系，

（1）根据上面的分析可知，B 为 Cl_2，B 的电子式为 ，

故答案为：；

（2）D 为 $FeCl_2$，检验 D 中金属阳离子的实验方案是 先滴加 KSCN 溶液再滴加氯水，若滴加 KSCN 溶液时未出现明显现象，滴加氯水后出现血红色，则 D 溶液中含 Fe^{2+}

（或取少量 D 溶液于试管中，滴加 K3[Fe（CN）6]溶液，若出现蓝色沉淀，则 D 溶液中含 Fe^{2+}），

故答案为：先滴加 KSCN 溶液再滴加氯水，若滴加 KSCN 溶液时未出现明显现象，滴加氯水后出现血红色，则 D 溶液中含 Fe^{2+}（或取少量 D 溶液于试管中，滴加 K3[Fe（CN）6]溶液，若出现蓝色沉淀，则 D 溶液中含 Fe^{2+}）；

（3）金属 H 既能与强酸反应又能与强碱反应，其与 NaOH 溶液反应的离子方程式为 $2Al+2OH^-+2H_2O═2AlO_2^-+3H_2↑$，

故答案为：$2Al+2OH^-+2H_2O═2AlO_2^-+3H_2↑$；

（4）E 为 $Fe(OH)_2$，E 在空气中转化成 F 的化学方程式为 $4Fe(OH)_2+O_2+2H_2O═4Fe(OH)_3$，

故答案为：$4Fe(OH)_2+O_2+2H_2O═4Fe(OH)_3$；

（5）G 为 Fe_2O_3，理论上 G 与 H 反应生成 1mol 固体 Fe 放出 428kJ 热量，则生成 2mol 铁应放出 856kJ 热量，G 与 H 反应的热化学方程式为 2Al（s）+Fe_2O_3（s）═2Fe（s）+Al_2O_3（s）△H=－856kJ•mol^{-1}，

故答案为：2Al（s）+Fe_2O_3（s）═2Fe（s）+Al_2O_3（s）△H=－856 kJ•mol^{-1}；

（6）单质铁在氧气中的燃烧产物 X 应为 Fe_3O_4，在酸性条件下，Fe_3O_4 将 TcO_4^-－转化为难溶于水的 TcO_2，同时得到 $Fe(OH)_3$，该反应的离子方程式为 $3Fe_3O_4+TcO_4^-+H^++13H_2O═9Fe(OH)_3+TcO_2$，

故答案为：$3Fe_3O_4+TcO_4^-+H^++13H_2O═9Fe(OH)_3+TcO_2$.

17.【解答】（1）0～150s 内的平均反应速率 v（PCl_5）=$\frac{\frac{\triangle n}{V}}{\triangle t}=\frac{\frac{0.36-0}{2}}{150}$mol．$L^{-1}\cdot s^{-1}$=$1.2\times10^{-3}$或 0.0012 mol．$L^{-1}\cdot s^{-1}$，该段时间内 v（$PCl_3$）=v（$PCl_5$）=$1.2\times10^{-3}$或 0.0012mol．$L^{-1}\cdot s^{-1}$，

故答案为：1.2×10^{-3}或 0.0012；

（2）开始时 c（PCl_3）=$\frac{2.0mol}{2.0L}$=1.0mol/L、c（Cl_2）=$\frac{1.0mol}{2.0L}$=0.5mol/L，平衡时 c（PCl_5）=$\frac{0.40mol}{2.0L}$=0.2mol/L，

PCl_3（g）+Cl_2（g）⇌PCl_5（g）△H=－93.0kJ•mol^{-1}，

开始（mol/L）	1.0	0.5	0
反应（mol/L）	0.2	0.2	0.2
平衡（mol/L）	0.8	0.3	0.2

化学平衡常数 K=$\frac{c(PCl_5)}{c(PCl_3)\cdot c(Cl_2)}=\frac{0.2}{0.8\times0.3}=\frac{5}{6}$，

故答案为：$\frac{5}{6}$；

（3）生成 1mol 五氯化磷放出 93.0kJ 热量，250s 时生成 n（PCl_5）=0.40mol 放出热量=0.40mol×93.0kJ/mol=37.2kJ，

故答案为：37.2；

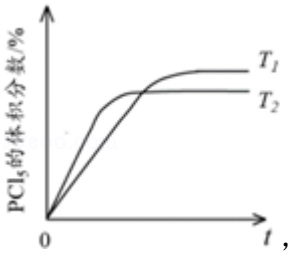
（4）a．反应前后气体总质量不变、容器体积不变，根据 ρ=$\frac{m}{V}$知，无论反应是否达到平衡状态密度始终不变，故 a 正确；

b．所有的化学反应只要升高温度正逆反应速率都增大，所以该反应升高温度正逆反应速率都增大，故 b 正确；

c.350s 时，向该密闭容器中充入氮气，参加反应的各气体分压不变、浓度不变，则化学平衡不移动，故 c 错误；

d．相同条件下，若起始向该密闭容器中充入 1.0molPCl_3和 0.2molCl_2，与原反应相比，相当于减小压强平衡向气体体积增大的方向移动，则生成五氯化磷物质的量小于原来一半，故 d 正确；

故选 abd；

（5）该反应的正反应是放热反应，升高温度化学反应速率加快，反应达到平衡时间缩短，但平衡逆向移动，达到平衡时五氯化磷体积分数降低，所以其图象为 

，

故答案为：如上图．

18.【解答】$NaClO_3$和浓 H_2SO_4在反应器 I 中发生还原反应生成 ClO_2和 Na_2SO_4，所以试剂 A 可以用二氧化硫，ClO_2在反应器 II 中与双氧水、氢氧化钠反应生成亚氯酸钠，再得到其晶体，

（1）根据上面的分析可知试剂 A 为 SO_2，故选 a，故答案为：a；

（2）反应Ⅱ中 ClO_2被双氧水还原成 ClO_2^-，反应的离子方程式为 $2ClO_2+H_2O_2+2OH^-=2ClO_2^-+2H_2O+O_2$，

故答案为：$2ClO_2+H_2O_2+2OH^-=2ClO_2^-+2H_2O+O_2$；

（3）根据信息纯 ClO_2 易分解爆炸，空气中 ClO_2 的体积分数在 10%以下比较安全，所以要持续通过量的空气，$NaClO_2$ 在碱性溶液中稳定存在，在酸性溶液中迅速分解，所以反应Ⅱ中碱要过量，因为试剂 A 为二氧化硫，$NaClO_3$ 被还原成 ClO_2，所以反应Ⅰ后得到的母液中，溶质的主要成分是 Na_2SO_4，

故选 ac，故答案为：ac；

（4）含水 $NaClO_2$ 受热易分解，所以亚氯酸钠溶液中获得晶体，温度不能太高，所以反应Ⅱ结束后采用“减压蒸发”操作，在较低温度蒸发浓缩，可防止温度过高 $NaClO_2$ 分解，

故答案为：在较低温度蒸发浓缩，可防止温度过高 $NaClO_2$ 分解；

（5）用 ClO_2 处理泄漏的氰化钠（NaCN），得到无毒的 NaCl、N_2 和 CO_2，根据电子得失守恒可知关系式 ClO_2～NaCN，NaCN 的物质的量为 $4\times10^{-5}mol\cdot L^{-1}\times1000L=0.04mol$，结合关系式可计算出需要 ClO_2 的质量为 $0.04mol\times67.5g/mol=2.7g$，

故答案为：2.7.

19.【解答】（1）NO_2 与 Na_2O_2 的反应，有两种情况，假设一：生成 $NaNO_3$，反应的化学方程式为 $2NO_2+Na_2O_2=2NaNO_3$，NO_2 能被 Na_2O_2 氧化生成 $NaNO_3$，假设二：生成 $NaNO_2$，NO_2 能被 Na_2O_2 还原，过氧化钠中－1 价的氧被二氧化氮中+4 价的氮氧化成氧气，氮元素被还原成+3 价的氮，所以反应方程式为：$2NO_2+Na_2O_2=2NaNO_2+O_2$，

故答案为：$2NO_2+Na_2O_2=2NaNO_2+O_2$；

（2）①浓硝酸具有强氧化性，能和较不活泼金属铜反应生成硝酸铜、二氧化氮和水，反应方程式为：$Cu+4HNO_3$（浓）$=Cu(NO_3)_2+2NO_2\uparrow+2H_2O$，

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

②不能根据“气球变瘪”的现象推断假设一成立，理由是：根据方程式可以发现无论是按假设一 $2NO_2+Na_2O_2=2NaNO_3$，二氧化氮为气体，过氧化钠、硝酸钠为固体，体系的压强减小，假设二 $2NO_2+Na_2O_2=2NaNO_2+O_2$，二氧化氮、氧气为气体，过氧化钠、亚硝酸钠为固体，体系的压强减小，所以无论是按假设一还是假设二发生反应，都能观察到“气球变瘪”的现象，

故答案为：不能根据“气球变瘪”的现象推断假设一成立，理由是：根据方程式可以发现无论是按假设一还是假设二发生反应，体系的压强都要减小，都能观察到“气球变瘪”的现象；

（3）①过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解为水和氧气，反应的方程式为：$2H_2O_2\xrightarrow{MnO_2}2H_2O+O_2\uparrow$，实验 2 的主要目的是排出溶液中 H_2O_2 对后续实验的干扰，向其中加入少量 MnO_2 粉末，待不再产生气泡后，静置后取上层清液即可，

故答案为：向其中加入少量 MnO_2 粉末，待不再产生气泡后，静置后取上层清液；

②实验 3“产物含”NO_2^-，NO_2^- 具有还原性，能使具有氧化性的紫红色的酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，

故答案为：$KMnO_4$溶液褪色；

③实验 4 步骤①滴入 $NaNO_3$溶液，无明显变化，排除 NO_3^-无还原性，加入浓硫酸后，$2H^++NO_3^-+Fe^{2+}=NO_2\uparrow+Fe^{3+}+H_2O$，溶液变棕色，实验 4 中进行步骤②加入 $NaNO_2$溶液，立即变棕色，含 NO_3^-的溶液遇 $FeSO_4$和浓硫酸生成棕色物质$[Fe(NO)]^{2-}$，通过和实验 4 步骤①进行对比，排除 NO_2^-的存在对 NO_3^-检验的干扰，

故答案为：通过和实验 4 步骤①进行对比，排除 NO_2^-的存在对 NO_3^-检验的干扰；

（4）实验 2 向其中加入少量 MnO_2粉末，待不再产生气泡后，静置后取上层清液，除去溶液中 H_2O_2，防止对后续实验的干扰；实验 3 利用高锰酸钾的氧化性检验 NO_2^-的还原性，若有，能使紫红色的酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色；实验 4①亚硝酸根离子无还原性；②通过和实验 4 步骤①进行对比，排除 NO_2^-的存在对 NO_3^-检验的干扰，③说明既有亚硝酸根离子又有硝酸根离子，

故答案为：Na_2O_2和 NO_2反应既能生成 $NaNO_3$也能生成 $NaNO_2$（或“假设一和假设二都成立”，或“Na_2O_2和 NO_2反应的产物中既含 NO_2^-又含 NO_3^-”).