2024年沪教版选择性必修1化学下册月考试卷含答案

考试试卷

考试范围：全部知识点；考试时间：120分钟

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

总分栏

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

评卷人	得分

一、选择题(共5题，共10分)

1、向$Cr_2(SO_4)_3$的水溶液中加入NaOH溶液，当pH=4.6时，开始出现$Cr(OH)_3$沉淀，随着pH的升高，沉淀增多;但当pH＞13时，沉淀消失，出现亮绿色的亚铬酸根离子（CrO_2^-）。其平衡关系如下：

$Cr^{3+}+3OH^- \rightleftharpoons Cr(OH)_3 \rightleftharpoons CrO_2^- + H^+ + H_2O$

（紫色）（灰绿色）（亮绿色）

向0.05mol1·L^{-1} $Cr_2(SO_4)_3$溶液50mL中，加入1.0mol·L^{-1}NaOH溶液50mL，充分反应后，溶液中可观察到的现象是（lg2=0.3）

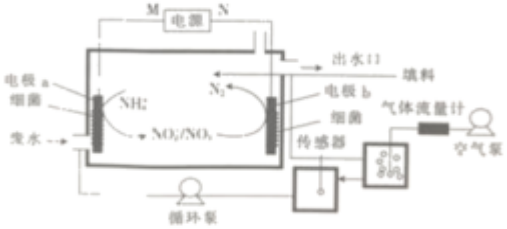
A. 溶液为紫色

B. 溶液中有灰绿色沉淀

C. 溶液为亮绿色

D. 无法判断

2、一种利用生物电化学方法脱除水体中NH_4^+的原理如图所示。



下列说法正确的是

A. M为电源的负极，N为电源的正极

B. 装置工作时，电极a周围溶液的pH降低

C. 装置内工作温度越高，NH_4^+的脱除率一定越大

D. 电极b上发生的反应之一为$2NO_2^-+8H^++8e^-=N_2\uparrow+4H_2O$

3、室温下，将1mol的$CuSO_4·5H_2O(s)$溶于水会使溶液温度降低，热效应为ΔH_1，将1mol的$CuSO_4(s)$溶于水会使溶液温度升高，热效应为ΔH_2，$CuSO_4·5H_2O$受热分解的化学方程式为：$CuSO_4·5H_2O(s)\xrightarrow{\Delta}CuSO_4(s)+5H_2O(1)$，热效应为$\Delta H_3$.则下列判断正确的是

A. $\Delta H_2＞\Delta H_3$

B. $\Delta H_1 < \Delta H_3$

C. $\Delta H_1+\Delta H_3=\Delta H_2$

D. $\Delta H_1+\Delta H_2=\Delta H_3$

4、某充电电池以K_2FeO_4和Zn为电极材料，电解质溶液是KOH溶液。电池放电时，Zn转化为$Zn(OH)_2$ FeO_4^{2-}转化为$Fe(OH)_3$ 下列说法错误的是

A. 电池放电时，正极反应式为$FeO_4^{2-}+4H_2O+3e^-=Fe(OH)_3+5OH^-$

B. 电池放电时，Zn为电池的负极，OH^-向负极迁移

C. 电池充电时，Zn电极为阴极，质量增加

D. 该电池放电过程中，电解质溶液的pH增大

5、在热带海域中，珊瑚虫在浅海区域分泌石灰石骨骼，与藻类共生形成美丽的珊瑚。下列说法错误的是

A. 珊瑚形成的反应为 B. 与温带海域相比，热带海域水温较高是利于形成珊瑚的原因之一

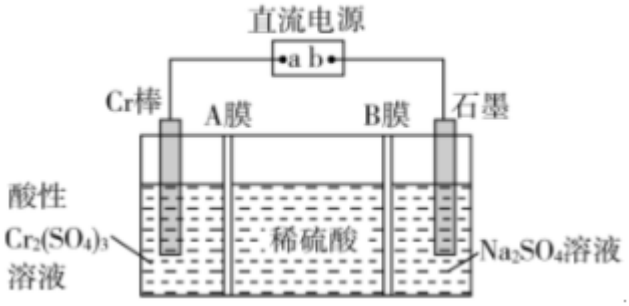
C. 与深海区域相比，浅海区阳光强烈，藻类光合作用强，更有利于珊瑚形成

D. 大气中 CO_2 浓度增加，会导致海水中浓度增大，有利于珊瑚形成

评卷人	得 分

二、多选题(共 6 题，共 12 分)

6、用电解法制备高纯金属铬和硫酸的原理如图所示。下列说法正确的是。



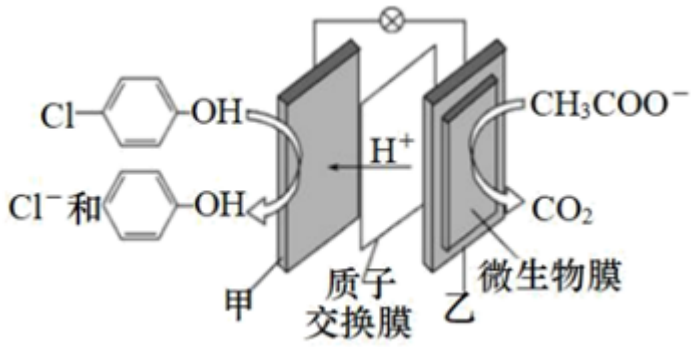
A. b 为直流电源的正极

B. A 膜是阳离子交换膜，B 膜是阴离子交换膜

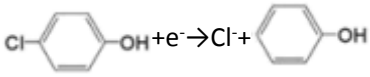
C. 阴极电极反应式为 $2H^++2e^-=H_2\uparrow$

D. 若有 1 mol 离子通过 A 膜，理论上阳极生成 0.5 mol 气体

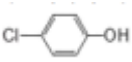
7、微生物电池可以处理含醋酸铵和对氯苯酚的工业废水；工作原理如图，下列说法错误的是。



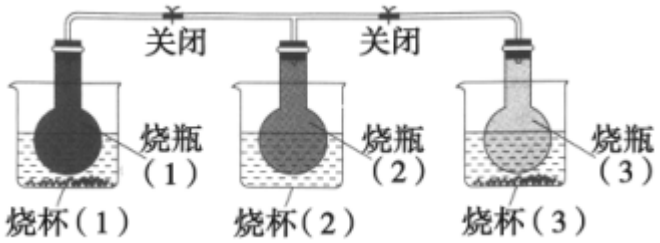
A. 采用高温条件，可以提高该电池的工作效率

B. 甲电极的电极反应式：

C. 标况下产生 22.4LCO_2 时，有 4molH^+通过质子交换膜

D. 不考虑其它离子放电，甲乙两电极可同时处理 CH_3COONH_4 与的物质的量之比为 1：4

8、如图所示，三个烧瓶中分别充满 NO_2 气体并分别放置在盛有下列物质的烧杯(烧杯内有水)中：在烧杯(1)中加入 CaO，在烧杯(2)中不加其他物质，烧杯(3)中加入 NH_4Cl，发现烧瓶(1)中红棕色变深，烧瓶(3)中红棕色变浅。［已知反应 $2NO_2$(红棕色)⇌N_2O_4(无色)］；下列叙述正确的是。



A. $2NO_2⇌N_2O_4$ 是放热反应

B. NH_4Cl 溶于水时放出热量

C. 烧瓶(1)中混合气体的平均相对分子质量减小

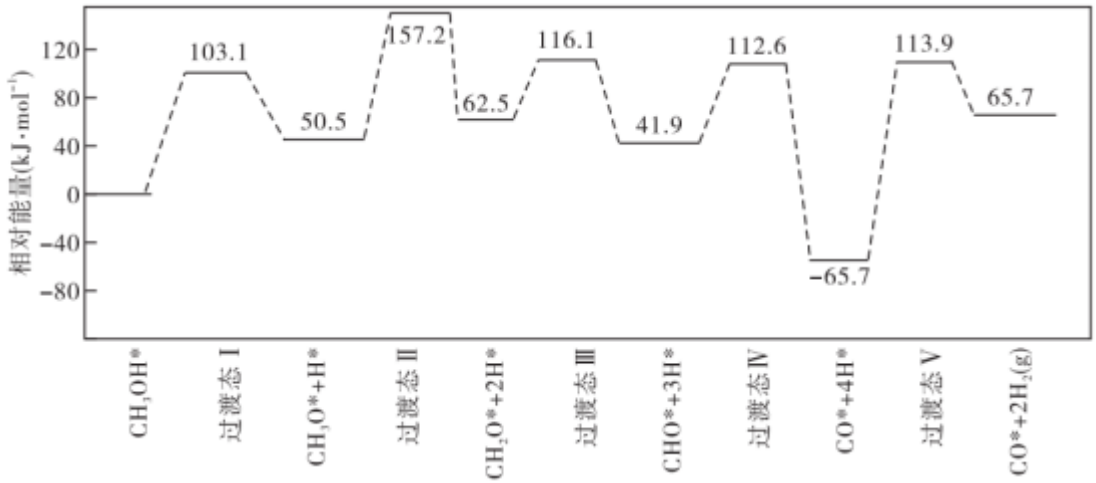
D. 烧瓶(3)中气体的压强增大

9、工业上可采用 $CH_3OH \rightleftharpoons CO+2H_2$ 的方法来制取高纯度的 CO 和 H_2。我国学者采用量子力学方法，通过计算机模拟，研究了在钯基催化剂表面上甲醇制氢的反应历程，其中吸附在钯催化剂表面上的物种用*标注。甲醇(CH_3OH)脱氢反应的第一步历程；有两种可能方式：

方式 A：$CH_3OH^* \rightarrow CH_3O^*+H^*$ $E_a=+103.1\ kJ\cdot mol^{-1}$

方式 B：$CH_3OH^* \rightarrow CH_3^*+OH^*$ $E_b=+249.3\ kJ\cdot mol^{-1}$(其中 E_a、E_b 为活化能)。

图为计算机模拟的各步反应的能量变化示意图。



下列说法错误的是

A. 总反应的焓变(ΔH)大于 0

B. 甲醇裂解过程主要历经的方式应为 B

C. 该历程中最小能垒(活化能)为 70.7 kJ·mol^{-1}

D. 该历程中，放热最多的步骤的化学方程式为 CHO*＋3H*＝CO*＋4H*

10、已知碳酸；亚硫酸、次氯酸的平衡常数如表；下列说法正确的是。

。

H_2CO_3	H_2SO_3	HClO
$K_1=4.30\times10^{-7}$	$K_1=1.54\times10^{-2}$	$K=2.95\times10^{-8}$
$K_2=5.61\times10^{-11}$	$K_2=1.02\times10^{-7}$	

A. 相同条件下，同浓度的 H_2SO_3 溶液和 H_2CO_3 溶液的酸性，后者更强

B. Na_2CO_3 溶液中通少量 SO_2：$2CO_3^{2-}+SO_2+H_2O=2HCO_3^-+SO_3^{2-}$

C. $NaHCO_3$ 溶液中通少量 SO_2：$HCO_3^-+SO_2=CO_2+HSO_3^-$

D. 向氯水中分别加入等浓度的 $NaHCO_3$ 和 $NaHSO_3$ 溶液，均可提高氯水中 HClO 的浓度

11、生活污水中的氮和磷主要以铵盐和磷酸盐形式存在，可用铁、石墨作电极，用电解法从溶液中去除。电解时：如图 1 原理所示可进行除氮，有 Cl^-存在时，主要依靠有效氯（HClO、ClO^-）将 NH_4^+或 NH_3 氧化为 N_2；翻转电源正负极，可进行除磷，原理是利用 Fe^{2+}将 PO_4^{3-}转化为 $Fe_3(PO_4)_2$ 沉淀。图 2 为某含 Cl^-污水在氮磷联合脱除过程中溶液 pH 的变化。下列说法正确的是（）

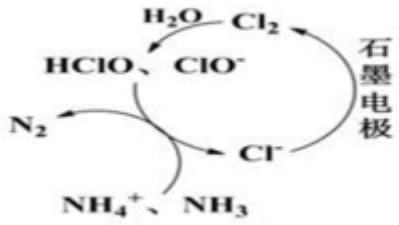


图 1

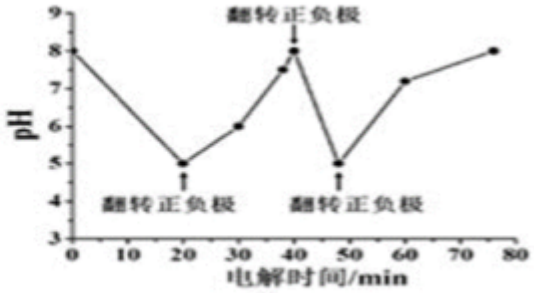


图 2

A. 电解法除氮有效氯 HClO 氧化 NH_4^+的离子方程式为 $3HClO+2NH_4^+=3Cl^-+N_2\uparrow+3H_2O+5H^+$

B. 溶液 pH 越小有效氯浓度越大，氮的去除率越高

C. 图 2 中 20~40min 脱除的元素是磷元素，此时阴极电极反应式为 $2H^++2e^-=H_2\uparrow$

D. 图 2 中 0~20min 脱除的元素是氮元素，此时铁作阳极

评卷人	得 分

三、填空题(共 7 题，共 14 分)

12、830K 时，密闭容器中发生反应 $CO(g)+H_2O(g)\rightleftharpoons CO_2(g)+H_2(g)\Delta H<0$。

（1）若起始时 $c(CO)=2mol\cdot L^{-1}$，$c(H_2O)=3mol\cdot L^{-1}$，4s 达平衡时 CO 的转化率为 60%，该温度下，该反应平衡常数 K= _____ ，用 H_2O 表示化学反应速率为 _____ 。

（2）在相同温度下，若起始时 $c(CO)=1mol\cdot L^{-1}$，$c(H_2O)=2mol\cdot L^{-1}$，反应进行一段时间后，测得 H_2 浓度为 $0.5mol\cdot L^{-1}$，则此时该反应是否达到平衡状态 _____ (填“是”或“否”)，此时 v(正) _____ v(逆)(填“大于”“小于”或“等于”)。

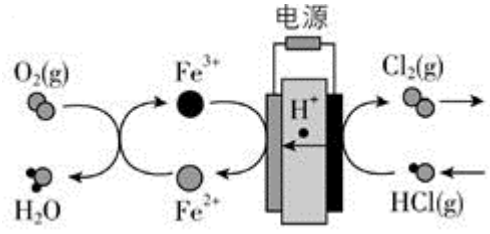
（3）若降低温度，该反应的 K 值将 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

（4）已知反应 $Fe(s)+CO_2(g)\rightleftharpoons FeO(s)+CO(g)\Delta H_1$，平衡常数为 K_1；反应 $Fe(s)+H_2O(g)\rightleftharpoons FeO(s)+H_2(g)\Delta H_2$，平衡常数为 K_2。数据如下：。

	700℃	900℃
K_1	1.47	2.15
K_2	2.38	1.67

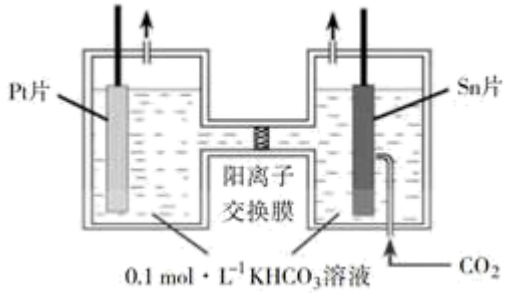
反应 $CO_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)\Delta H$，平衡常数为 K，则 ΔH= _____ (用 ΔH_1 和 ΔH_2 表示)，K= _____ (用 K_1 和 K_2 表示)，且由上述计算可知，反应 $CO_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)$是 _____ (填“吸热”或“放热”)反应。

13、(1)在传统的电解氯化氢回收氯气技术的基础上；科学家最近采用碳基电极材料设计了一种新的工艺方案，主要包括电化学过程和化学过程，如下图所示：



负极区发生的反应有 _____(写反应方程式) 电路中转移 1 mol 电子，需消耗氧气 _____ L(标准状况)

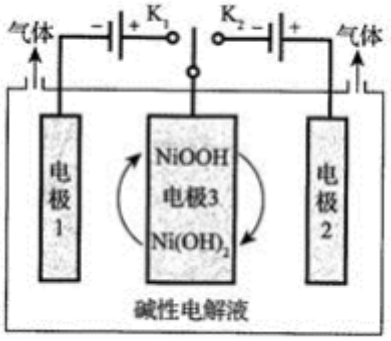
(2)电解法转化CO_2可实现CO_2资源化利用。电解CO_2制 HCOOH 的原理示意图如下。



①写出阴极CO_2还原为$HCOO^-$的电极反应式：_____。

②电解一段时间后，阳极区的$KHCO_3$溶液浓度降低，其原因是_____。

(3)可利用太阳能光伏电池电解水制高纯氢，工作示意图如下。通过控制开关连接K_1或K_2可交替得到H_2和O_2



①制H_2时，连接_____。产生H_2的电极反应式是_____。

②改变开关连接方式，可得O_2

③结合①和②中电极 3 的电极反应式，说明电极 3 的作用：_____。

14、一定条件下，在 2L 密闭容器中发生反应：3A（g）+B（g）⇌2C(g)；开始时加入 4molA；6molB、2molC，2min 末测得 C 的物质的量是 3mol。

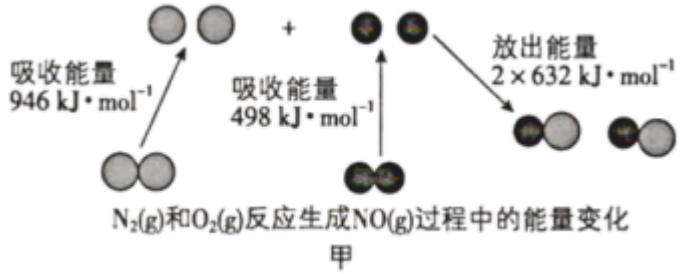
（1）用 A 的浓度变化表示的反应速率是：_____；

（2）在 2min 末，B 的浓度为：_____；

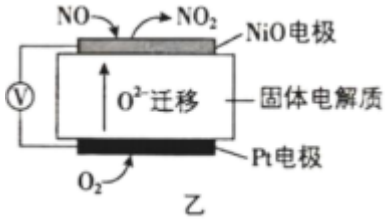
（3）若改变下列一个条件，推测该反应速率发生的变化（填变大、变小、或不变）①升高温度，化学反应速率_____；②充入 1molB，化学反应速率___；③将容器的体积变为 3L，化学反应速率_____。

15、汽车尾气中含有 CO；NO 等有害气体。

(1)汽车尾气中 NO 生成过程的能量变化如图甲所示。1molN_2 和 1molO_2 完全反应生成 NO 会_____(填“吸收"或“放出") _____kJ 能量。



(2)通过 NO 传感器可监测汽车尾气中 NO 的含量；其工作原理如图乙所示：



乙

①NiO 电极上发生的是 _____ 反应(填“氧化”或“还原”)。
②外电路中，电子是从 _____ 电极流出(填“NiO”或“Pt”)。
③Pt 电极上的电极反应式为 _____ 。

16、氢气和二氧化碳在一定条件下可合成甲醇：$CO_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)$。
I、在恒温条件下，分别将 2 molCO_2 和 6 mol H_2 充入一个固定容积为 1L 的密闭容器中，随着反应的进行，气体混合物中 n(H_2)、n(CH_3OH)与反应时间 t 的关系如下表;。

t/min	0	5	10	15	20	25	30
n（H_2）/mol	6.00	4.50	3.60	3.30	3.03	3.00	3.00
n（CH_3OH）/mol	0	0.50	0.80	0.90	0.99	1.00	1.00

(1)前 10min 中利用 CO_2 表示的反应速率为 _____ 。
(2)该温度下，此反应的平衡常数 K= _____ 。
(3)该温度下，若向同容积的另一容器中投入的：CO_2、H_2、CH_3OH、H_2O 的浓度分别为 2 mol·L^{-1}、2 mol·L^{-1}、1 mol·L^{-1}、1 mol·L^{-1}，则此时 $v_{正}$ _____ $v_{逆}$(填“＞”；“＜”或“=”)。
Ⅱ、在密闭容器中充入 1molCO_2 和 3 mol H_2；测得混合气体中甲醇的体积分数与温度的关系如图 A 所示：

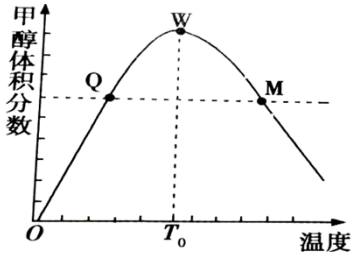


图 A

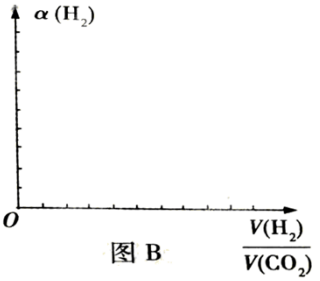


图 B

试回答下列问题：
(1)该反应是 _____ (填“放热”或“吸热”)反应。
(2)氢气在 Q 点的转化率 _____ (填“大于”；“小于”或“等于”；下同)氢气在 W 点的转化率；
(3)解释 0—T_0 内，甲醇的体积分数变化趋势：_____ 。
(4)图 B 表示氢气转化率 α(H_2)与投料比 $\frac{V(H_2)}{V(CO_2)}$ 的关系，请在图 B 中画出两条变化曲线并标出曲线对应的条件，两条曲线对应的条件分别为：一条曲线对应的压强是 1.01×10^5Pa；另一条曲线对应的压强是 3.03×10^5Pa(其它条件相同) _____ 。

17、判断正误：
(1)强电解质稀溶液中不存在溶质分子，弱电解质稀溶液中存在溶质分子（ _____ ）
(2)氨气溶于水，当 $NH_3·H_2O$ 电离出的 c(OH^-)=c(NH_4^+)时，表明 $NH_3·H_2O$ 电离处于平衡状态（ _____ ）
(3)室温下，由 0.1mol·L^{-1} 一元碱 BOH 的 pH=10，可知溶液中存在 $BOH=B^++OH^-$（ _____ ）

(4)电离平衡右移，电解质分子的浓度一定减小，离子浓度一定增大（ _____ ）

(5)25℃时，0.1mol·$L^{-1}$$CH_3COOH$ 加水稀释，各离子浓度均减小（ _____ ）

(6)电离平衡向右移动，弱电解质的电离度一定增大（ _____ ）

(7)电离平衡向右移动，电解质的分子浓度一定减小（ _____ ）

(8)Na_2SO_3 溶液与 $NaHSO_3$ 溶液中所含微粒的种类一定相同（ _____ ）

18、以下是关于合成氨的有关问题；请回答：

(1)若在一容积为 2L 的密闭容器中加入 0.2mol 的 N_2 和 0.6mol 的 H_2 在一定条件下发生反应：$N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)\Delta H<0$，若在 5 分钟时反应达到平衡，此时测得 NH_3 的物质的量为 0.2mol。则平衡时 $c(N_2)=$ ___ 。平衡时 H_2 的转化率为 ___ %。

(2)平衡后，若提高 H_2 的转化率，可以采取的措施有 ___ 。

A．加了催化剂　B．增大容器体积

C．降低反应体系的温度　D．加入一定量 N_2

(3)若在 0.5L 的密闭容器中，一定量的氮气和氢气进行如下反应：$N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)\Delta H<0$，其化学平衡常数 K 与温度 T 的关系如表所示：请完成下列问题：。

T/℃	200	300	400
K	K_1	K_2	0.5

①写出化学平衡常数 K 的表达式 ___ 。

②试比较 K_1、K_2 的大小，K_1 ___ K_2(填“>”、“<”或“=”)；

③400℃时，反应 $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g)+3H_2(g)$的化学平衡常数为 ___ 。当测得 NH_3、N_2 和 H_2 物质的量分别为 3mol、2mol 和 1mol 时，则该反应的 $v(N_2)_{正}$ ___ $v(N_2)_{逆}$(填“>”、“<”或“=”)。

评卷人	得 分

四、结构与性质(共 4 题，共 36 分)

19、V_A 族元素及其化合物在生产；生活中用途广泛。

(1)P_4S_3 常用于制造火柴。试比较下列关系：原子半径 P _____ S(填选项序号，下同)，气态氢化物的稳定性 P _____ S，含氧酸的酸性 P _____ S。

a.大于 b. 小于 c.等于 d.无法确定。

(2)As_4S_4 俗称雄黄。As 原子的核外电子排布式为：$1s^22s^22p^63s^23p^6$ _____ (补充完整)，该原子核外有 _____

个未成对电子。

(3)NH_4NO_3 受撞击分解：$2NH_4NO_3=2N_2+O_2+4H_2O$，其中发生还原过程元素的变化为 _____ ；若在反应中转移 5mol 电子，则反应产生的气体在标准状况下体积为 _____ 。

(4)制取氮化硼(新型陶瓷材料)的反应必须在密闭的耐高温容器中进行：$B_2O_3(S)+2NH_3(g) \overset{高温}{\rightleftharpoons} 2BN(s)+3H_2O(g)+Q$($Q<0$)。若反应在 2L 的密闭容器中进行，经 5 分钟反应炉内固体的质量减少 60.0g，则用氨气来表示该反应在 5 分钟内的平均速率为 _____ 。达到平衡后，增大反应容器体积，在平衡移动过程中，直至达新平衡，逆反应速率的变化状况为 _____ 。

(5)白磷在氯气中燃烧可以得到 PCl_3 和 PCl_5，其中气态 PCl_3 分子属于极性分子，其空间构型为 _____ 。PCl_5 水解生成两种酸，请写出发生反应的方程式 _____ 。

20、合成氨是人类科学技术上的一项重大突破。合成氨工业中，用空气、水和焦炭为原料制得原料气(N_2、H_2 以及少量 CO、NH_3 的混合气)；常用铁触媒作催化剂。

（1）C、N、O 三种元素中第一电离能最大的元素是 _____ ，电负性最大的元是 _____ 。

（2）$_{26}Fe$ 在周期表中的位置是 _____ ，Fe^{2+}具有较强的还原性，请用物质结构理论进行解释： _____ 。

（3）与 CO 互为等电子体的阴离子是 _____ ，阳离子是 _____ 。（填化学式）

（4）NH_3 可用于制用硝酸。稀硝酸吸收 NO_x，得到 HNO_3 和 HNO_2（弱酸）的混合溶液，用惰性电极电解该混合溶液可获得较浓的硝酸。写出电解时阳极的电极反应 _____ 。

21、工业用焦炭和硫酸钠反应制备硫化钠：$Na_2SO_4+2C \overset{高温}{\rightarrow} Na_2S+CO_2\uparrow$；完成下列填空：

(1)硫元素在周期表中的位置为 _____ ，硫原子核外有 _____ 种不同运动状态的电子。

(2)CS_2 的结构与 CO_2 相似，二者形成晶体时的熔点高低为：CS_2 _____ CO_2(填“>、=、<”)。

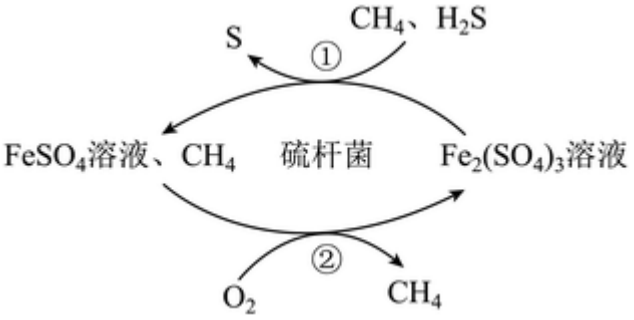
(3)有关二硫化碳分子的描述正确的是_____。

A．含有非极性键
B．是直线形分子
C．属于极性分子
D．结构式为 S=C=S

(4)C 元素和 S 元素比较，非金属性强的是 _____ ，写出一个能支持你的结论的事实： _____ 。

(5)Na_2S 又称臭碱，Na_2S 溶液中含硫元素微粒的浓度由大到小的顺序是 _____ 。

(6)天然气中常含有少量 H_2S；在酸性介质中进行天然气脱硫的原理示意图如图示；



配平步骤①涉及到的方程式(先在括号里补齐生成物)： _____

_____$Fe_2(SO_4)_3$ + _____ H_2S =_____ $FeSO_4$ +_____ S↓ +_____

(7)图示中反应②是 $FeSO_4$ 在酸性条件下被 O_2 氧化的过程，若有 1 摩尔 $FeSO_4$ 在酸性条件下被氧化，需要 O_2 的体积(标准状况)为 _____ 升。

22、周期表前四周期的元素 A；B、C、D、E 原子序数依次增大。A 的核外电子总数与其周期数相同；B 的价电子层中有 3 个未成对电子，C 的最外层电子数为其内层电子数的 3 倍，D 与 C 同族；E 的最外层只有 2 个电子，但次外层有 18 个电子。回答下列问题：

(1)常温下$(BA_4)DC_4$溶液显_____性；用离子方程式解释原因_____。

(2)B；C、D 中第一电离能最大的是_____(填元素符号)；基态 E 原子电子占据最高能级的电子云轮廓图为_____。

(3)A 和其他元素形成的二元共价化合物中，有一种分子空间构形呈三角锥形，该分子极易溶于水，却不溶于CCl_4；请解释原因_____；分子中既含有极性共价键；又含有非极性共价键的化合物是_____(填化学式，写一种)。

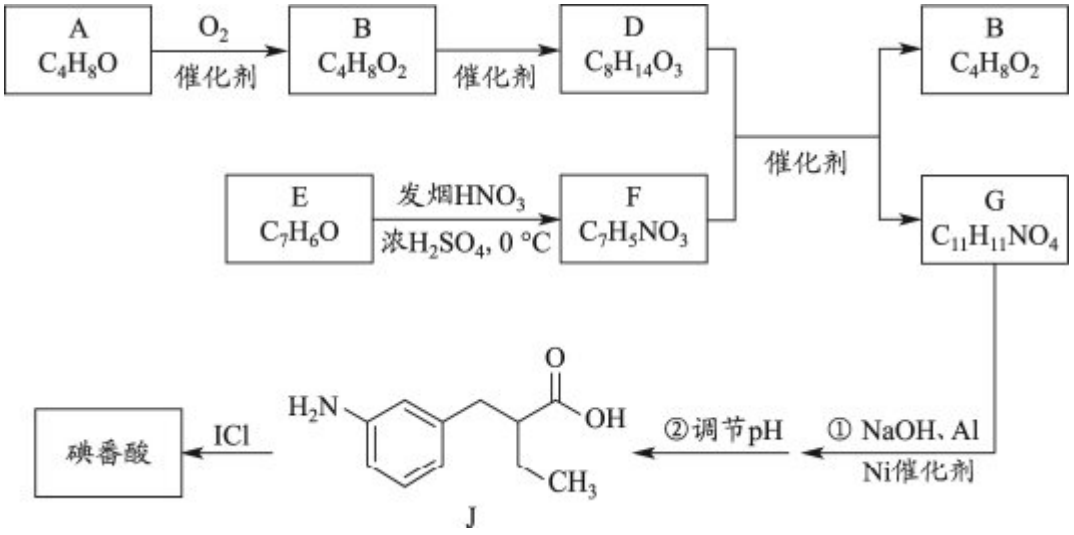
(4)A_2C 内的 C—A 键、A_2C 分子间的范德华力和氢键，从强到弱依次是_____。A_3C^+中 A—C—A 键角比 A_2C 中的_____(填“大”或“小”或“相等”)

(5)与 E 同周期的元素中，基态原子在 4s 轨道上只有 1 个电子的元素共有_____种。

评卷人	得 分

五、有机推断题(共 4 题，共 28 分)

23、碘番酸是一种口服造影剂；用于胆部 X-射线检查。其合成路线如下：



已知：$R^1COOH+R2COOH \xrightarrow{\text{催化剂}} R^1-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R^2+H_2O$

(1)A 可发生银镜反应；A 分子含有的官能团是_____。

(2)B 无支链；B 的名称为_____。B 的一种同分异构体，其核磁共振氢谱只有一组峰，结构简式是_____。

(3)E 为芳香族化合物；E→F 的化学方程式是_____。

(4)G 中含有乙基；G 的结构简式是_____。

(5)碘番酸分子中的碘位于苯环上不相邻的碳原子上。碘番酸的相对分了质量为 571；J 的相对分了质量为 193。碘番酸的结构简式是_____。

(6)口服造影剂中碘番酸含量可用滴定分析法测定；步骤如下。

第一步 2 称取 a mg 口服造影剂，加入 Zn 粉、NaOH 溶液，加热回流，将碘番酸中的碘完全转化为I^-；冷却；洗涤、过滤，收集滤液。

第二步：调节滤液 pH，用 $bmol\cdot L^{-1}AgNO_3$ 溶液滴定至终点，消耗 $AgNO_3$ 溶液的体积为 c mL。

已知口服造影剂中不含其它含碘物质。计算口服造影剂中碘番酸的质量分数_____。

：

24、X；Y、Z、W、Q 是原子序数依次增大的短周期主族元素；X 与 Y 位于不同周期，X 与 W 位于同一主族；原子最外层电子数之比 N（Y）：N（Q）=3：4；Z 的原子序数等于 Y、W、Q 三种元素原子的最外层电子数之和。请回答下列问题：

（1）Y 元素在周期表中的位置是 _____ ;QX_4 的电子式为 _____ 。

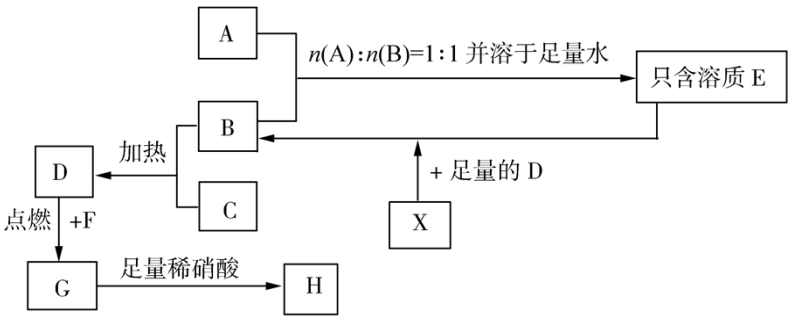
（2）一种名为“PowerTrekk”的新型充电器是以化合物 W_2Q 和 X_2Z 为原料设计的，这两种化合物相遇会反应生成 W_2QZ_3 和气体 X_2，利用气体 X_2 组成原电池提供能量。

①写出 W_2Q 和 X_2Z 反应的化学方程式： _____ 。

②以稀硫酸为电解质溶液，向两极分别通入气体 X_2 和 Z_2 可形成原电池，其中通入气体 X_2 的一极是 _____（填“正极”或“负极”）。

③若外电路有 3mol 电子转移，则理论上需要 W_2Q 的质量为 _____ 。

25、已知 A；B、C、E 的焰色反应均为黄色；其中 B 常作食品的膨化剂，A 与 C 按任意比例混合，溶于足量的水中，得到的溶质也只含有一种，并有无色、无味的气体 D 放出。X 为一种黑色固体单质，X 也有多种同素异形体，其氧化物之一参与大气循环，为温室气体，G 为冶炼铁的原料，G 溶于盐酸中得到两种盐。A～H 之间有如下的转化关系（部分物质未写出）：



（1）写出物质的化学式：A _____ ；F _____ 。

（2）物质 C 的电子式为 _____ 。

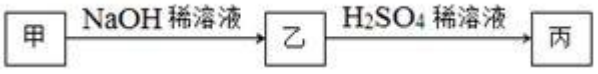
（3）写出 G 与稀硝酸反应的离子方程式： _____ 。

（4）已知 D→G 转化过程中，转移 4 mol 电子时释放出 a kJ 热量，写出该反应的热化学方程式：

_____ 。

（5）科学家用物质 X 的一种同素异形体为电极，在酸性介质中用 N_2、H_2 为原料，采用电解原理制得 NH_3，写出电解池阴极的电极反应方程式： _____ 。

26、甲；乙、丙是都含有同一种元素的不同物质；转化关系如下图：



（1）若甲是 CO_2。

①常用于泡沫灭火器的是 _____ （填“乙”或“丙”；下同）。

②浓度均为 0.01 mol·L^{-1} 的乙溶液和丙溶液中，水的电离程度较大的是 _____ 。

（2）若甲是 Al。

①Al 的原子结构示意图为 _____ 。

②当 n(Al)∶n(NaOH)∶n(H_2SO_4)＝1∶1∶2 时，丙的化学式是 _____ 。

（3）若甲是 Cl_2。

①甲转化为乙的离子方程式是 _____ 。

②已知：$TiO_2(s)+2Cl_2(g)+2C(s)=TiCl_4(l)+2CO(g)$ $\Delta H=-81\ kJ\cdot mol^{-1}$

$2C(s)+O_2(g)=2CO(g)$ $\Delta H=-221\ kJ\cdot mol^{-1}$

写出 TiO_2 和 Cl_2 反应生成 $TiCl_4$ 和 O_2 的热化学方程式：_____。

③常温下，将 a $mol\cdot L^{-1}$ 乙溶液和 0.01 $mol\cdot L^{-1}$ H_2SO_4 溶液等体积混合生成丙，溶液呈中性，则丙的电离平衡常数 $K_a=$ _____（用含 a 的代数式表示）。

参考答案

一、选择题(共 5 题，共 10 分)

1、C

【分析】

【详解】

根据物质的物质的量可知，氢氧化钠是过量的，反应后溶液中 OH^-浓度约是 0.425mol/L，所以溶液的 pH 大于 13，因此溶液显亮绿色，答案选 C。

2、B

【分析】

【详解】

A．电极 a 上 NH_4^+失电子反应生成 NO_2^- 电极 a 为阳极，所以 M 为电源的正极，N 为电源的负极，A 说法错误；

B．电极 a 上的反应为 NH_4^+-6e-+2H_2O= NO_2^-+8H^+或者 NH_4^+-8e-+3H_2O= NO_3^-+10H^+电极 a 周围溶液的 pH 降低；B 说法正确；

C．细菌需要在正常温度范围内才能有效工作；温度太高容会使细菌死亡，C 说法错误；

D．电极 B 上反应之一应该是 2 NO_2^-+8H^++6e-=N_2↑+4H_2O；D 说法错误；

答案为 B。

3、B

【分析】

【分析】

【详解】

①$CuSO_4\cdot 5H_2O(s)$溶于水时，溶液温度降低，反应为 $CuSO_4\cdot 5H_2O(s)=Cu^{2+}(aq)+SO_4^{2-}(aq)+5H_2O(1)$

$\Delta H_1>0$；

②硫酸铜溶于水，溶液温度升高，该反应为放热反应，则：$CuSO_4(s)= Cu^{2+}(aq)+SO_4^{2-}(aq)$ $\Delta H_2<0$；

③$CuSO_4\cdot 5H_2O(s)\xrightarrow{\Delta}CuSO_4(s)+5H_2O(1)$ ΔH_3；

结合盖斯定律可知①-②得到③，$\Delta H_3=\Delta H_1-\Delta H_2$，由于 $\Delta H_2<0$，$\Delta H_1>0$，则 $\Delta H_3>0$；

A．$\Delta H_3>0$，而 $\Delta H_2<0$，则 $\Delta H_3>\Delta H_2$；故 A 错误；

B．$\Delta H_3=\Delta H_1-\Delta H_2>0$，$\Delta H_2<0$，$\Delta H_1>0$，则 $\Delta H_1<\Delta H_3$；故 B 正确；

C．$\Delta H_3=\Delta H_1-\Delta H_2$，则 $\Delta H_2=\Delta H_1-\Delta H_3$；故 C 错误；

D．$\Delta H_1=\Delta H_3+\Delta H_2$，$\Delta H_2<0$，$\Delta H_1>0$，则 $\Delta H_1+\Delta H_2<\Delta H_3$；故 D 错误；

故选 B。

4、C

【分析】

【分析】

电池放电时为原电池装置，Zn转化为 $Zn(OH)_2$ 发生氧化反应，Zn作负极；FeO_4^{2-} 转化为 $Fe(OH)_3$ 发生还原反应，K_2FeO_4作正极；充电时，电池的负极，即 Zn电极，作电解池的阴极，与电源的负极相连，电池的正极，即 K_2FeO_4电极，作电解池的阳极，与电源的正极相连。

电极	电极反应
负极(Zn)	$Zn-2e^-+2OH^-=Zn(OH)_2$
$FeO_4^{2-}+4H_2O+3e^-=$	$FeO_4^{2-}+4H_2O+3e^-=Fe(OH)_3+5OH^-$
阳极(K_2FeO_4)	$Fe(OH)_3+5OH^--3e^-=FeO_4^{2-}+4H_2O$
$Zn(OH)_2+2e^-=Zn+$	$Zn(OH)_2+2e^-=Zn+2OH^-$
$3Zn+2FeO_4^{2-}+8H_2O\underset{\text{充电}}{\overset{\text{放电}}{\rightleftharpoons}}3Zn(OH)_2+2Fe(OH)_3+4OH^-$	

【详解】

A．由电池分析可知，电池放电时，正极反应式为 $FeO_4^{2-}+4H_2O+3e^-=Fe(OH)_3+5OH^-$ 故 A 正确；

B．原电池中阴离子移向负极；故 B 正确；

C．充电时，Zn为阴极，$Zn(OH)_2$被还原为 Zn 质量减小，故 C 错误；

D．由电池分析中总反应的离子方程式可知，放电过程中生成 OH^- 电解质溶液的 pH增大；故 D 正确；

答案选 C。

5、D

【分析】

【详解】

A．珊瑚的主要成分是 $CaCO_3$，珊瑚形成的反应为

$Ca^{2+}(aq)+(aq)CaCO_3(s)+H_2O(l)+CO_2(aq)$；A 正确；

B．与温带海域相比，热带海域水温较高能加快 CO_2 的挥发；促使上述平衡正向移动，故温度较高是利于形成珊瑚的原因之一，B 正确；

C．与深海区域相比，浅海区阳光强烈，藻类光合作用强，消耗的 CO_2 增大，导致 CO_2 浓度减小；平衡正向移动，故更有利于珊瑚形成，C 正确；

D．由于，大气中 CO_2 浓度增加，会导致海水中 CO_2 浓度增大，而不是浓度增大，CO_2 浓度增大；珊瑚形成的平衡逆向移动，则不利于珊瑚形成，D 错误；

故答案为 D。

二、多选题(共 6 题，共 12 分)

6、AD

【分析】

【详解】

A．该装置制备高纯金属 Cr 和硫酸，左边池中 Cr 电极上 Cr^{3+}

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/428117134115007021