2014 北京海淀高三二模

化　　学

一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

1.（6 分）下列对应关系正确的是（　　）

A	B	C	D
			
浓硫酸	氢氧化钠	废旧灯管	废旧易拉罐

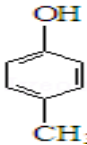
A．A　　B．B　　C．C　　D．D

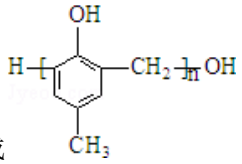
2.（6 分）下列说法不正确的是（　　）

A．利用植物油的加成反应可以制得人造黄油

B．75%的酒精可使蛋白质变性从而起到消毒作用

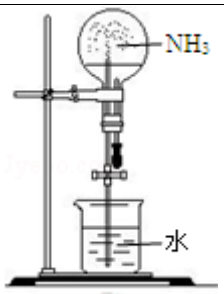
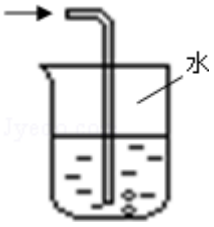
C．纤维素在人体内可水解成葡萄糖，供人体组织的营养需要





D．可用　　和 HCHO 为原料合成

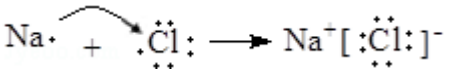
3.（6 分）下列有关 NH_3 的实验正确的是（　　）

A	B	C	D
			
实验室制 NH_3	证明 NH_3 极易溶于水	收集 NH_3	吸收多余 NH_3

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

4.（6 分）下列化学用语不能正确解释相关事实的是（　　）

A．碱性氢氧燃料电池的正极反应：$H_2 - 2e^- + 2OH^- = 2H_2O$

B．用电子式表示 NaCl 的形成过程：

C．向含有 Hg^{2+} 的废水中加入 Na_2S 可除去 Hg^{2+}：$Hg^{2+} + S^{2-} = HgS\downarrow$

D．汽车尾气系统的催化转化器可降低 NO 等的排放：$2CO+2NO\xlongequal{\text{催化剂}}2CO_2+N_2$

5．（6 分）下列事实不能用平衡移动原理解释的是（　　）

A．钢铁在潮湿的空气中比在干燥空气中更容易生锈

B．用加热蒸干 $AlCl_3$ 溶液的方法不能制得无水 $AlCl_3$

C．蒸馏水和 0.1mol•L^{-1} NaOH 溶液中的 c（H^+），前者大于后者

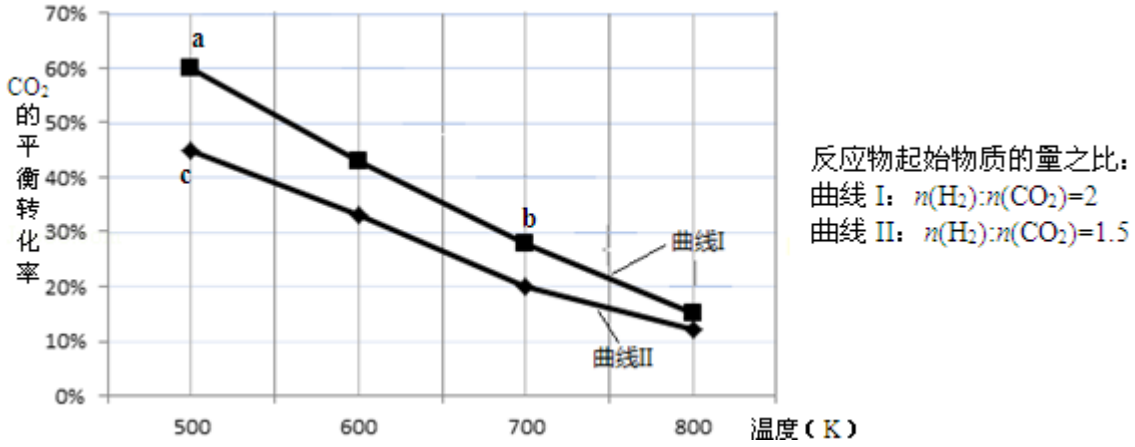
D．向含有少量 Fe^{3+}的 $MgCl_2$ 酸性溶液中加入 $MgCO_3$，可将 Fe^{3+}转化成 Fe（OH）$_3$除去

6．（6 分）下列事实不能说明元素的金属性或非金属性相对强弱的是（　　）

序号	事实	推论
A	与冷水反应，Na 比 Mg 剧烈	金属性：Na＞Mg
B	Ca（OH）$_2$的碱性强于 Mg（OH）$_2$	金属性：Ca＞Mg
C	SO_2 与 $NaHCO_3$ 溶液反应生成 CO_2	非金属性：S＞C
D	t℃时，$Br_2+H_2\rightleftharpoons 2HBr$　K=5.6×10^7 $I_2+H_2\rightleftharpoons 2HI$　K=43	非金属性：Br＞I

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

7．（6 分）一定条件下，反应：$6H_2+2CO_2\rightleftharpoons C_2H_5OH+3H_2O$ 的数据如图所示．



下列说法正确的是（　　）

A．该反应的△H＞0

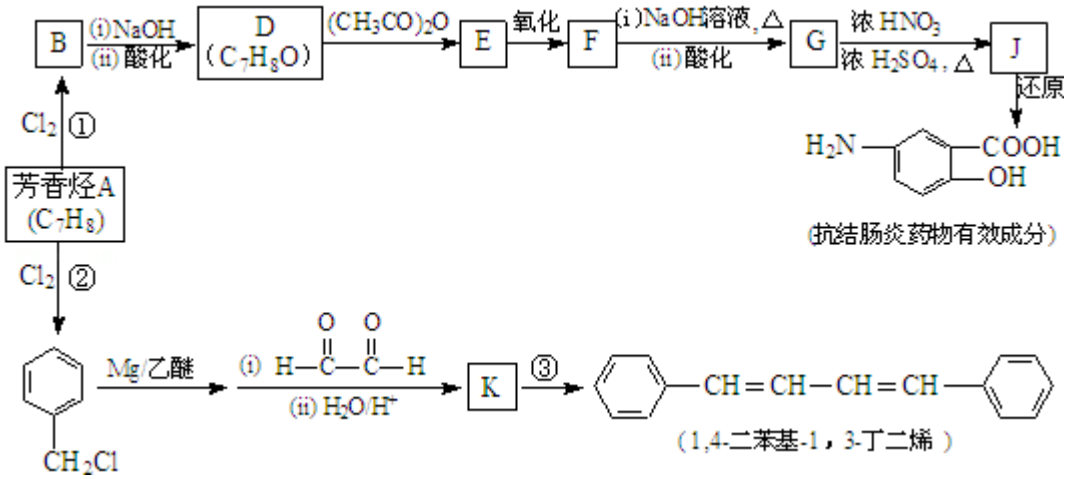
B．达平衡时，v（H_2）$_{正}$=v（CO_2）$_{逆}$

C．b 点对应的平衡常数 K 值大于 c 点

D．a 点对应的 H_2 的平衡转化率为 90%

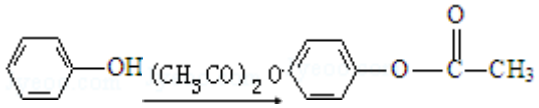
二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

8．（16 分）有机化工原料 1，4－二苯基－1，3－丁二烯及某抗结肠炎药物有效成分的合成路线如下（部分反应略去试剂和条件）：



已知：

Ⅰ．$R-Cl\xrightarrow{Mg/乙醚}RMgCl\xrightarrow[(ii)\ H_2O/H^+]{(i)R'CHO}R-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-R'$（R、R′表示烃基）

Ⅱ．

（1）抗结肠炎药物有效成分分子中的含氧官能团名称是_____.

（2）②中的反应条件是_____；G生成J的反应类型是_____.

（3）①的化学方程式是_____.

（4）F的结构简式是_____.

（5）③的化学方程式是_____.

（6）设计D→E和F→G两步反应的目的是_____.

（7）1，4-二苯基-1，3-丁二烯有多种同分异构体，写出符合下列条件的所有同分异构体的结构简式：_____.

a．结构中有两个苯环，无其它环状结构　b．苯环上的一硝基取代产物有两种.

9．（14分）以锌锰废电池中的碳包（含碳粉、Fe、Cu、Ag和MnO_2等物质 ）为原料回收MnO_2的工艺流程如下：

Ⅰ．将碳包中物质烘干，用足量稀HNO_3溶解金属单质，过滤，得滤渣a；

Ⅱ．将滤渣a在空气中灼烧除去碳粉，得到粗MnO_2；

Ⅲ．向粗MnO_2中加入酸性H_2O_2溶液，MnO_2溶解生成Mn^{2+}，有气体生成；

Ⅳ．向Ⅲ所得溶液（pH约为6）中缓慢滴加0.50mol•L^{-1} Na_2CO_3溶液，过滤，得滤渣b，其主要成分为$MnCO_3$；

Ⅴ．滤渣b经洗涤、干燥、灼烧，制得较纯的MnO_2.

（1）Ⅰ中Ag与足量稀HNO_3反应生成NO的化学方程式为_____.

（2）已知Ⅱ的灼烧过程中同时发生反应：

MnO_2（s）+C（s）═MnO（s）+CO（g）△H=+24.4kJ•mol^{-1}

MnO_2（s）+CO（g）═MnO（s）+CO_2（g）△H=-148.1kJ•mol^{-1}

写出 MnO_2 和 C 反应生成 MnO 和 CO_2 的热化学方程式：_____.

（3）H_2O_2 分子中含有的化学键类型为_____、_____.

（4）III中 MnO_2 溶解的化学方程式为_____，溶解一定量的 MnO_2，H_2O_2 的实际消耗量比理论值高，用化学方程式解释原因：_____.

（5）Ⅳ中，若改为“向 0.50mol•L^{-1} Na_2CO_3 溶液中缓慢滴加III所得溶液”，滤渣 b 中会混有较多 Mn（OH）$_2$ 沉淀，解释其原因：_____.

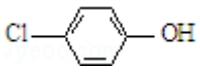
（6）V 中 $MnCO_3$ 在空气中灼烧的化学方程式为_____.

10.（14 分）对工业废水和生活污水进行处理是防止水体污染、改善水质的主要措施.

（1）含氰废水中的 CN^- 有剧毒.

①CN^- 中 C 元素显+2 价，N 元素显 - 3 价，用原子结构解释 N 元素显负价的原因是_____，共用电子对偏向 N 原子，N 元素显负价.

②在微生物的作用下，CN^- 能够被氧气氧化成 HCO_3^-，同时生成 NH_3，该反应的离子方程式为_____.

（2）含乙酸钠和对氯酚（）的废水可以利用微生物电池除去，其原理如图 1 所示.

①B 是电池的_____极（填“正”或“负”）；②A 极的电极反应式为_____.

（3）电渗析法处理厨房垃圾发酵液，同时得到乳酸的原理如图 2 所示（图中“HA”表示乳酸分子，A^- 表示乳酸根离子）.

①阳极的电极反应式为_____.

②简述浓缩室中得到浓乳酸的原理：_____.

③电解过程中，采取一定的措施可控制阳极室的 pH 约为 6 - 8，此时进入浓缩室的 OH^- 可忽略不计. 400mL 10g•L^{-1} 乳酸溶液通电一段时间后，浓度上升为 145g•L^{-1}（溶液体积变化忽略不计），阴极上产生的 H_2 在标准状况下的体积约为_____L.（乳酸的摩尔质量为 90g•mol^{-1}）

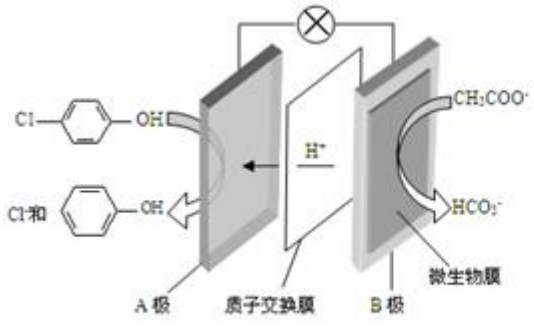


图1

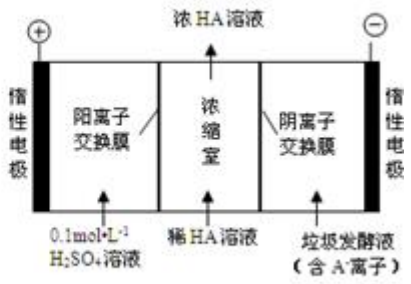


图2

11.（14 分）研究小组用如图装置制取 Cl_2，证明产生的气体中含有 HCl.

（1）仪器 A 的名称为_____；A 中反应的离子方程式为_____；

（2）甲同学将 A 中产生的气体通入如表溶液：

实验序号	试剂	现象

a	紫色石蕊溶液	_____
b	$AgNO_3$溶液	出现白色沉淀

①实验 a 中的现象为_____；

②不能证明产生的气体中含有 HCl 的实验是_____（填字母序号）；

（3）已知将 HCl 气体通入饱和食盐水中有白色固体析出．乙同学将 A 中产生的气体通入饱和食盐水中，有白色固体析出，但该实验不能证明气体中含有 HCl，结合化学用语解释其原因_____；

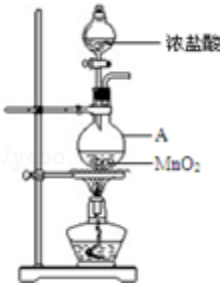
（4）已知：$2S_2O_3^{2-}+I_2═S_4O_6^{2-}+2I^-$．丙同学将 A 中产生的气体通入蒸馏水中，得到溶液 X，进行以下实验证明气体中含有 HCl．

Ⅰ．测定 X 中溶解的 Cl_2．取 25.00mL 溶液 X，加入过量 KI 溶液，然后用 0.04mol•L^{-1} $Na_2S_2O_3$溶液滴定生成的 I_2，达滴定终点时消耗 $Na_2S_2O_3$溶液 V mL．

Ⅱ．测定 X 中 Cl 元素总量．另取 25.00mL 溶液 X，选用适当的还原剂将溶解的 Cl_2全部还原为 Cl^-，再用 0.10mol•L^{-1} $AgNO_3$溶液滴定所得溶液中的 Cl^-．

①X 中的 HClO 不会影响 I 的测定结果，原因是_____；

②由 I、Ⅱ中实验数据可证明 A 中产生的气体中含有 HCl，则Ⅱ中消耗 0.10mol•L^{-1} $AgNO_3$溶液的体积应大于_____mL（用含 V 的代数式表示）．



参考答案

一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

1.【解答】A．浓硫酸不能燃烧，有腐蚀性，为腐蚀品，故 A 错误；

B．氢氧化钠无氧化性，有腐蚀性，为腐蚀品，故 B 错误；

C．废旧灯管不是厨房产生的，不是厨余垃圾，故 C 错误；

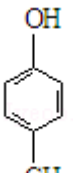
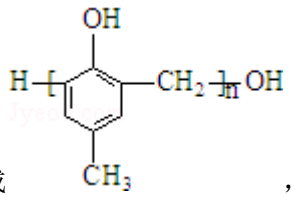
D．易拉罐可回收，是可回收物，故 D 正确．

故选 D．

2.【解答】A．植物油中含有碳碳双键，可发生加成反应可以制得人造黄油，故 A 正确；

B．体积分数为 75%的酒精溶液常用于灭菌消毒，使蛋白质凝固变性，故 B 正确；

C．人体内无纤维素酶，不能消化纤维素，故 C 错误；

D．苯酚与甲醛能合成酚醛树脂，可用  和 HCHO 为原料合成  ，故 D 正确．

故选 C．

3.【解答】A．试管口应略向下倾斜，易防止试管炸裂，故 A 错误；

B．氨气易溶于水，可形成喷泉，故 B 正确；

C．氨气密度比空气小，应用向下排空气法收集，气体应从短管进，从长管出，故 C 错误；

D．氨气易溶于水，导管不能插入到液面以下，应防止倒吸，故 D 错误．

故选 B．

4.【解答】A．正极发生还原反应，电极方程式为 $O_2+2H_2O+4e^-=4OH^-$，故 A 错误；

B．氯气和钠的反应中，钠失电子，氯原子得到电子，故 B 正确；

C．HgS 难溶于水，可生成沉淀而除去，故 C 正确；

D．汽车尾气在催化转化器作用下，NO 和 CO 反应生成二氧化碳和氮气，方程式正确，故 D 正确．

故选 A．

5.【解答】A．钢铁在潮湿的空气中比在干燥空气中更容易生锈，原因是在潮湿的环境中易发生电化学腐蚀，与平衡移动原理无关，故 A 选；

B．加入 $AlCl_3$溶液，促进 $AlCl_3$的水解，生成氢氧化铝和盐酸，盐酸易挥发，最终得到氢氧化铝，与平衡移动原理有关，故 B 不选；

C．水的电离存在平衡 $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$，NaOH 溶液中，$OH^-$ 浓度增大，抑制水的电离，NaOH 溶液中由水电离出的 $c(H^+) < 1\times10^{-7}$ mol/L，能用勒夏特列原理解释，故 C 不选；

D．加入 $MgCO_3$ 与酸及铁离子水解生成的氢离子反应，会促进水解反应的正向进行，铁离子转化为氢氧化铁沉淀，使铁离子沉淀完全，与平衡移动原理有关，故 D 不选．

故选 A．

6．【解答】A．N、Mg 位于同周期，金属性 Na＞Mg，则与冷水反应，Na 比 Mg 剧烈，故 A 正确；

B．Ca、Mg 位于同主族，金属性 Ca＞Mg，对应的最高价氧化物的水化物碱性为 $Ca(OH)_2$ 强于 $Mg(OH)_2$，故 B 正确；

C．SO_2 与 $NaHCO_3$ 溶液反应生成 CO_2，可知酸性亚硫酸大于碳酸，亚硫酸不是最高价氧化物的水化物，则不能以此比较非金属性，故 C 错误；

D．K 越大，说明生成的气态氢化物越稳定，则稳定性为 HBr＞HI，则非金属性为 Br＞I，故 D 正确；

故选 C．

7．【解答】A、根据图可知，随着温度的升高二氧化碳的转化率下降，平衡逆向移动，所以正反应为放热反应，$\triangle H < 0$，故 A 错误；

B、根据速率之比等于计量数之比可知，达平衡时，$v(H_2)_{正}=3v(CO_2)_{逆}$，故 B 错误；

C、b 点温度高于 c 点，该反应为放热反应，升高温度平衡逆向移动，所以 b 点的平衡常数小于 c 点，故 C 错误；

D、利用三段式计算，设起始 H_2 为 2mol，则 CO_2 为 1mol，

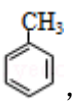
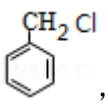
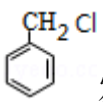
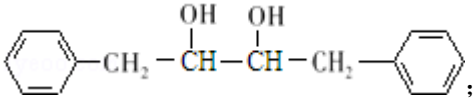
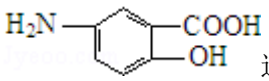
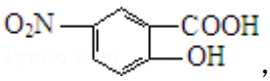
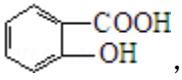
$$6H_2 + 2CO_2 \rightleftharpoons C_2H_5OH + 3H_2O$$

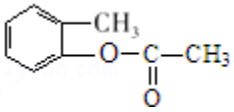
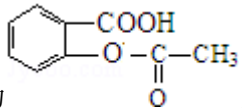
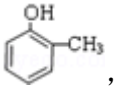
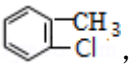
起始（mol）	2	1	0	0
转化（mol）	1.8	0.6		
平衡（mol）	0.2	0.4		

H_2 的平衡转化率为 $\frac{1.8}{2}\times100\%=90\%$，故 D 正确；

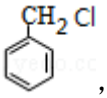
故选 D．

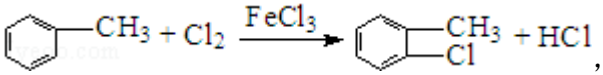
二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

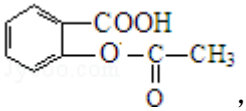
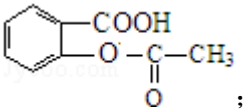
8．【解答】芳香烃 A（C_7H_8）为 ，与氯气在光照条件下发生取代反应生成 ， 发生信息Ⅰ中反应生成 K 为 ；由  逆推可知 J 为 ，G 为 ，D 发生信息Ⅱ中的反应得到 E，E 氧化得到 F，F 酸化得到 G，D→E 的转化目的防止酚羟基被氧化，

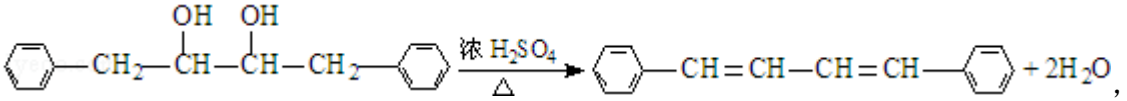
则 E 为 ，F 为 ，则 D 为 ，B 为 ，

（1）抗结肠炎药物有效成分分子中的含氧官能团名称是：羧基、羟基，故答案为：羧基、羟基；

（2）反应②为  与氯气在光照条件下发生取代反应生成 ，G 中苯环是 H 原子为硝基取代生成 J，属于取代反应，故答案为：光照；取代反应；

（3）反应①的化学方程式是：，故答案为：如上；

（4）由上述分析可知，F 的结构简式是 ，故答案为：；

（5）反应③的化学方程式是：，

故答案为：如上；

（6）E 发生氧化发生成 F，会氧化 D 中的酚羟基，设计 D→E 和 F→G 两步反应的目的是：防止酚羟基被氧化，故答案为：防止酚羟基被氧化；

（7）1，4－二苯基－1，3－丁二烯有多种同分异构体中，符合下列条件：a．结构中有两个苯环，无其它环状结构，b．苯环上的一硝基取代产物有两种，符合条件的同分异构体为：，

故答案为：如上．

9．【解答】（1）稀硝酸与银反应生成硝酸银和一氧化氮和水，方程式为：$3Ag+4HNO_3═3AgNO_3+NO↑+2H_2O$；

故答案为：$3Ag+4HNO_3═3AgNO_3+NO↑+2H_2O$；

（2）①MnO_2（s）+C（s）═MnO（s）+CO（g）$\triangle H=+24.4kJ•mol^{-1}$

②MnO_2（s）+CO（g）═MnO（s）+CO_2（g）$\triangle H=-148.1kJ•mol^{-1}$

依据盖斯定律：①+②得：$2MnO_2$（s）+C（s）═2MnO（s）+CO_2（g）$\triangle H=-123.7\ kJ•mol^{-1}$

故答案为：$2MnO_2$（s）+C（s）═2MnO（s）+CO_2（g）$\triangle H=-123.7\ kJ•mol^{-1}$；

（3）过氧化氢中存在 H－O 极性共价键，O－O 非极性共价键；

故答案为：极性键、非极性键；

（4）双氧水与二氧化锰发生氧化还原反应，方程式为：$MnO_2+H_2O_2+2H^+═Mn^{2+}+O_2↑+2H_2O$；

同时在二氧化锰做催化剂条件下，双氧水发生分解生成水和氧气，方程式为：$2H_2O_2═O_2↑+2H_2O$，所以 H_2O_2 的实际消耗量比理论值高；

故答案为：$MnO_2+H_2O_2+2H^+═Mn^{2+}+O_2↑+2H_2O$；　$2H_2O_2═O_2↑+2H_2O$；

（5）碳酸钠为强碱弱酸盐存在碳酸根离子的水解平衡：$CO_3^{2-}+H_2O \rightleftharpoons HCO_3^-+OH^-$，所以 Na_2CO_3 溶液 pH＞7 显碱性，III 所得溶液 pH 约为 6 显弱酸性（1 分），后者滴加到前者中，溶液中 c（OH^-）较大，Mn^{2+}与 OH^-生成 Mn （OH）$_2$沉淀；故答案为：Na_2CO_3 溶液 pH＞7 显碱性，III 所得溶液 pH 约为 6 显弱酸性，后者滴加到前者中，溶液中 c（OH^-）较大，Mn^{2+}与 OH^-生成 Mn （OH）$_2$沉淀；

（6）$MnCO_3$ 在空气中灼烧生成二氧化锰和二氧化碳，化学方程式为：$2MnCO_3+O_2=2MnO_2+2CO_2$；

故答案为：$2MnCO_3+O_2=2MnO_2+2CO_2$.

10.【解答】（1）①C 和 N 是第二周期元素的原子，它们的原子电子层数相同（同周期），但是核电荷数 C 小于 N，所以原子半径 C 大于 N，即吸引电子能力 C 弱于 N，所以 C、N 形成的化合物共用电子对偏向 N 原子，N 元素显负价，故答案为：C 和 N 的原子电子层数相同（同周期），核电荷数 C 小于 N，原子半径 C 大于 N（吸引电子能力 C 弱于 N）；

②CN^-能够被氧气氧化成 HCO_3^-，同时生成 NH_3 得出方程式为：$2CN^-+4H_2O+O_2 \xlongequal{\text{微生物}} 2HCO_3^-+2NH_3$，

故答案为：$2CN^-+4H_2O+O_2 \xlongequal{\text{微生物}} 2HCO_3^-+2NH_3$；

（2）①原电池中氢离子的移动方向是从负极流向正极，所以 B 是电池的负极，故答案为：负；

②A 是正极，正极上发生得电子的还原反应：Cl－－OH+$2e^-$+H^+═－OH+Cl^-，

故答案为：Cl－－OH+$2e^-$+H^+═－OH+Cl^-；

（3）①阳极上是阴离子氢氧根离子发生失电子的氧化反应，电极反应式为：$4OH^- - 4e^- = 2H_2O+O_2\uparrow$，

故答案为：$4OH^- - 4e^- = 2H_2O+O_2\uparrow$；

②在电解池的阳极上是 OH^-放电，所以 c（H^+）增大，并且 H^+从阳极通过阳离子交换膜进入浓缩室；根据电解原理，电解池中的阴离子移向阳极，即 A^-通过阴离子交换膜从阴极进入浓缩室，这样：$H^++A^-=HA$，乳酸浓度增大，故答案为：阳极 OH^-放电，c（H^+）增大，H^+从阳极通过阳离子交换膜进入浓缩室，A^-通过阴离子交换膜从阴极进入浓缩室，$H^++A^-=HA$，乳酸浓度增大； ③在阳极上发生电极反应：$4OH^- - 4e^- = 2H_2O+O_2\uparrow$，阴极上发生电极反应：$2H^++2e^-=H_2\uparrow$，根据电极反应方程式，则有：$HA \sim H^+ \sim \frac{1}{2}H_2$，根据差值法，乳酸的浓度变化量是 $\frac{145g\cdot L^{-1}-10g\cdot L^{-1}}{90g/mol}$=1.5mol/L，即生成 HA 的物质的量是 1.5mol/L×0.4L=0.6mol，所以产生氢气是 0.3mol 即 0.3mol×22.4L/mol=6.72L，故答案为：6.72.

11.【解答】（1）仪器 A 的名称为圆底烧瓶，分液漏斗中的浓盐酸和圆底烧瓶中的二氧化锰发生反应生成氯气、氯化锰、和水的离子方程式为：$MnO_2+4H^++2Cl^- \xlongequal{\triangle} Cl_2\uparrow+2H_2O+Mn^{2+}$，

故答案为：圆底烧瓶； $MnO_2+4H^++2Cl^- \xlongequal{\triangle} Cl_2\uparrow+2H_2O+Mn^{2+}$；

（2）①氯气和水反应生成盐酸和次氯酸，盐酸电离产生氢离子，溶液显酸性，所以紫色的石蕊试剂显红色，次氯酸具有漂白性，是变红的溶液褪色，所以现象为：先变红后褪色，

故答案为：先变红后褪色；

②氯气和水反应生成盐酸和次氯酸，盐酸电离能够产生氢离子和氯离子，溶液显酸性，氯离子遇到银离子产生白色沉淀，所以 a、b 都不能证明产生的气体中含有 HCl，

故答案为：ab；

（3）氯气和水反应生成盐酸和次氯酸，方程式为：$Cl_2+H_2O⇌HCl+HClO$，Cl_2溶于水后使得溶液中的 c（Cl^-）增大，抑制了氯化钠的溶解，故也有晶体析出，

故答案为：$Cl_2+H_2O⇌HCl+HClO$，Cl_2溶于水后使得溶液中的 c（Cl^-）增大，也能析出晶体；

（4）①$Cl_2+H_2O⇌HCl+HClO$，生成 1 mol HClO 需消耗 1 mol Cl_2，HClO 也有氧化性，1 mol HClO 和 1 mol Cl_2均能将 2 mol KI 氧化成 I_2；

故答案为：生成 1 mol HClO 需消耗 1 mol Cl_2，HClO 也有氧化性，1 mol HClO 和 1 mol Cl_2均能将 2 mol KI 氧化成 I_2；

②根据Ⅰ Ⅱ中给出的关系可知：

$2S_2O_3^{2-}～2I^-～Cl_2～2Cl^-～2Ag^+$，

2　　2

$0.04mol•L^{-1}×V$　　$0.10mol•L^{-1}×V（AgNO_3）$

解得：$V（AgNO_3）=0.4Vml$，

A 中产生的气体中若是含有 HCl，HCl 也会与硝酸银反应，所以消耗的硝酸银溶液的体积应大于 0.4Vml，

故答案为：0.4V.