2016 北京东城高三二模

化　　学

6. 下列生活中常见的过程或现象不属于化学变化的是

A. 天然气燃烧	B. 自然界中丁达尔效应	C. 蛋白质受热凝固	D. 食醋除水垢
			

7. 下列物质分类正确的是

A. NaOH 、Al——电解质　　B. C_2H_4、O_2——易燃气体

C. CaC_2、K——遇湿易燃物品　　D. $KMnO_4$、$KClO_3$——还原剂

8. 下列说法不正确的是

A. 麦芽糖和蔗糖的水解产物相同

B. 用新制的氢氧化铜可区分乙醇、乙醛

C. 用高锰酸钾酸性溶液可以区分苯、甲苯

D. 用饱和溴水可区分苯酚溶液、己烷、1-己烯

9. 下列做法不符合绿色化学思想的是

A. 开发氢能替代化石燃料

B. 工业含氮废水经处理达标后排放

C. 农作物秸秆等露天焚烧制肥料

D. 金属、塑料、玻璃、纸类等制品应分类回收处理

10. 对下列各组实验所作的解释正确的是

选项	实　验　操　作	现　　象	解　　释
A	向 $AlCl_3$ 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液并振荡	产生白色沉淀，后沉淀逐渐溶解	铝元素具有一定的非金属性
B	将 $Fe(NO_3)_2$ 固体溶于稀硫酸，滴加 KSCN 溶液	溶液变红	稀硫酸将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+}
C	向 $KBrO_3$ 溶液中加入少量 CCl_4，然后通入少量 Cl_2，充分振荡，静置	下层呈橙色	氧化性：$Cl_2>Br_2$
D	将充有 NO_2 的玻璃球放入热水中	红棕色加深	$2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4 \triangle H<0$

11. 下列事实或实验可以表明 H_2SO_3 的酸性强于 H_2CO_3 的是

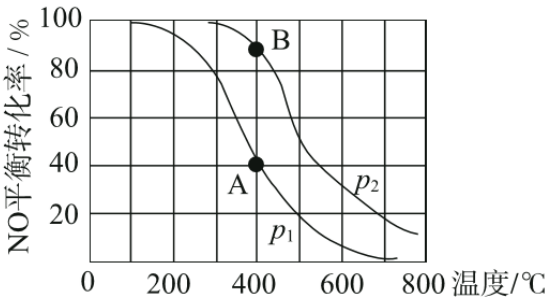
A. 硫的非金属性比碳强

B. SO_2 气体依次通过 $NaHCO_3$ 溶液、澄清石灰水，澄清石灰水变浑浊

C. SO_2 和 CO_2 气体分别通入水中至饱和，测定两溶液的 pH，前者小于后者

D. 室温下测定均为 0.1mol/L 的 $NaHSO_3$ 和 $NaHCO_3$ 溶液的 pH，前者小于后者

12. 已知：$2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$，其他条件相同时，分别测得 NO 的平衡转化率在不同压强（p_1、p_2）下随温度变化的曲线（如右图），下列说法不正确的是



A. $p_1 < p_2$

B. 该反应的$\triangle H < 0$

C. A、B 两点的平衡常数：$K(A) < K(B)$

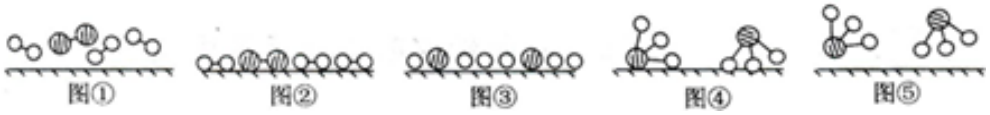
D. A、B 两点的化学反应速率：$v(A) < v(B)$

25.（14 分）氮及氮的化合物有着重要的用途。

（1）氮元素在周期表中的位置是；NH_3的电子式是_____。

（2）将空气中游离态的氮转化为含氮化合物的过程叫氮的固定，请举例说明一种自然界中氮的固定的途径（用化学方程式表示）。

（3）工业合成氨是人工固氮的重要方法。2007 年化学家格哈德•埃特尔证实了氢气与氮气在固体催化剂表面合成氨的反应过程，示意如下图:



下列说法正确的是_____（选填字母）。

a. 图①表示 N_2、H_2 分子中均是单键

b. 图②→图③需要吸收能量

c. 该过程表示了化学变化中包含旧化学键的断裂和新化学键的生成

（4）已知：$N_2(g)+3H_2(g)=2NH_3(g)$ $\triangle H= -92.4$ kJ/mol，

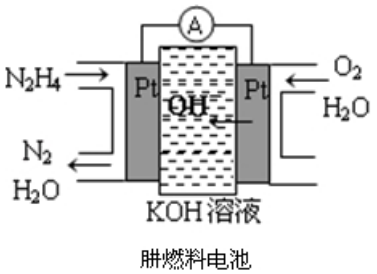
$2H_2(g)+O_2(g)=2H_2O(g)$ $\triangle H= -483.6$kJ/mol，

则氨气作燃料完全燃烧生成氮气和水蒸气的热化学方程式是_____。

（5）用氨气作原料可制备重要燃料——肼（N_2H_4）。

①通常在催化剂存在下，用次氯酸钠与氨反应可制备肼。该反应的化学方程式是_____。

②如图为肼燃料电池示意图，其负极的电极反应式是_____。



肼燃料电池

26.（14 分）某工厂废水中含有毒的CrO_4^{2-}和$Cr_2O_7^{2-}$，常见处理方法是使其转化为毒性较低的Cr^{3+}或直接吸附除去。现有如下几种工艺：

（1）光催化法：在催化剂作用下，利用太阳光和人工光，使废水实现上述转化。

①该法的反应原理是 $2Cr_2O_7^{2-}+16H^+ \rightarrow$ _____ + _____ + $8H_2O$

（将方程式补充完整）

②该法涉及的能量转化形式是_____。

③某小组通过实验研究催化剂中W（钨）和α-Fe_2O_3的比例对铬的去除率的影响（每次实验均采用：0.01 mol/L 500 mL酸化的$K_2Cr_2O_7$溶液、总质量为0.2 g的催化剂、光照10 min），六价铬的去除率如下表所示。

催化剂组成	1	2	3
WO_3	65%	65%	*ab*
W	5%	10%	*b*
α－Fe_2O_3	30%	25%	20%
六价铬去除率	60.2%	80%	72.9%

上表中，*b*=_____；在去除率最高的催化剂实验组中，用$Cr_2O_7^{2-}$表示的该反应在10 min内的平均化学反应速率v =_____mol/(L·min)。

（2）电化学处理法：向废铁屑（铁碳合金）中加入含铬废水，一段时间后，废水中六价铬元素的去除率能达到90%。

①废铁屑在使用前酸洗除锈的离子方程式是_____。

②结合电化学原理说明废铁屑在此过程中所起的作用是_____。

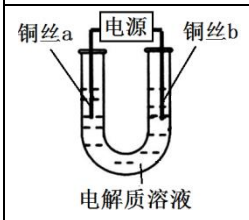
（3）离子交换树脂（ROH）法：将CrO_4^{2-}和$Cr_2O_7^{2-}$吸附至树脂上除去，原理如下：

$2ROH + CrO_4^{2-} \rightarrow R_2CrO_4 + 2OH^-$、$2ROH + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow R_2Cr_2O_7 + 2OH^-$

（已知：废水中存在如下平衡：$2CrO_4^{2-}+2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}+H_2O$）。

控制溶液酸性可以提高树脂对六价铬的去除率，其理由是_____。

27.（13分）某小组同学用如下装置电解食盐水，并对电解产物进行探究。

实验装置	电解质溶液	实验现象	
	5 mol/L NaCl溶液	a极附近	b极附近
		开始时，产生白色浑浊并逐渐增加，当沉入U形管底部时部分沉淀变为橙黄色随后a极附近沉淀自下而上也变为橙黄色	产生无色气泡

资料显示：

① 氯化亚铜（CuCl）为白色粉末，微溶于水；

② 氢氧化亚铜（CuOH）为黄色不溶于水的固体，易脱水分解为红色的Cu_2O

③ Cu^+水溶液中不稳定，酸性条件下易歧化为Cu^{2+}和Cu

④ 氢氧化铜可以溶于浓NaOH得到蓝色溶液

（1）经检验，b极产生的气体是H_2，b极附近溶液的pH_____（填“增大”、“减小”、或“不变”）；铜丝a应与电源的_____（填“正”或“负”）极相连。

（2）同学们分析a极附近生成的白色浑浊是CuCl，则该极的电极反应式是_____。

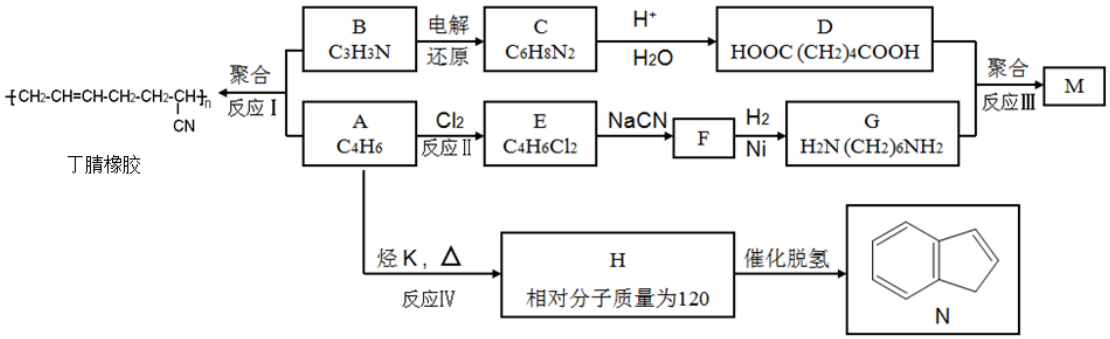
（3）①橙黄色沉淀中含有Cu_2O，则CuCl转化为Cu_2O的原因是_____（用方程式表示）；②结合离子在溶液中的运动规律，解释“a极附近沉淀自下而上”变为橙黄色原因是_____。

（4）同学们通过实验进一步证实沉淀中含有Cu^{+1}：将橙黄色沉淀滤出洗涤后，滴加 0.2 mol/L H_2SO_4至过量，应观察到的现象是_____。

（5）同学们根据上述实验提出猜想：电解时，Cu 做阳极先被氧化为Cu^{+1}。为此，他们用 Cu 电极电解 5 mol/L NaOH 溶液，实验时观察到阳极产生大量无色气泡，附近溶液变蓝，未见预期的黄色沉淀。

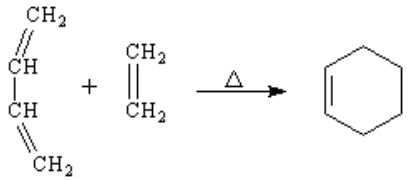
根据现象能否得出“该猜想不成立”的结论，并说明理由：_____。

28.（17 分）丁腈橡胶、合成纤维 M、制备古马隆树脂的原料 N 的合成路线如下：



已知：

i $R-C\equiv N \xrightarrow[H_2O]{H^+} R-COOH$

ii 

（1）A 中所含官能团的名称是_____。

（2）B 和 C 的结构简式依次是_____、_____。

（3）反应 II 的化学方程式是_____。

（4）1 mol F 完全转化成 G 所消耗的 H_2 的质量是_____g。

（5）反应III的化学方程式是_____。

（6）下列说法正确的是_____（选填字母）。

a. 反应 I 是加聚反应

b. N 的分子式为 C_9H_{10}

c. A 与 2-甲基-1，3-丁二烯互为同系物

d. H 的同分异构体中属于苯的同系物的有 8 种

（7）烃 K 的核磁共振氢谱有三组峰，峰面积之比为 1：1：1，则反应Ⅳ的化学方程式是_____。

参考答案

6.B　7.C　8.A　9.C　10.A　11.D　12.C

25.

（1）第 2 周期 VA 族　

（2）$N_2 + O_2 \overset{放电}{=\!=} 2NO$

（3）bc

（4）$4NH_3(g)+3O_2(g)=2N_2(g)+6H_2O(g)$　$\triangle H=-1266\ kJ/mol$

（5）①$2NH_3+NaClO===N_2H_4+NaCl+H_2O$②$N_2H_4-4e^-+4OH^-=N_2+4H_2O$

26.

（1）①4　Cr^{3+}　3　O_2　②光能转化为化学能　③15%　8×10^{-4} mol/(L·min)

（2）①$Fe_2O_3+6H^+=2Fe^{3+}+3H_2O$

②铁在原电池反应中做负极 $Fe-2e^-=Fe^{2+}$，Fe^{2+}做还原剂将六价铬还原

（3）由原理可知：$2ROH\sim CrO_4^{2-}\sim Cr$，$2ROH\sim Cr_2O_7^{2-}\sim 2Cr$，等量树脂去除 $Cr_2O_7^{2-}$的效率高，因此控制酸性使上述平衡正向移动，使 CrO_4^{2-}转化为 $Cr_2O_7^{2-}$

27.

（1）增大正　（2）$Cu-e^-+Cl^-=CuCl\downarrow$

（3）①$CuCl+OH^-=CuOH+Cl^-$、$2CuOH=Cu_2O+H_2O$

②通电时，在阴极产生的 OH^-向阳极定向移动

（4）沉淀溶解，溶液变蓝，且有少量红色固体产生

（5）不能，阳极产生的大量 O_2可能将 CuOH 氧化

28.

（1）碳碳双键　（2）$CH_2=CH-CN$　$NC(CH_2)_4CN$

（3）$CH_2=CH-CH=CH_2+Cl_2\rightarrow ClCH_2CH=CHCH_2Cl$

（4）10

（5）$n\ H_2N(CH_2)_6NH_2 + n\ HOOC(CH_2)_4COOH \longrightarrow HO\text{-}\left[C(CH_2)_4C\text{-}N(CH_2)_6NH\right]_n H + (2n\text{-}1)\ H_2O$

（6）acd

（7）