

## 化学 试题

相对原子质量: O: 16 Al: 27 Mn: 55 Ni: 59 Ag: 108

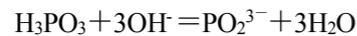
一. 选择题 (每个题只有一个正确选项, 每题 1 分, 共 10 分)

1. 下列说法中错误的是 ( )

A. 铝制餐具不宜用来蒸煮或长期存放酸性、碱性或咸的食物, 防止餐具被腐蚀

B. 可溶性的铝盐和铁盐可用作生活用水的净水剂

C.  $\text{H}_3\text{PO}_2$  属于一元弱酸, 则  $\text{H}_3\text{PO}_2$  与过量  $\text{NaOH}$  溶液反应的离子方程式为:



D. 去除锅炉上的水垢, 通常先用碳酸钠溶液处理, 形成疏松物质后再用酸去除

2. 下列反应中, 属于水解反应的是 ( )

A.  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-}$       B.  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+ = 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

C.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$       D.  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

3. 下列物质的稀溶液中存在电离平衡的有(不考虑水的电离) ( )

A.  $\text{NaHCO}_3$       B.  $\text{NaHSO}_4$       C.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$       D.  $\text{HBr}$

4. 化学与社会、生活密切相关。下列说法正确的是( )

A. 明矾净水与自来水的杀菌消毒原理相同

B. 医学上常采用碳酸钡作为钡餐

C. 钢铁析氢腐蚀和吸氧腐蚀的速率一样快

D. 向  $\text{FeCl}_3$  与  $\text{CuCl}_2$  溶液中加入碱式碳酸铜调节 pH 可以除去溶液中的  $\text{FeCl}_3$

5. 某一温度下, 可判断溶液为中性的依据是 ( )

A.  $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$       B.  $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$

C.  $\text{pH} = 7$       D. 加入酚酞后溶液呈无色

6. 下列有关化学概念或原理的论述中, 正确的是 ( )

A. 任何一个氧化还原反应都可以设计为电池, 输出电能

B. 铅蓄电池放电时的负极和充电时的阴极均发生氧化反应

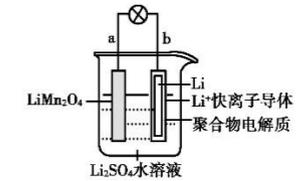
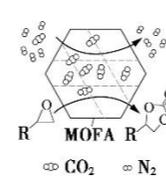
C. 电解饱和食盐水的过程中, 水的电离平衡正向移动

D. 任何可逆反应, 其平衡常数越大, 反应速率、反应物的转化率就越大

7. 我国科技创新成果斐然, 下列成果与电化学无关的是 ( )

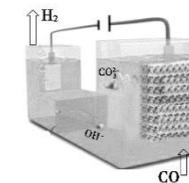
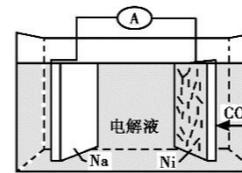
A. 有机金属材料吸附与转化  $\text{CO}_2$

B. 研发出水溶液锂离子电池



C. 研发出“可呼吸” $\text{Na}-\text{CO}_2$  电池

D. 常温常压下用电解法制备高纯  $\text{H}_2$



8. 下列叙述正确的是( )

A.  $25^\circ\text{C}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  在水中的溶度积比其在  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液中的大

B. 将  $\text{NaOH}$  溶液逐滴加入  $\text{FeCl}_3$  溶液可制备  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体

C. 常温下,  $\text{NaHS}$  溶液中:  $c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{S}) = c(\text{S}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$

D. 一定温度下, 将 0.10 mol/L 的氨水加水稀释, 溶液中各离子浓度均减小

9. 阿伏加德罗常数约为  $N_A$ 。下列叙述中正确的是 ( )

A. 1 L 0.1 mol/L 的  $FeCl_3$  溶液中,  $H^+$  的数目约为  $0.1N_A$

B. 一定温度下, 1 L  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4Cl$  溶液与 2 L  $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4Cl$  溶液含  $NH_4^+$  的物质的量不相同

C. 7.8 g  $Na_2O_2$  中含有的阴离子数目约为  $0.2N_A$

D. 标准状况下, 1 L 甲醇完全燃烧后生成的  $CO_2$  分子个数约为  $(1/22.4)N_A$

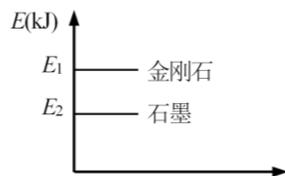
10. 某反应的能量关系如图所示, 下列有关说法正确的是 ( )

A.  $C(\text{金刚石 s}) = C(\text{石墨 s}) \quad \Delta H < 0$

B. 金刚石比石墨稳定

C.  $C(\text{石墨 s}) = C(\text{金刚石 s}) \quad \Delta H = E_2 - E_1$

D. 断开 1 mol 石墨中的化学键所吸收的能量小于断开 1 mol 金刚石中化学键的能量



二. 选择题 (每个题只有一个正确选项, 每题 2 分, 共 40 分)

11. 下列实验操作中, 对应的现象和结论均正确的是 ( )

选项	操作	现象	结论
A	常温下 pH=2 的高碘酸 ( $HIO_4$ ) 溶液与 pH=12 的 NaOH 溶液等体积混合	所得溶液显酸性	高碘酸是弱酸
B	用 pH 试纸分别测定等浓度的 $NaClO$ 和 $NaHCO_3$ 溶液的 pH	pH: $NaClO > NaHCO_3$	酸性 $H_2CO_3 > HClO$
C	测定 0.1 mol/L $CH_3COONa$ 溶液的 pH	pH=10	$CH_3COOH$ 为强电解质

D	向 2 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中滴加 5 滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $MgCl_2$ 溶液, 再滴加 5 滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $FeCl_3$ 溶液	先产生白色沉淀后又产生红褐色沉淀	溶度积常数: $Mg(OH)_2 > Fe(OH)_3$
---	--	------------------	------------------------------

12. 下图所示的实验, 能达到实验目的的是 ( )

A	B	C	D
验证化学能转化为电能	研究催化剂对化学反应速率的影响	实验室制氨气	验证非金属性: $Cl > C > Si$

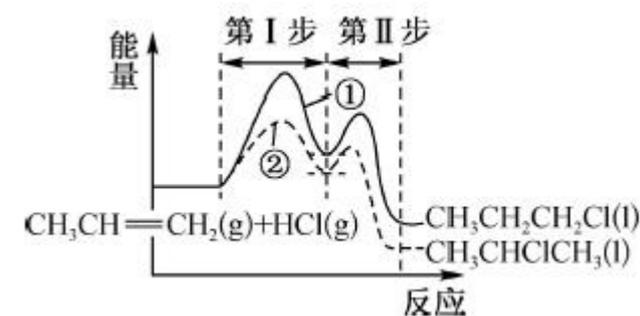
13. 丙烯与 HCl 加成可能发生反应①和②, 其能量与反应进程如图所示: 下列说法正确的是

A.  $CH_3CHClCH_3$  比  $CH_3CH_2CH_2Cl$  稳定

B. 反应①的第 I 步与第 II 步均放出能量

C. 反应②的第 I 步比第 II 步反应速率快

D. 活化能反应①比②的大, 反应①更易进行



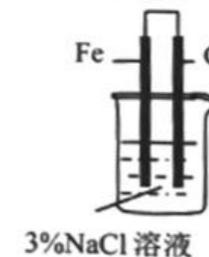
14. 根据下图装置判断, 以下叙述正确的是 ( )

A. 铁作正极

B. 该装置可以减缓铁的腐蚀

C. 铁上发生的电极反应:  $Fe - 3e^- = Fe^{3+}$

D. 碳上发生的电极反应:  $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$



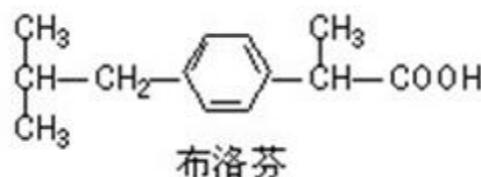
15. 布洛芬片常用来减轻感冒症状，其结构如图，下列有关说法错误的是( )

A. 布洛芬的分子式为  $C_{13}H_{18}O_2$

B. 布洛芬与苯乙酸是同系物

C. 1mol 布洛芬最多能与 3mol 氢气发生加成反应

D. 布洛芬在苯环上发生取代反应，其一氯代物有



4 种

16. 对于达到平衡的可逆反应： $X+Y \rightleftharpoons W+Z$ ，增大压强则正、逆反应速率 ( $v$ ) 的变化如图

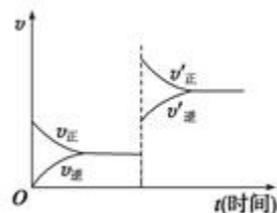
所示，分析可知 X、Y、Z、W 的聚集状态可能是 ( )

A. Z、W 为气体，X、Y 中之一为气体

B. Z、W 中之一为气体，X、Y 为非气体

C. X、Y、Z 皆为气体，W 为非气体

D. X、Y 为气体，Z、W 中至少有一种为气体



17. 某温度下，密闭容器中，发生如下可逆反应： $2E(g) \rightleftharpoons F(g)+xG(g)$ ； $\Delta H < 0$ 。若起始时 E 浓度为  $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，F、G 浓度均为 0，达平衡时 E 浓度为  $0.5a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ；若 E 的起始浓度改为

$2a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，F、G 浓度仍为 0，当达到新的平衡时，下列说法正确的是 ( )

A. 若  $x=1$ ，容器体积保持不变，新平衡下 E 的体积分数为 50%

B. 升高温度时，正反应速率加快、逆反应速率减慢

C. 若  $x=2$ ，容器体积保持不变，新平衡下 F 的平衡浓度为  $0.5a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. 若  $x=2$ ，容器压强保持不变，新平衡下 E 的物质的量为  $a \text{ mol}$

18. 下列说法不能够用勒夏特勒原理解释的是

A. 实验室用排饱和食盐水的方法收集氯气

B. 溴水中有下列平衡  $\text{Br}_2+\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HBr}+\text{HBrO}$ ，当加入硝酸银溶液后 (AgBr 是淡黄色沉淀)，溶液颜色变浅

C.  $\text{SO}_2$  催化氧化制  $\text{SO}_3$  的过程中使用过量的氧气，以提高二氧化硫的转化率

D. 恒温、恒压条件下，在  $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$  平衡体系中充入 He 后，体系颜色变浅

19.  $25^\circ\text{C}$  时，向  $0.1 \text{ mol/L NaA}$  溶液中滴滴加盐酸，测得混合溶液的 pH 与  $\text{p} \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})}$  的变化关

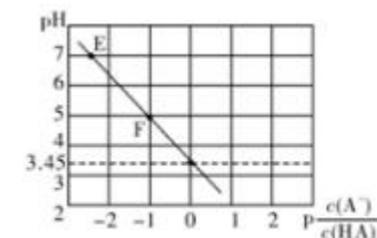
系如下图所示， $\text{p} \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} = -\lg \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})}$  下列叙述正确的是 ( )

A. E 点溶液中  $c(\text{Na}^+) = c(\text{A}^-)$

B.  $K_a(\text{HA})$  的数量级为  $10^{-3}$

C. 滴加过程中  $\text{p} \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA}) \cdot c(\text{OH}^-)}$  保持不变

D. F 点溶液中  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HA}) > c(\text{A}^-) > c(\text{OH}^-)$

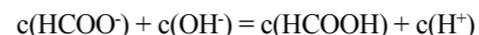


20. 常温下， $K_a(\text{HCOOH})=1.77 \times 10^{-4}$ ， $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=1.75 \times 10^{-5}$ ， $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=1.76 \times 10^{-5}$ ，下列说法正确的是 ( )

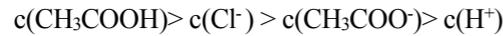
A. 浓度均为  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{HCOONa}$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中阳离子的物质的量浓度之和：前者大于后者

B. 用相同浓度的  $\text{NaOH}$  溶液分别滴定等体积 pH 均为 3 的  $\text{HCOOH}$  和  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液至终点，消耗  $\text{NaOH}$  溶液的体积相等

C.  $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{HCOOH}$  与  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaOH}$  等体积混合后的溶液中：



D.  $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$  与  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  盐酸等体积混合后的溶液中 ( $\text{pH} < 7$ ):



21. 下列说法正确的是 ( )

- A. 常温下, 向饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中加入少量  $\text{BaSO}_4$  粉末, 过滤, 向洗净的沉淀中加稀盐酸, 有气泡产生, 则常温下  $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) < K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)$
- B. 常温下, 向纯水中加入钠或氢氧化钠都能使水的电离平衡逆向移动, 水的离子积不变
- C. 常温下, 反应  $4\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 4\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$  的  $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$
- D. 铅蓄电池在工作过程中, 负极质量减少, 阳极质量增加

22. 某学生探究  $0.25\text{mol/L Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液与  $0.5\text{mol/L Na}_2\text{CO}_3$  溶液的反应, 实验如下:

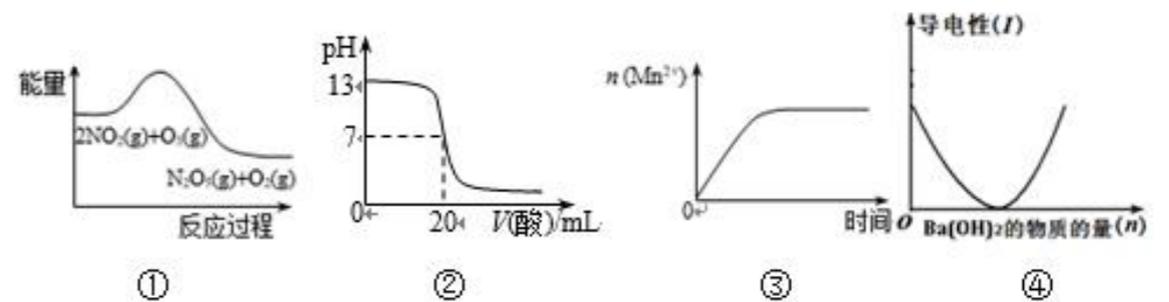
实验 1	
实验 2	

下列分析正确的是 ( )

- A. 实验 1 中, 白色沉淀 a 是  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
- B. 实验 2 中, 白色沉淀 b 一定是  $\text{Al}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$
- C. 检验白色沉淀 a、b 是否洗涤干净, 均可用盐酸酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液
- D. 实验 1、2 中, 白色沉淀成分不同的原因与混合后溶液的 pH 无关

23. 关于下列图象说法正确的是 ( )

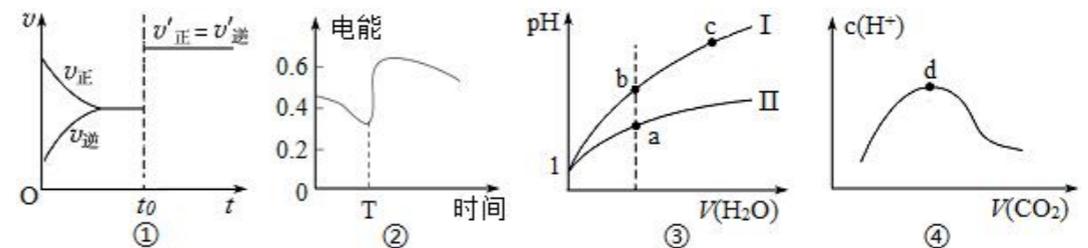
- A. ①表示化学反应  $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) = \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
- B. ②表示  $25^\circ\text{C}$  时, 用  $0.1\text{mol/L CH}_3\text{COOH}$  溶液滴定  $20\text{mL } 0.1\text{mol/L NaOH}$  溶液, 溶液的 pH 随



加入酸体积的变化

- C. ③表示  $10\text{mL } 0.01\text{mol/L}$  酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液与过量的  $0.1\text{mol/L H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液混合时,  $n(\text{Mn}^{2+})$  随时间的变化
- D. ④可表示向稀硫酸溶液中滴加氢氧化钡溶液, 溶液导电性随氢氧化钡物质的量的变化

24. 下列图像与对应叙述相符的是 ( )



- A. 图①表示已达平衡的某反应在  $t_0$  时改变某一条件后反应速率随时间变化, 则改变的条件一定是加入催化剂
- B. 图②表示  $\text{Zn}$ 、 $\text{Cu}$  和稀硫酸构成的原电池在工作过程中电流强度的变化, 在  $T$  时加入了  $\text{H}_2\text{O}_2$
- C. 图③表示同温度下、同体积  $\text{pH}=1$  的盐酸和醋酸溶液分别加水稀释时 pH 的变化曲线, 其中曲线 II 为盐酸
- D. 图④表示向  $\text{NaOH}$  溶液中通入  $\text{CO}_2$ , 溶液中水电离出的  $c(\text{H}^+)$  变化曲线, 则最高点 d 处溶液中各离子浓度大小为  $c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}^+)$

25. 化工生产中含  $\text{Cu}^{2+}$  的废水常用  $\text{MnS}(\text{s})$  作沉淀剂, 其反应原理为:

$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CuS}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 。下列有关该反应的推理不正确的是( )

A. 该反应达到平衡时,  $c(\text{Cu}^{2+}) = c(\text{Mn}^{2+})$

B.  $\text{CuS}$  的溶解度比  $\text{MnS}$  的溶解度小

C. 往平衡体系中加入少量  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$  后,  $c(\text{Mn}^{2+})$  变大

D. 该反应平衡常数  $K = \frac{K_{sp}(\text{MnS})}{K_{sp}(\text{CuS})}$

26. 某温度时, 向氨水溶液中通入  $\text{CO}_2$ , 各种离子的变化趋势如下图所示。下列说法正确的是( )

A. 随着  $\text{CO}_2$  的通入  $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$  不断

增大

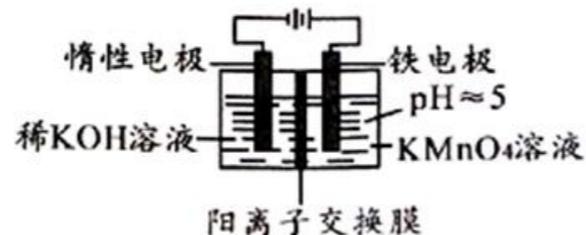
B. 在  $\text{pH}=9.0$  时,  $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) < c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{NH}_2\text{COO}^-)$

C. 溶液中:  $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{NH}_2\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$

D. 在溶液中  $\text{pH}$  不断降低的过程中, 有含  $\text{NH}_2\text{COO}^-$  的中间产物生成

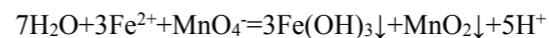
27. 用如下装置处理含  $\text{KMnO}_4$  的废液, 使  $\text{Mn}$  元素转化为  $\text{MnO}_2$  沉淀, 从而消除重金属污染,

下列说法错误的是( )



A.  $\text{MnO}_4^-$  处理完全后, 实验结束时左侧可能会生成沉淀

B. 右侧产生的  $\text{Fe}^{2+}$  沉淀  $\text{MnO}_4^-$  的离子方程式为:



C. 当电路中转移  $6\text{mol e}^-$  时, 可以产生  $87\text{g MnO}_2$  沉淀

D. 为了增大右侧溶液的导电性可以加稀硫酸造成强酸性环境

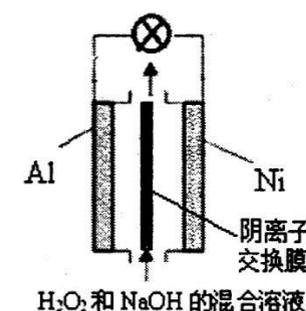
28. 已知过氧化氢在强碱性溶液中主要以  $\text{HO}_2^-$  存在。我国研究的  $\text{Al}-\text{H}_2\text{O}_2$  燃料电池可用于深海资源的勘查、军事侦察等国防科技领域, 装置示意图如下。下列说法错误的是( )

A. 电池工作时, 溶液中  $\text{OH}^-$  通过阴离子交换膜向  $\text{Al}$  极迁移

B.  $\text{Ni}$  极的电极反应式是  $\text{HO}_2^- + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = 3\text{OH}^-$

C. 电池工作结束后, 电解质溶液的  $\text{pH}$  降低

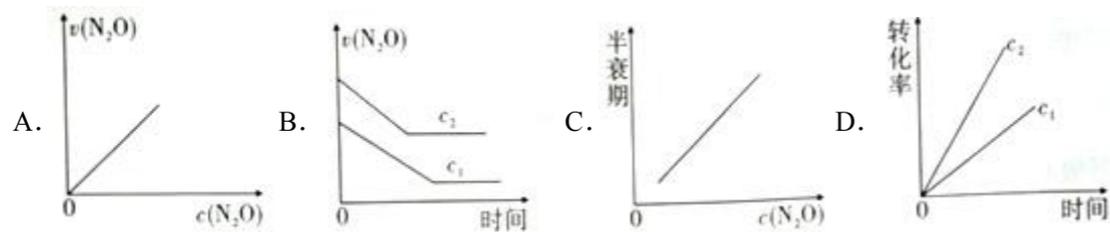
D.  $\text{Al}$  电极质量减轻  $13.5\text{g}$ , 电路中通过  $9.03 \times 10^{23}$  个电子



29. 一篇名为《最终我坐着轮椅被推出了首都国际机场》的文章在网络上引发超过 10 万次点击。文中女留学生在国外吸食笑气导致身体机能全面紊乱, 坐轮椅回国。笑气成分是  $\text{N}_2\text{O}$ , 可作奶油发泡剂, 但长期或大剂量滥用会导致神经及脊髓病变。一定条件下,  $\text{N}_2\text{O}$  分解的部分实验数据如下表:

反应时间/min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$c(\text{N}_2\text{O})$ /mol/L	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00

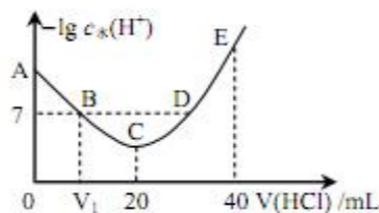
(注: 图中半衰期指任一浓度  $\text{N}_2\text{O}$  消耗一半时所需的相应时间,  $c_1$ 、 $c_2$  均表示  $\text{N}_2\text{O}$  初始浓度且  $c_1 < c_2$ ) 下图能正确表示该反应有关物理量变化规律的是( )



30. 羟胺的电离方程式为： $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{OH}^+ + \text{OH}^-$ （ $25^\circ\text{C}$ 时， $K_b = 9.0 \times 10^{-9}$ ）。

用  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸滴定  $20 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  羟胺溶液，恒定  $25^\circ\text{C}$  时，滴定过程中由水电离出来的  $\text{H}^+$  浓度的负对数与盐酸体积的关系如图所示（已知： $\lg 3 = 0.5$ ）。下列说法正确的是（ ）

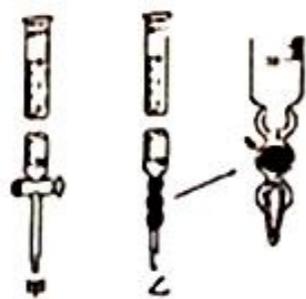
- A. 图中  $V_1 > 10$
- B. A 点对应溶液的  $\text{pH} = 9.5$
- C. B、D 两点对应的溶液均为中性
- D. E 点对应溶液中存在： $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{NH}_3\text{OH}^+) + c(\text{NH}_2\text{OH})$



三. 填空题（每题 10 分，共 40 分）

31. （10 分）完成下列问题：

I. （1）某学习小组用  $0.80 \text{ mol/L}$  标准浓度的氢氧化钠溶液测定未知浓度的盐酸。



① 滴定管如图所示，用\_\_\_\_\_（填“甲”或“乙”）滴定管盛待测定的未知浓度的盐酸溶液。

② 用滴定的方法来测定盐酸的浓度，实验数据如下所示：

实验编号	待测盐酸溶液的体积/mL	滴入 NaOH 溶液的体积/mL
1	20.00	24.00
2	20.00	23.10
3	20.00	22.90

该未知盐酸的浓度为\_\_\_\_\_（保留两位有效数字）。

（2）若用酚酞作指示剂，达到滴定终点的标志是\_\_\_\_\_。

（3）造成测定结果偏高的操作可能是\_\_\_\_\_。

- a. 盛装待测液的锥形瓶用水洗后未干燥
- b. 滴定前，碱式滴定管尖端有气泡，滴定后气泡消失
- c. 碱式滴定管用蒸馏水洗净后，未用标准氢氧化钠溶液润洗
- d. 读碱式滴定管的读数时，滴定前仰视凹液面最低处，滴定后俯视读数

II. 为了测定某氯化锶（ $\text{SrCl}_2$ ）样品的纯度，探究活动小组设计了如下方案：

① 称取  $1.0 \text{ g}$  样品溶解于适量水中，向其中加入含  $\text{AgNO}_3$   $2.38 \text{ g}$  的  $\text{AgNO}_3$  溶液（溶液中除  $\text{Cl}^-$  外，不含其他与  $\text{Ag}^+$  反应生成沉淀的离子）， $\text{Cl}^-$  即被全部沉淀。

② 用含  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液作指示剂，用  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NH}_4\text{SCN}$  标准溶液滴定剩余的  $\text{AgNO}_3$ ，使剩余的  $\text{Ag}^+$  以  $\text{AgSCN}$  白色沉淀的形式析出，以测定氯化锶样品的纯度。

请回答下列问题：

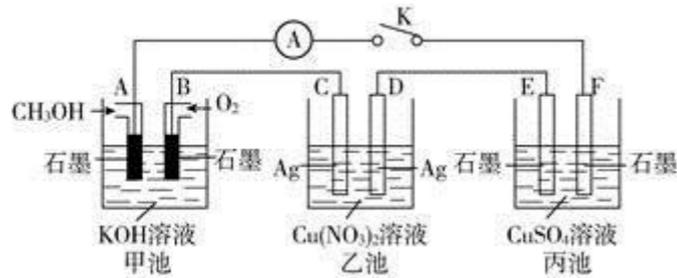
（1）用含  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液作指示剂达到滴定终点时发生颜色变化的离子方程式：\_\_\_\_\_。

（2）在终点到达之前的滴定过程中，两种沉淀表面会吸附部分  $\text{Ag}^+$ ，需不断剧烈摇动锥形瓶，否则会使  $n(\text{Cl}^-)$  的测定结果\_\_\_\_\_（选填“偏高”、“偏低”或“无影响”）。

32. （10 分）完成下列问题：

I. 某兴趣小组的同学用下图所示装置研究有关电化学的问题（甲、乙、丙三池中溶质足量），

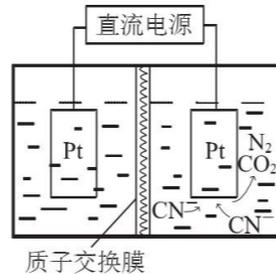
当闭合该装置的电键 K 时，观察到电流计的指针发生了偏转。



请回答下列问题：

- ①甲池为\_\_\_\_\_ (填“原电池”“电解池”或“电镀池”)，A 电极的电极反应式为\_\_\_\_\_。
  - ②丙池中电池总反应的离子方程式：\_\_\_\_\_。
  - ③当乙池中 C 极质量减轻 10.8 g 时，甲池中 B 电极理论上消耗 O<sub>2</sub> 的体积为\_\_\_\_\_ mL (标准状况)。
  - ④一段时间后，断开电键 K，下列物质能使丙池恢复到反应前浓度的是\_\_\_\_\_ (填选项字母)。
- a. CuO      b. Cu      c. Cu(OH)<sub>2</sub>      d. Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

II. 如右图，在酸性条件下，电解水中 CN<sup>-</sup> 可转化为 CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>，请写出阳极的电极反应式\_\_\_\_\_。



33. (10 分) 完成下列问题：

NaClO 和 KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 都是重要的化工产品，均可应用于造纸业。

- (1) NaClO 溶液 pH>7，用化学方程式表示原因\_\_\_\_\_。
- (2) 某小组同学探究饱和 NaClO 和 KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 溶液混合反应的实验。向饱和 NaClO 溶液中加入饱和 KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 溶液，产生大量的白色胶状沉淀。反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

- (3) 常温下，pH=11 的 NaClO 溶液中水电离出来的 c(OH<sup>-</sup>) \_\_\_\_\_ pH=3 的 HClO 溶液中水电离出来的 c(H<sup>+</sup>) (填“大于”“等于”“小于”)。
  - (4) 已知纯水中存在如下平衡：H<sub>2</sub>O+H<sub>2</sub>O ⇌ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>+OH<sup>-</sup> ΔH>0，现欲使平衡向右移动，且所得溶液显酸性，可选择的方法是\_\_\_\_\_ (填字母)。
- a. 向水中加入 NaHSO<sub>4</sub> 固体      b. 向水中加 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 固体  
c. 加热至 100 °C [其中 c(H<sup>+</sup>)=1×10<sup>-6</sup> mol·L<sup>-1</sup>]      d. 向水中加入(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 固体
- (5) 若将等 pH、等体积的 NaOH 溶液和 NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O 溶液分别加水稀释 m 倍、n 倍，稀释后两种溶液的 pH 仍相等，则 m \_\_\_\_\_ n (填“<”、“>”或“=”)。
  - (6) 在 25 °C 时，将 0.2 mol NaA 晶体和 0.1 mol HA 气体同时溶解于同一烧杯的水中，制得 1 L 溶液，则 c(HA)+c(A<sup>-</sup>)=\_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>。
  - (7) 已知：K<sub>sp</sub>[Al(OH)<sub>3</sub>]=1×10<sup>-33</sup>，pH=7.1 时 Mn(OH)<sub>2</sub> 开始沉淀。室温下，除去 MnSO<sub>4</sub> 溶液中的 Al<sup>3+</sup> (使其浓度小于 1×10<sup>-6</sup> mol·L<sup>-1</sup>)，需调节溶液 pH 范围为\_\_\_\_\_。

34. (10 分) 回答下列问题：

(1) 工业生产甲醇的常用方法是：CO(g)+2H<sub>2</sub>(g) ⇌ CH<sub>3</sub>OH(g) ΔH = -90.8 kJ/mol。

已知：2H<sub>2</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g)=2H<sub>2</sub>O(l) ΔH = -571.6 kJ/mol;

H<sub>2</sub>(g)+1/2O<sub>2</sub>(g)=H<sub>2</sub>O(g) ΔH = -241.8 kJ/mol;

2CO(g)+O<sub>2</sub>(g)=2CO<sub>2</sub>(g) ΔH = -566.0 kJ/mol

CH<sub>3</sub>OH(g) = CH<sub>3</sub>OH(l) ΔH = -37.3 kJ/mol

液体 CH<sub>3</sub>OH 的燃烧热的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

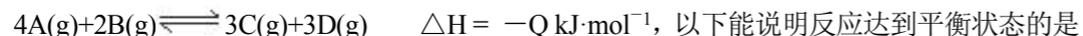
- (2) 制甲醇所需要的 H<sub>2</sub>，可用下列反应制取：H<sub>2</sub>O(g)+CO(g) ⇌ H<sub>2</sub>(g)+ CO<sub>2</sub>(g) ΔH<0，某温度下该反应的平衡常数 K=1。若起始时 c(CO)=1 mol·L<sup>-1</sup>，c(H<sub>2</sub>O)=2 mol·L<sup>-1</sup>，试回答下列问题：

①该温度下，反应进行一阶段后，测得  $\text{H}_2$  的浓度为  $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则此时该反应

$v(\text{正})$  \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$  (填“>”、“<”或“=”)；

②若反应温度不变，达到平衡后， $\text{H}_2\text{O}$  的转化率为\_\_\_\_\_。

(3) 在一绝热恒容的容器中充入  $2\text{mol A}$  和  $1\text{mol B}$  发生上述反应：



( )

- a. 容器内的总压强不在变化      b. 容器内 A 和 B 物质的量比不变  
c. 容器内气体平均密度不变      d. 容器内气体温度恒定不变

(4) 某温度时，亚硝酸银  $\text{AgNO}_2$  的  $K_{\text{sp}}=9.0\times 10^{-4}$ 、 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  的  $K_{\text{sp}}=4.0\times 10^{-5}$ ，当向含  $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  混合溶液中加入  $\text{AgNO}_3$  溶液至  $\text{SO}_4^{2-}$  恰好完全沉淀（即  $\text{SO}_4^{2-}$  浓度等于  $1.0\times 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ）时， $c(\text{NO}_2^-)=$  \_\_\_\_\_。

四. 选做题（35 题和 36 题任选一题作答，若俩题都做，按 35 题给分，共 10 分）

35. (10 分)【选修三——物质结构】

Fe、Co、Ni 均为第 VIII 族元素，它们的化合物在生产生活中有着广泛的应用。

(1) 基态 Co 原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_

(2) 已知  $\text{HN}_3$  是一种弱酸，其在水溶液中的电离方程式为  $\text{HN}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{N}_3^-$ ，与  $\text{N}_3^-$  互为等电子体的一种分子为：\_\_\_\_\_， $\text{N}_3^-$  离子杂化类型为\_\_\_\_\_。

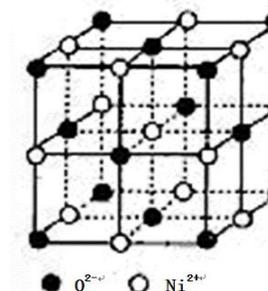
(3)  $\text{Co}^{3+}$  的一种配离子  $[\text{Co}(\text{N}_3)(\text{NH}_3)_5]^{2+}$  中， $\text{Co}^{3+}$  的配位数是\_\_\_\_\_，配位体  $\text{NH}_3$  的空间构型为：\_\_\_\_\_。

(4) 某蓝色晶体中， $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  分别占据立方体互不相邻的顶点，而立方体的每条棱上均有一个  $\text{CN}^-$ ， $\text{K}^+$  位于立方体的某恰当位置上。据此可知该晶体的化学式为\_\_\_\_\_，立方体中  $\text{Fe}^{2+}$  间连接起来形成的空间构型是\_\_\_\_\_。

(5) 氧化镍和氯化钠的晶体结构相同，可看成镍离子替换钠离子，氧离子替换氯离子。则：

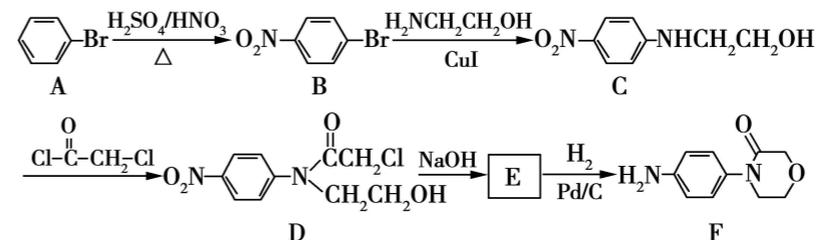
① 镍离子的配位数为\_\_\_\_\_。

② 若阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，晶体密度为  $\rho \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，则该晶胞中最近的  $\text{O}^{2-}$  之间的距离为\_\_\_\_\_ pm (列出表达式)。



36. (10 分)【选修五——有机化学】

化合物 F 是一种重要的有机物，可通过以下方法合成：



(1) B 中含有的官能团名称为\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{A}\rightarrow\text{B}$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{B}\rightarrow\text{C}$  的反应类型为\_\_\_\_\_。

(4) 写出同时满足下列条件的 C 的一种同分异构体的结构简式：\_\_\_\_\_。

- ①能发生银镜反应；  
②能发生水解反应，其水解产物之一能与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应；  
③分子中只有 4 种不同化学环境的氢。

(5) 已知： $\text{CH}_3\text{CHO}+\text{CH}_3\text{CHO}\xrightarrow{\text{NaOH}}\begin{matrix} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3\text{CH}-\text{CH}_2\text{CHO} \end{matrix}\xrightarrow{\Delta}\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ 。请结合题给

信息，以苯和  $\text{Cl}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CHO}$  为原料制备 ，写出制备的合成路线流程图(无机试剂任用，合成路线流程图示例见本题题干)\_\_\_\_\_。

化学答案:

选择题: (1---10 每个 1 分 11—30 每个 2 分 共 50 分)

1---5 CDADB 6---10 CACBA 11---15 ABADD 16---20 CADCA

21---25 CCDBA 26---30 DDCCB

31. (10 分)

- I. (1) ①甲 (1 分) ②0.92 mol·L<sup>-1</sup> (2 分) (无单位扣 1 分)  
 (2) 当滴入最后一滴氢氧化钠标准液, 溶液由无色变粉红色且 30 s 不变色 (2 分)  
 (3) bc (2 分)

II. (1) Fe<sup>3+</sup>+3SCN<sup>-</sup> ⇌ Fe(SCN)<sub>3</sub> (2 分) (2) 偏高 (1 分)

32. (10 分)

- I ①原电池 (1 分) CH<sub>3</sub>OH-6e<sup>-</sup>+8OH<sup>-</sup>=CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+6H<sub>2</sub>O (2 分)  
 ② 2Cu<sup>2+</sup>+2H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{\text{电解}}$  2Cu+O<sub>2</sub>+4H<sup>+</sup> (2 分)  
 ③ 560 (2 分) ④ a (1 分)

II 2CN<sup>-</sup>+4H<sub>2</sub>O-10e<sup>-</sup>=N<sub>2</sub>↑+2CO<sub>2</sub>↑+8H<sup>+</sup>。(2 分)

33. (10 分)

- (1) NaClO + H<sub>2</sub>O ⇌ HClO + NaOH (2 分)  
 (2) Al<sup>3+</sup> + 3ClO<sup>-</sup> + 3H<sub>2</sub>O = 3HClO + Al(OH)<sub>3</sub>↓ (2 分)  
 (3) 大于; (1 分)  
 (4) d (1 分) (5) < (1 分) (6) 0.3 (1 分)  
 (7) 5.0 < pH < 7.1 (2 分)

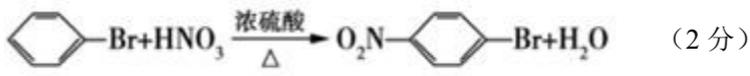
34. (10 分)

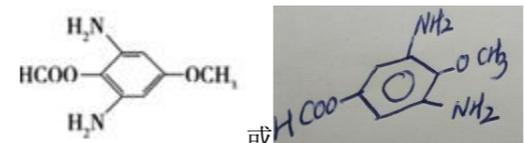
- (1) CH<sub>3</sub>OH(l)+3/2O<sub>2</sub>(g)=CO<sub>2</sub>(g)+2H<sub>2</sub>O(l) ΔH= -726.5kJ/mol; (2 分)  
 (2) ① > (2 分) ② 33.3% (2 分)  
 (3) ad (2 分) (4) 4.5×10<sup>-4</sup>mol·L<sup>-1</sup>; (2 分) (无单位扣 1 分)

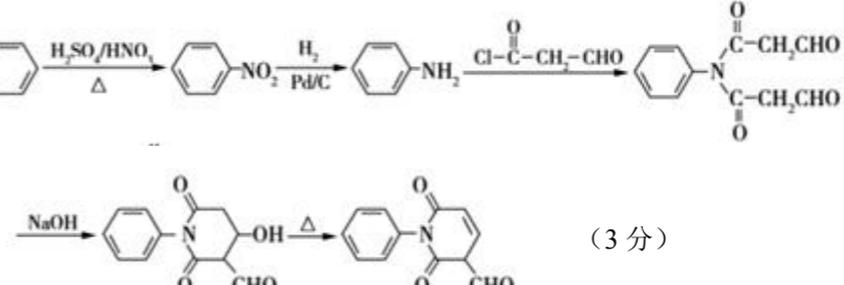
35. (10 分)

- (1) 3d<sup>7</sup>4s<sup>2</sup> (1 分) (2) CO<sub>2</sub> 或者 N<sub>2</sub>O 或者 CS<sub>2</sub> (1 分) sp (1 分)  
 (3) 6 (1 分) 三角锥形 (1 分)  
 (4) KFe<sub>2</sub>(CN)<sub>6</sub> (1 分) 正四面体形 (1 分)  
 (5) 6 (1 分)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 3 \sqrt{\frac{75 \times 4}{\rho N_A}} \times 10^{10}$  (2 分)

36. (10 分)

- (1) 硝基、溴原子 (2 分)  
 (2)  (2 分)  
 (3) 取代反应 (1 分)

- (4)  (2 分)

- (5)  (3 分)