

20. (14 分)近年来我国科学家发现了一系列意义重大的铁系超导材料,其中一类为 Fe—Sm—As—F—O 组成的化合物。回答下列问题:

I. (1)Fe 成为阳离子时首先失去\_\_\_\_\_轨道电子,Sm 的价层电子排布式为  $4f^6 6s^2$ ,  $\text{Sm}^{3+}$  的价层电子排布式为\_\_\_\_\_。

(2)比较离子半径:  $\text{F}^-$  \_\_\_\_\_  $\text{O}^{2-}$  (填“>”、“<”或“=”)。

II. 元素周期表中第二周期的 8 种元素是中学化学中比较重要的元素,下表是这些元素某些性质的一组数据(所列数据的单位相同),除带“……”的四种元素外,其它元素都给出了该种元素的全部该类数据。

(Li)	(Be)	(B)	(C)	(N)	(O)	(F)	(Ne)
5.4	9.3	8.3	11.3	14.5	13.6	17.4	21.6
75.6	18.2	25.2	24.4	29.6	35.1	34.9	41.6
122.5	153.9	37.9	47.9	47.4	……	……	……
	217.7	259.4	64.5	72.5	……	……	……
		340.2	392.1	97.9	……	……	……
			489.9	552.1	……	……	……
				……	……	……	……
					……	……	……
					……	……	……

(1)2p 能级上只有 1 个未成对电子的元素是\_\_\_\_\_ (填元素符号),2p 能级上只有 1 个空轨道的元素的基态原子的电子排布\_\_\_\_\_。

(2)分析表中数据可知,每组数据可能是该元素的\_\_\_\_\_ (填序号)。

- A. 原子得到电子所放出的能量      B. 原子半径的大小  
C. 原子逐个失去电子所吸收的能量      D. 原子及形成不同分子的半径的大小

(3)分析每种元素的一组数据可知,个别地方增大的比例(倍数)特别大形成“突跃”,你认为氧元素 8 个数据中出现“突跃”的数据应该是第\_\_\_\_\_ 个。

(4)利用上表中数据推测  $\text{NF}_3$  在一定条件下与水反应生成两种酸,写出  $\text{NF}_3$  与水反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

19. (12分) “绿水青山就是金山银山”,近年来,绿色发展、生态保护成为中国展示给世界的一张新“名片”。研究大气污染物的处理,对缓解和治理环境污染、保护我们赖以生存的地球,具有十分重要的意义。

(1)用活性炭还原法处理氮氧化物的有关反应为: $\text{C(s)} + 2\text{NO(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{(g)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ 。向恒容密闭容器中加入一定量的活性炭和 NO,恒温( $T^\circ\text{C}$ )时,各物质的浓度随时间的变化如下表:

浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时间/min	NO	$\text{N}_2$	$\text{CO}_2$
0	0.100	0	0
10	0.058	0.021	0.021
20	0.040	0.030	0.030
30	0.040	0.030	0.030
40	0.032	0.034	0.017
50	0.032	0.034	0.017

①下列描述能说明上述反应已达平衡的是\_\_\_\_\_ (填标号)。

A. 活性炭的质量不再变化

B. 容器中气体的密度保持不变

C.  $v_{\text{正}}(\text{N}_2) = 2v_{\text{逆}}(\text{NO})$

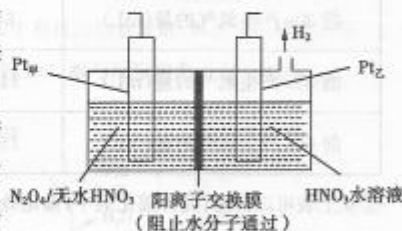
D.  $c(\text{N}_2)/c(\text{CO}_2)$  保持不变

② $T^\circ\text{C}$ 时,该反应的平衡常数为\_\_\_\_\_ (保留两位有效数字)。

③在 31 min 时,若只改变某一条件使平衡发生移动,40 min、50 min 时各物质的浓度如上表所示。则改变的条件是\_\_\_\_\_。

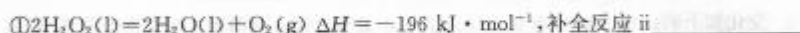
④在 51 min 时,保持温度和容器体积不变再充入 NO 和  $\text{N}_2$ ,使二者的浓度均增加至原来的两倍,此时反应  $v_{\text{正}}$  \_\_\_\_\_  $v_{\text{逆}}$  (填“>”、“<”或“=”)。

(2)工业上可利用电解法消除工业废气中含有的  $\text{NO}_2$ ,用  $\text{NO}_2$  为原料可制新型绿色消化剂  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,先将  $\text{NO}_2$  转化为  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,然后采用电解法制备  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,装置如图所示。电解池中生成  $\text{N}_2\text{O}_5$  的电极反应式为\_\_\_\_\_,工作一段时间后,硝酸水溶液的 pH \_\_\_\_\_ (填“增大”、“减小”或“不变”)。



18. (10分)过氧化氢的水溶液称为双氧水,广泛应用于医疗卫生、化学合成等领域,用于消毒、杀菌、漂白等。

(1)  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液在 KI 催化作用下分解,反应的机理可表示为:



(用热化学方程式表示)。

②某研究小组在研究影响  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解速率的因素时得到图 1 的数据关系,由此得出的结论是 反应速率随  $\text{I}^-$  浓度的增大而增大。

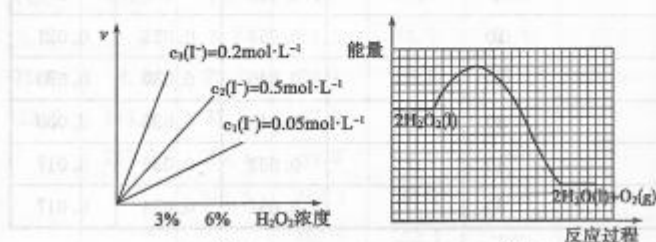


图1

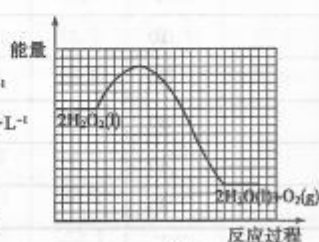


图2

③已知:i 的反应速率小于 ii 的反应速率,在图 2 画出  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液中加入 KI 后,“反应过程—能量”示意图。

(2)下表是该小组研究的关于不同催化剂对  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解反应的催化效率的实验记录:

催化剂(0.1g)	活性炭	$\text{FeCl}_3$	KI	$\text{MnO}_2$ 粉末
前 15s 产生氧气的量(mL)	5	11	7	11
前 30s 产生氧气的量(mL)	8	16	11	21
前 45s 产生氧气的量(mL)	11	20	15	35
前 60s 产生氧气的量(mL)	15	24	20	49

①从上表可以得出,几种催化剂中,催化效率最大的是  $\text{MnO}_2$ 。

②对于  $\text{FeCl}_3$  的催化作用,有人认为是  $\text{Fe}^{3+}$  起催化作用,有人认为是  $\text{Cl}^-$ ,请你设计一个实验进行验证 取少量  $\text{FeCl}_3$  溶液,加入足量  $\text{NaOH}$  溶液,过滤,洗涤,干燥,得到  $\text{Fe(OH)}_3$  沉淀,加入足量  $\text{HCl}$  溶液,再加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液,观察反应速率是否加快。

17. (14分)含铁化合物种类多,性质复杂,应用广泛。

(1)某实验小组同学以中学常见  $\text{FeCl}_3$  溶液为研究对象,设计如下实验探究其性质的多样性。

已知  $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2]=5.6 \times 10^{-12}$ ,  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=2.6 \times 10^{-39}$ 。

将 2 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{FeCl}_3$ 溶液分别加入到下列溶液中		现象
i	1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{MgCl}_2$ 溶液与 1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{NaOH}$ 溶液充分反应后的混合物	_____
ii	2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液	产生大量气泡,并生成红褐色沉淀
iii	2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液	无气体,无沉淀产生,溶液棕黄色褪去

①i 中现象为\_\_\_\_\_。

②ii 中反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

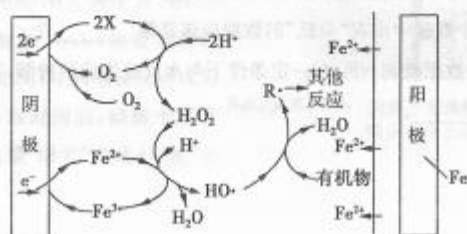
③结合 iii 中现象,小组成员对比分析发现  $\text{FeCl}_3$  溶液与  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液的反应不同于与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液,猜测实验 iii 发生了氧化还原反应,其离子方程式为\_\_\_\_\_,并取实验 iii 充分反应后的溶液少许于试管中,滴入  $\text{BaCl}_2$  溶液,产生白色沉淀,从而证明其猜测成立。

(2) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  是一种常用的补铁剂,为测定某固体试剂中  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  的含量,设计实验如下。称取 1.00g 固体样品,用 30mL 蒸馏水溶解并加入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液和  $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液,再用  $0.02000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{KMnO}_4$  标准溶液滴定到溶液变成粉红色,停止滴定,消耗标准溶液 V mL。过程中涉及反应的化学方程式有:

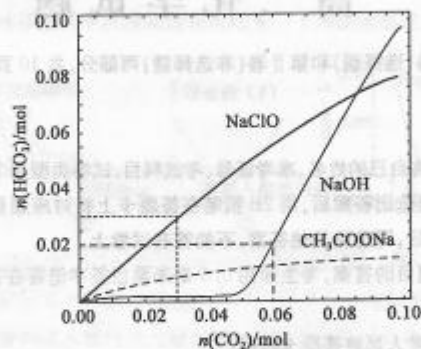


$\text{H}_3\text{PO}_4$  的作用是\_\_\_\_\_,样品中  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  的含量为\_\_\_\_\_ %。

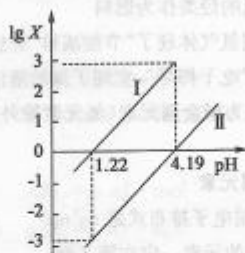
(3)研究发现  $\text{EFH}_2\text{O}_2\text{FeO}_x$  法可用于水体中有机污染物降解,其反应机理如图所示。阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_,阴极附近  $\text{Fe}^{2+}$  参与反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。



(2) 分别向体积均为 100 mL、浓度均为  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$ 、 $\text{NaClO}$ 、 $\text{CH}_3\text{COONa}$  三种溶液中通入  $\text{CO}_2$ ，测得各溶液中  $n(\text{HCO}_3^-)$  的变化如图所示。



- ①  $\text{CO}_2$  通入  $\text{NaClO}$  溶液中反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_；
- ②  $\text{NaOH}$  溶液中通入  $n(\text{CO}_2) = 0.06 \text{ mol}$  时，溶液中存在的离子浓度大小顺序为 \_\_\_\_\_；
- (3) 为研究某二元弱酸  $\text{H}_2\text{A}$  的性质，常温下，向该酸溶液中逐滴加入  $\text{NaOH}$  溶液，得到混合溶液中  $\lg X$  [X 为  $\frac{c(\text{HA}^-)}{c(\text{H}_2\text{A})}$  或  $\frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{HA}^-)}$ ] 随 pH 变化的关系图，下列说法一定正确的是 \_\_\_\_\_。



- A. I 表示  $\lg \frac{c(\text{HA}^-)}{c(\text{H}_2\text{A})}$  随 pH 的变化关系
- B.  $\text{pH} = 1.22$  的溶液中： $2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-) < c(\text{Na}^+)$
- C. 常温下  $\text{NaHA}$  溶液  $\text{pH} > 7$
- D. 当溶液呈中性时  $c(\text{HA}^-) < c(\text{A}^{2-})$

14. 以下有关元素性质的说法不正确的是

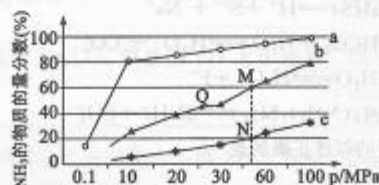
A. 具有下列电子排布式的原子中: ①  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  ②  $1s^2 2s^2 2p^1$  ③  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  ④  $1s^2 2s^2 2p^2$ , 原子半径最大的是①

B. 下列原子的外层电子排布中: ①  $3s^2 3p^1$  ②  $3s^2 3p^2$  ③  $3s^2 3p^3$  ④  $3s^2 3p^4$ , 对应的第一电离能最大的是④

C. ①Na, K, Rb ②N, P, As ③O, S, Se ④Na, P, Cl, 元素的电负性随原子序数的增加而递增的是④

D. 某元素的逐级电离能 ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) 分别为 738, 1451, 7733, 10540, 13630, 17995, 21703, 当它与氯气反应时最可能生成的阳离子是  $X^{3+}$

15. 已知合成氨反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H < 0$ , 当反应器中按  $n(\text{N}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$  投料后, 在不同温度下, 反应达到平衡时, 得到混合物中  $\text{NH}_3$  的物质的量分数随压强的变化曲线 a、b、c 如下图所示。下列说法正确的是



A. 曲线 a 对应的反应温度最高

B. 上图中 M、N、Q 点平衡常数  $K$  的大小关系为  $K(\text{M}) = K(\text{Q}) < K(\text{N})$

C. 相同压强下, 投料相同, 达到平衡所需时间关系为  $c < b < a$

D. 若 N 点时  $c(\text{NH}_3) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 起始投料  $c(\text{N}_2) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

## 第 II 卷(非选择题 共 60 分)

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. (10 分) 依据题目要求回答下列问题。

(1) 常温下, 浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的四种盐溶液的 pH 如下表所示:

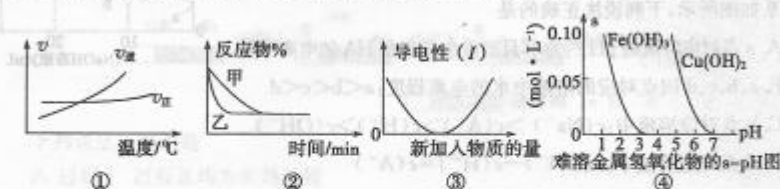
溶质	$\text{CH}_3\text{COONa}$	$\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{NaClO}$
pH	8.8	9.7	11.6	10.3

① 上述四种盐溶液中水的电离程度最大的是          (填化学式);

② 常温下, 相同 pH、相同体积的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和  $\text{HClO}$  中和碱的能力          更强 (填化学式);

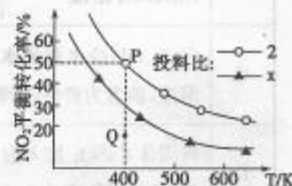
二、选择题:本题包括5小题,每小题4分,共20分。每小题有1个或2个选项符合题意,全都选对得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

11. 化学中常用图像直观地描述化学反应的进程或结果。下列图像描述正确的是

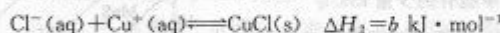
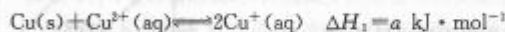


- A. 根据图①可判断可逆反应“ $A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_3(g)$ ”的  $\Delta H < 0$
- B. 图②表示压强对可逆反应  $2A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 3C(g) + D(s)$  的影响,乙的压强大
- C. 图③可表示乙酸溶液中通入氨气至过量过程中溶液导电性的变化
- D. 根据图④,若除去  $CuSO_4$  溶液中的  $Fe^{3+}$ ,可采用向溶液中加入适量  $CuO$  至  $pH=4$  左右
12. 已知:  $2NO_2(g) + CH_4(g) \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2(g) + CO_2(g) + 2H_2O(g)$   $\Delta H$ , 向容积为 2L 的恒容密闭容器中,充入  $NO_2$  和  $CH_4$  的混合气体 0.3mol 充分反应。不同投料比时,  $NO_2$  的平衡转化率与温度的关系如右图所示。

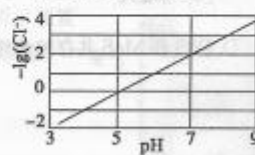
[投料比 =  $\frac{n(NO_2)}{n(CH_4)}$ ]。下列说法不正确的是



- A.  $\Delta H < 0$
- B. 400K 时,反应的平衡常数为  $5 \times 10^{-2}$
- C.  $x > 2$
- D. 投料比为 2 时, Q 点  $v_{\text{逆}}(CH_4)$  小于 P 点的  $v_{\text{逆}}(CH_4)$
13. 向湿法炼锌的电解液中同时加入  $Cu$  和  $CuSO_4$ ,可生成  $CuCl$  沉淀除去  $Cl^-$ ,降低对电解的影响,反应原理如下:



实验测得电解液 pH 对溶液中残留  $c(Cl^-)$  的影响如图所示。下列说法正确的是

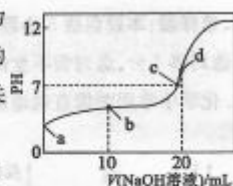


- A. 向电解液中加入稀硫酸,有利于  $Cl^-$  的去除
- B. 溶液 pH 越大,  $K_{sp}(CuCl)$  增大
- C. 反应达到平衡后,若增大  $c(Cu^{2+})$ ,则  $c(Cl^-)$  减小
- D.  $\frac{1}{2}Cu(s) + \frac{1}{2}Cu^{2+}(aq) + Cl^-(aq) \rightleftharpoons CuCl(s)$

$$\Delta H = (a + 2b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



8. 常温下, HA 的电离常数  $K_a = 1 \times 10^{-6}$ , 向 20 mL 浓度为  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 HA 溶液中逐滴加入  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaOH 溶液, 溶液的 pH 与加入 NaOH 溶液的体积之间的关系如图所示, 下列说法正确的是

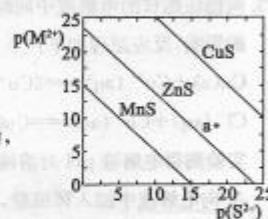


- A. a 点对应溶液的 pH 约为 4, 且溶液中只存在 HA 的电离平衡  
 B. a、b、c、d 四点对应的溶液中水的电离程度:  $a < b < c < d$   
 C. b 点对应溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{A}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$   
 D. d 点对应溶液中:  $c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) = c(\text{A}^-)$

9. 根据下列操作及现象, 所得结论正确的是

	操作及现象	结论
A	将 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水稀释成 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 测得 pH 由 11.1 变成 10.6	稀释后, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离程度减小
B	常温下, 测得饱和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液的 pH 大于饱和 $\text{NaHCO}_3$ 溶液	常温下水解程度: $\text{CO}_3^{2-} > \text{HCO}_3^-$
C	向 25 mL 冷水和沸水中分别滴入 5 滴 $\text{FeCl}_3$ 饱和溶液, 前者为黄色, 后者为红褐色	温度升高, $\text{Fe}^{3+}$ 的水解程度增大
D	将固体 $\text{CaSO}_4$ 加入饱和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中, 一段时间后, 检验固体成分为 $\text{CaCO}_3$	同温下溶解度: $\text{CaSO}_4 < \text{CaCO}_3$

10. 已知  $p(\text{A}) = -\lg [\text{A}]$ 。三种金属硫化物在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法不正确的是



- A. a 点无 ZnS 沉淀生成  
 B. 可用 MnS 除去  $\text{MnCl}_2$  溶液中混有的少量  $\text{ZnCl}_2$   
 C. 向 CuS 悬浊液中加入少量水, 平衡向溶解的方向移动,  $[\text{S}^{2-}]$  增大  
 D. CuS 和 MnS 共存的悬浊液中,  $\frac{[\text{Cu}^{2+}]}{[\text{Mn}^{2+}]} = 10^{-20}$



4. 中国学者在水煤气变换[ $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} = \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$   $\Delta H$ ]中突破了低温下高转化率与高反应速率不能兼得的难题,该过程是基于双功能催化剂(能吸附不同粒子)催化实现的。反应过程示意图如下:



- 下列说法正确的是
- A. 过程 I、过程 III 均为放热过程
- B. 过程 II 生成了  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$
- C. 使用催化剂降低了水煤气变换反应的  $\Delta H$
- D. 图示每个过程均有  $\text{H}_2\text{O}$  参与反应
5. 下列方程式正确的是
- A.  $\text{NaHS}$  的电离:  $\text{NaHS} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-} + \text{Na}^+$
- B.  $\text{NaHCO}_3$  的水解:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- C.  $\text{HF}$  的电离:  $\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{F}^-$
- D.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  的电离:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$
6. 下列有关电化学装置的叙述正确的是



图1



图2

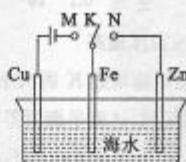


图3

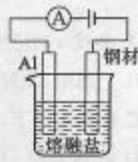
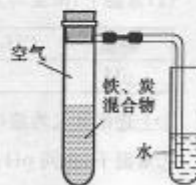


图4

- A. 图1中,  $\text{Zn}-\text{MnO}_2$  干电池放电时,  $\text{MnO}_2$  被氧化
- B. 图2中, 电解精炼铜时, 阳极减少的质量与阴极增加的质量一定相等
- C. 图3中, K 分别与 M、N 连接, 均可保护 Fe 电极, 连接 M 时称为“牺牲阳极的阴极保护法”
- D. 图4中, 在钢材上电镀铝, 熔融盐中 Al 和 Cl 元素只以  $\text{AlCl}_4^-$ 、 $\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$  形式存在, 则阳极反应式为:  $\text{Al} - 3\text{e}^- + 7\text{AlCl}_4^- \rightarrow 4\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$
7. 将铁粉和活性炭的混合物用  $\text{NaCl}$  溶液湿润后, 置于如图所示装置中, 进行铁的电化学腐蚀实验。下列有关该实验的说法正确的是
- A. 活性炭的存在会加速铁的腐蚀
- B. 铁腐蚀过程中化学能全部转化为电能
- C. 铁被氧化的电极反应式为  $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$
- D. 以水代替  $\text{NaCl}$  溶液, 铁不能发生吸氧腐蚀



## 高二化学试题

2020.1

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,共10页,满分100分,考试时间90分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生将自己的姓名、准考证号、考试科目、试卷类型用2B铅笔涂写在答题卡上。
2. 第Ⅰ卷每小题选出答案后,用2B铅笔在答题卡上将对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,不能答在试卷上。
3. 第Ⅱ卷所有题目的答案,考生须用0.5毫米黑色签字笔答在答题卡规定的区域内,在试卷上答题不得分。
4. 考试结束,监考人员将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 Na 23 P 31 S 32 Cl 35.5 K 39 Mn 55

Fe 56

## 第Ⅰ卷(选择题 共40分)

一、选择题:本题包括10小题,每小题2分,共20分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 全球气候变暖给人类的生存和发展带来了严峻的挑战,在此背景下,“新能源”、“低碳”、“节能减排”、“吃干榨尽”等愈来愈受到人们的重视。下列说法不正确的是
  - A. 太阳能、地热能、生物质能和核聚变能均属于“新能源”
  - B. “低碳”是指采用含碳量低的烃类作为燃料
  - C. 利用太阳能催化分解水制氢体现了“节能减排”思想
  - D. 将煤转化成合成气,把煤“吃干榨尽”,实现了煤的清洁、高效利用
2. 元素周期表共18列,第1列为碱金属元素(氢元素除外),第18列为稀有气体元素,则下列说法正确的是
  - A. 第9列元素中没有非金属元素
  - B. 第15列元素原子的最外层电子排布式是  $ns^2 np^3$
  - C. 最外层电子排布式为  $ns^2$  的元素一定在第2列
  - D. 第11、12列为d区元素
3. 下列说法不正确的是
  - A.  $\begin{array}{c} 1s \quad 2s \quad 2p \\ \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \end{array}$  可表示单核10电子粒子基态时的电子排布
  - B. 电子仅在激发态跃迁到基态时才会产生原子光谱
  - C. 同一原子能层越高,s电子云的半径越大
  - D. N、O、F电负性逐渐增大