

## 2016-2017 学年上期河南省实验中学第一次月考高二化学试卷

可能用到相对原子质量：H-1 C-12 Na-23 Cl-35.5 O-16 S-32 Fe-56 Al-27 Cu-64

### 第 I 卷

一. 选择题 (共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分, 每小题只有一个正确答案)

1. 下列说法不正确的是 ( ) .

- A. 焓是与内能有关的物理量, 当反应在恒压条件下进行时, 反应热效应等于焓
- B. 当能量变化以热的形式表现时, 将反应分为放热反应和吸热反应
- C. 测定中和反应反应热时, 为提高实验准确性, 使用稍过量的碱
- D. 新能源有太阳能、氢能、风能、生物质能等, 它们都是可再生的

2. 下列关于钢铁腐蚀的叙述正确的是 ( ) .

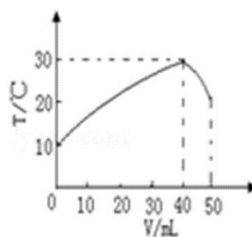
- A. 吸氧腐蚀时正极放出氧气
- B. 析氢腐蚀时正极放出氢气
- C. 化学腐蚀速率超过电化学腐蚀速率
- D. 析氢腐蚀比吸氧腐蚀普遍

3. 已知在 2L 密闭容器内, 发生:  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ , 不能说明该反应已达到平衡状态 的是 ( ) .

- A. 容器内颜色保持不变
- B.  $v_{\text{逆}}(\text{NO}) = 2v_{\text{正}}(\text{O}_2)$
- C. 单位时间内生成  $a \text{ mol}$  的  $\text{O}_2$ , 同时生成  $2a \text{ mol NO}_2$
- D. 容器内密度保持不变

4. 向盛有 50mL  $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$  溶液的绝热容器中加入  $\text{NaOH}$  溶液,  $\text{NaOH}$  溶液的体积 (V) 与所得 混合溶液的最高测量温度 (T) 的关系如图所示, 下列不正确的是 ( )

- A. 该实验表明化学能可以转化为热能
- B.  $\text{NaOH}$  溶液的浓度大于  $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C.  $V=50 \text{ mL}$  时, 混合液的  $\text{pH} > 7$
- D. 该实验表明有水生成的反应都是放热反应



5. 在 25℃时, 密闭容器中 X、Y、Z 三种气体的初始浓度和平衡浓度如下表:

物质	X	Y	Z
初始浓度/mol·L <sup>-1</sup>	0.1	0.2	0
平衡浓度/mol·L <sup>-1</sup>	0.05	0.05	0.1

下列说法错误的是 ( )

A. 反应达到平衡时, X 的转化率为 50%

B. 反应可表示为  $X+3Y \rightleftharpoons 2Z$ , 其平衡常数为 1600

C. 增大压强使平衡向生成 Z 的方向移动, 平衡常数增大

D. 改变温度可以改变此反应的平衡常数

6. 通过以下反应均可获取 H<sub>2</sub>. 下列有关说法正确的是 ( ).

①太阳光催化分解水制氢:  $2H_2O(l) \rightleftharpoons 2H_2(g) + O_2(g)$   $\Delta H_1 = 571.6 kJ \cdot mol^{-1}$

②焦炭与水反应制氢:  $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$   $\Delta H_2 = 131.3 kJ \cdot mol^{-1}$

③甲烷与水反应制氢:  $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$   $\Delta H_3 = 206.1 kJ \cdot mol^{-1}$

A. 反应①中电能转化为化学能

B. 反应②为放热反应

C. 反应③使用催化剂,  $\Delta H_3$  减小

D. 反应  $CH_4(g) \rightleftharpoons C(s) + 2H_2(g)$  的  $\Delta H = 74.8 kJ \cdot mol^{-1}$

7. 为了探究 FeCl<sub>3</sub> 溶液和 KI 溶液的反应是否存在一定的限度, 取 5mL 0.5mol·L<sup>-1</sup> KI 溶液, 滴加 0.1mol/L 氯化铁 5-6 滴充分反应, 下列实验操作能验证该反应是否存在限度的是 ( )

A. 再滴加 AgNO<sub>3</sub> 溶液, 观察是否有黄色沉淀产生

B. 再加入 CCl<sub>4</sub> 振荡后, 观察下层液体颜色是否变为紫红色

C. 再加入 CCl<sub>4</sub> 振荡后, 取上层清液, 滴加 AgNO<sub>3</sub> 溶液, 观察有否白色沉淀产生

D. 再加入 CCl<sub>4</sub> 振荡后, 取上层清液, 滴加 KSCN 溶液, 观察溶液是否变血红色

8. 根据以下 3 个热化学方程式:

$2H_2S(g) + 3O_2(g) = 2SO_2(g) + 2H_2O(l)$   $\Delta H = -Q_1 kJ/mol$

$2H_2S(g) + O_2(g) = 2S(s) + 2H_2O(l)$   $\Delta H = -Q_2 kJ/mol$

$2H_2S(g) + O_2(g) = 2S(s) + 2H_2O(g)$   $\Delta H = -Q_3 kJ/mol$

判断 Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub> 三者关系正确的是 ( )

A.  $Q_1 > Q_2 > Q_3$

B.  $Q_1 > Q_3 > Q_2$

C.  $Q_3 > Q_2 > Q_1$

D.  $Q_2 > Q_1 > Q_3$

9. 最近报道了一种新型可逆电池, 该电池的负极为金属铝, 正极为石墨化合物  $\text{Cn}[\text{AlCl}_4]$ , 电解质为  $\text{R}^+$  (烷基取代咪唑阳离子) 和  $[\text{AlCl}_4]^-$  阴离子组成的离子液体。电池放电时, 在负极附近形成双核配合物  $[\text{Al}_2\text{Cl}_7]^-$ 。充放电过程中离子液体中的阳离子始终不变。下列说法中错误的是 ( )。

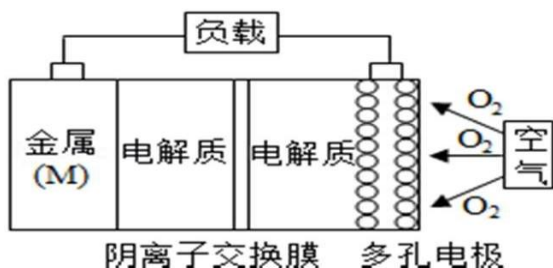
- A. 放电时, 正极反应式为  $\text{Cn}[\text{AlCl}_4] + e^- = [\text{AlCl}_4]^- + \text{Cn}$
- B. 充电时, 阴极反应式为  $4[\text{Al}_2\text{Cl}_7]^- - 3e^- = \text{Al} + 7[\text{AlCl}_4]^-$
- C. 放电过程中, 负极每消耗  $1\text{mol Al}$ , 导线中转移的电子数为  $3N_A$  ( $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值)
- D. 充、放电过程中,  $\text{R}^+$  的移动方向相反

10. 油酸甘油酯 (相对分子质量 884) 在体内代谢时可发生如下反应:

$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6(\text{s}) + 80\text{O}_2(\text{g}) = 57\text{CO}_2(\text{g}) + 52\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  已知燃烧  $1\text{kg}$  该化合物释放出热量  $3.8 \times 10^4 \text{kJ}$ , 油酸甘油酯的燃烧热  $\Delta H$  为 ( )

- A.  $3.8 \times 10^4 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B.  $-3.8 \times 10^4 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C.  $3.4 \times 10^4 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D.  $-3.4 \times 10^4 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

11. 金属 (M) - 空气电池 (如图) 具有原料易得, 能量密度高等优点, 有望成为新能源汽车和移动设备的电源, 该类电池放电的总反应方程式为:  $4\text{M} + n\text{O}_2 + 2n\text{H}_2\text{O} = 4\text{M}(\text{OH})_n$ , 已知: 电池的“理论比能量”指单位质量的电极材料理论上能释放出的最大电能, 下列说法不正确的是 ( )



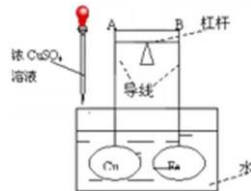
- A. 采用多孔电极的目的是提高电极与电解质溶液的接触面积, 有利于氧气扩散至电极表面
- B. 比较  $\text{Mg}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Zn}$  三种金属 - 空气电池,  $\text{Al}$  - 空气电池的理论比能量最高
- C.  $\text{M}$  - 空气电池放电过程的正极反应式:  $4\text{M} + n\text{O}_2 + 2n\text{H}_2\text{O} + 4ne^- = 4\text{M}(\text{OH})_n$
- D. 在  $\text{Mg}$  - 空气电池中, 为防止负极区沉积  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , 宜采用中性电解质及阳离子交换膜

12. 已知  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92.4 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 下列结论正确的是 ( )。

- A. 在密闭容器中加入  $1\text{mol N}_2$  和  $3\text{mol H}_2$  充分反应放热  $92.4 \text{kJ}$
- B.  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{l}) \quad \Delta H = -Q \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 则  $Q > 92.4$
- C. 增大压强, 平衡向右移动, 平衡常数增大
- D. 若一定条件下反应达到平衡,  $\text{N}_2$  的转化率为  $20\%$ , 则  $\text{H}_2$  的转化率一定为  $60\%$

13. 如图所示, 杠杆AB 两端分别挂有体积相同、质量相等的空心铜球和空心铁球, 调节杠杆并使其在水中保持平衡, 然后小心地向烧杯中央滴入浓  $\text{CuSO}_4$  溶液, 一段时间后, 下列有关杠杆的偏向判断正确的是 (实验过程中, 不考虑铁丝反应及两球的浮力变化) ( )

- A . 杠杆为导体和绝缘体时, 均为 A 端高, B 端低  
B . 杠杆为导体和绝缘体时, 均为 A 端低, B 端高  
C . 当杠杆为绝缘体时, A 端低, B 端高; 为导体时, A 端高, B 端低  
D . 当杠杆为绝缘体时, A 端高, B 端低; 为导体时, A 端低, B 端高



14. 25℃、1.01×10<sup>5</sup> Pa 时, 反应  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$   $\Delta H = 56.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  自发进行的原因是 ( ) .

- A. 是吸热反应  
B. 是放热反应  
C. 是熵减小的反应  
D. 熵增大效应大于能量效应

15. 以 Fe 为阳极, Pt 为阴极, 对足量的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液进行电解, 一段时间后得到  $4\text{mol}$   $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀, 此间共消耗水的物质的量为 ( ).

- A . 6mol      B . 8mol      C . 10mol      D . 12mol

## 第II卷

16. 利用“化学蒸气转移法”制备 TaS<sub>2</sub> 晶体, 某温度下的 2L 恒容密闭容器中加入一定量的 I<sub>2</sub> (g) 和 TaS<sub>2</sub> (s) 发生如下反应:  $\text{TaS}_2(\text{s}) + 2\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{TaI}_4(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$   $\Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (1) 达平衡时, TaS<sub>2</sub> (s)、I<sub>2</sub> (g)、TaI<sub>4</sub> (g)、S<sub>2</sub> (g) 的物质的量分别为 3mol、2mol、2mol、2mol。

(1) 反应 (1) 的平衡常数表达式  $K =$

(2) 若该温度下该容器中某时刻  $\text{TaS}_2(\text{s})$ 、 $\text{I}_2(\text{g})$ 、 $\text{TaI}_4(\text{g})$ 、 $\text{S}_2(\text{g})$  的物质的量分别为 2mol、2mol、4mol、4mol，则该时刻平衡向\_\_\_\_\_（填“正反应”或“逆反应”）移动， $v_{\text{正}}$ \_\_\_\_\_  $v_{\text{逆}}$ （填“>”、“=”或“<”）。

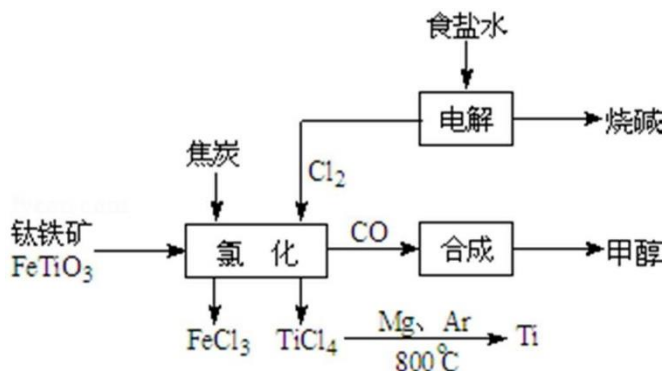
(3) 在不同温度下, 该反应的平衡常数K 如下表:

温度/℃	40	80	200
平衡常数K	1	1.5	4

该反应的 $\Delta H$       0 (填“>”、“=”或“<”).

(4) 40℃时，向该恒容密闭容器中加入2mol  $\text{I}_2$  (g) 和4mol  $\text{TaS}_2$  (s)， $\text{I}_2$  (g) 的平衡转化率为 (写出计算过程，结果保留小数点后1 位)

17. 钛 (Ti) 被称为继铁、铝之后的第三金属。如图所示，将钛厂、氯碱厂和甲醇厂组成产业链可以大大提高资源利用率，减少环境污染。请填写下列空白：



(1) 电解饱和食盐水时，总反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 根据上面流程写出钛铁矿经氯化法得到四氯化钛的化学方程式\_\_\_\_\_。

(3) 已知：①  $\text{Mg (s)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} = \text{MgCl}_2 \text{ (s)} \quad \Delta H = -641 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

②  $\text{Ti (s)} + 2\text{Cl}_2 \text{ (g)} = \text{TiCl}_4 \text{ (s)} \quad \Delta H = -770 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则  $2\text{Mg (s)} + \text{TiCl}_4 \text{ (s)} = 2\text{MgCl}_2 \text{ (s)} + \text{Ti (s)} \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$

反应  $2\text{Mg (s)} + \text{TiCl}_4 \text{ (s)} \xrightarrow{800^\circ\text{C}} 2\text{MgCl}_2 \text{ (s)} + \text{Ti}$ ，在 Ar 气氛中进行的理由是：

(4) 以甲醇、空气、氢氧化钾溶液为原料，石墨为电极可构成燃料电池。该电池中负极上的电极反应式是：\_\_\_\_\_

18. 氢能是发展中的新能源，它的利用包括氢的制备、储存和应用三个环节。回答下列问题：

(1) 与汽油相比，氢气作为燃料的优点是\_\_\_\_\_（至少答出两点）。但是氢气直接燃烧的能量转换率远低于燃料电池，写出碱性氢氧燃料电池的负极反应式：

(2) 氢气可用于制备  $\text{H}_2\text{O}_2$ 。已知： $\text{H}_2 \text{ (g)} + \text{A (l)} = \text{B (l)} \quad \Delta H_1$ ； $\text{O}_2 \text{ (g)} + \text{B (l)} = \text{A (l)} + \text{H}_2\text{O}_2 \text{ (l)} \quad \Delta H_2$ ；其中 A、B 为有机物，两反应均为自发反应，则  $\text{H}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} = \text{H}_2\text{O}_2 \text{ (l)}$  的  $\Delta H = \underline{\hspace{1cm}} 0$  (填“>”或“=”)。

(3) 在恒温恒容的密闭容器中，某储氢反应： $\text{MH}_x \text{ (s)} + y\text{H}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{MH}_{x+2y} \text{ (s)} \quad \Delta H < 0$  达到化学平衡。下列有关叙述正确的是：\_\_\_\_\_

- a. 容器内气体压强保持不变      b. 吸收  $y \text{ mol H}_2$  只需  $1 \text{ mol MH}_x$   
c. 若降温，该反应平衡常数增大      d. 若向容器内通入少量氢气，则  $v(\text{放氢}) > v(\text{吸氢})$

(4) 利用太阳能直接分解水制氢，是最具吸引力的制氢途径，其能量转化形式为\_\_\_\_\_

(5) 化工生产的副产氢也是氢气的来源，电解法制取有广泛用途的  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ 。同时获得氢： $\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^- = \text{FeO}_4^{2-} + 3\text{H}_2 \uparrow$ ，装置如图所示，装置通电后，铁电极附近生成紫红色  $\text{FeO}_4^{2-}$ ，镍电极有气泡产生。若氢氧化钠溶液浓度过高，铁电极区会产生红褐色物质。已知： $\text{Na}_2\text{FeO}_4$

只在强碱性条件下稳定，易被  $H_2$  还原。

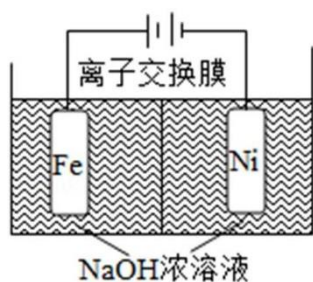


图1

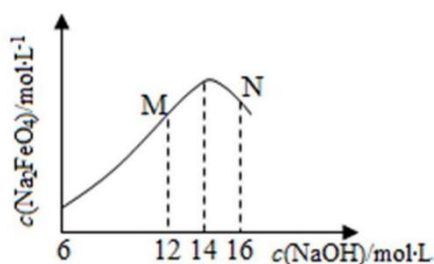
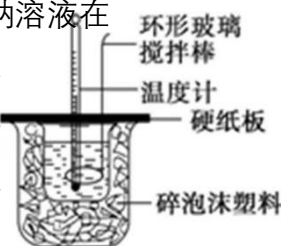


图2

- ①电解一段时间后， $c(OH^-)$  降低的区域在\_\_\_\_\_（填“阴极室”或“阳极室”）。
- ②电解过程中，须将阴极产生的气体及时排出，其原因为\_\_\_\_\_。
- ③ $c(Na_2FeO_4)$  随初始  $c(NaOH)$  的变化如图2，任选M、N 两点中的一点，分析 $c(Na_2FeO_4)$  低于 最高值的原因\_\_\_\_\_。

19. 某实验小组设计用50mL 1.0mol/L 盐酸跟50mL 1.1mol/L 氢氧化钠溶液在如图装置中进行中和反应。在大烧杯底部垫碎泡沫塑料（或纸条）使放入的小烧杯杯口与大烧杯杯口相平。然后再在大、小烧杯之间填满碎泡沫塑料（或纸条）大烧杯上用泡沫塑料板（或硬纸板）作盖板，在板中间开两个小孔，正好使温度计和环形玻璃搅拌棒通过。通过测定反应过程中所放出的热量可计算中和热。试回答下列问题：



- (1) 本实验中用稍过量的NaOH 的原因是\_\_\_\_\_。在大小烧杯中填充塑料泡沫的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 该实验小组做了三次实验，每次取溶液各50mL，并记录下原始数据（见下表）。

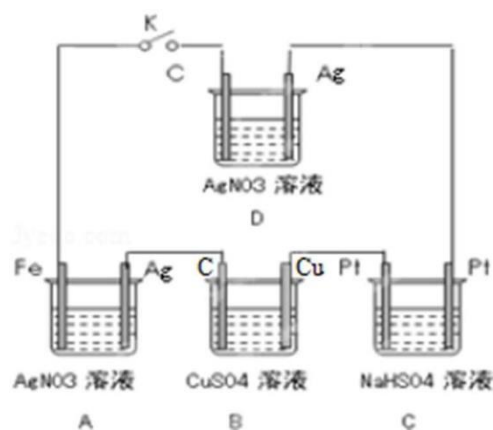
实验序号	起始温度 / $^{\circ}C$			终止温度 ( $t_2$ ) / $^{\circ}C$	温差 ( $t_2 - t_1$ ) / $^{\circ}C$
	盐酸	NaOH 溶液	平均值		
1	25.1	24.9	25.0	31.6	6.6
2	25.1	25.1	25.1	31.8	6.7
3	25.1	25.1	25.1	31.9	6.8

已知盐酸、NaOH 溶液密度近似为  $1.00g/cm^3$ ，中和后混合液的比热容  $c=4.18 \times 10^{-3} kJ/(g \cdot ^{\circ}C)$ ，写出该中和反应的热化学方程式\_\_\_\_\_。

- (3) 若用等浓度的醋酸与 NaOH 溶液反应，则测得的中和热会（填“偏大”、“偏小”或“不变”），其原因是\_\_\_\_\_。



20. 如图所示的装置，闭合开关一段时间后，再断开，请回答问题。在此过程中



- (1) A 中发生反应的离子方程式是\_\_\_\_\_，其中 Fe 电极的名称是\_\_\_\_\_
- (2) 若 B 中溶液仍为蓝色，其中一电极增重 1.6g，则增重的是 B 中的 (填“C”或“Cu”) 电极， 电解后溶液的 pH 为\_\_\_\_\_； 要使电解后溶液恢复到电解前的状态，则需加入\_\_\_\_\_ (填化学式)， 其质量为\_\_\_\_\_。(假设电解前后溶液的体积 500ml 不变)
- (3) 断开开关后，发现 C 中溶液的 pH 值\_\_\_\_\_ (填“增大”、“减小”或“不变”)， 其通电过程中阳极发生的反应是\_\_\_\_\_
- (4) 此过程中 D 中的铜电极质量\_\_\_\_， 银电极质量\_\_\_\_， 电解质溶液浓度 (填“增大”、“减小”或“不变”)