

新华中学 2017 级高二年级 (特) 第一学期期末检测

(化学试卷 共 4 页)

可能用到的相对分子质量: K 39 Fe 56 C 12 O 16 H 1

一、选择题 (每题 2 分, 共 32 分)

- 下列不属于强电解质的是  
A.  $\text{BaCO}_3$       B.  $\text{NaHCO}_3$       C.  $\text{AlCl}_3$       D.  $\text{HF}$
- 化学与生产、生活密切相关, 下列说法不正确的是  
A. 锅炉中沉积的  $\text{CaSO}_4$  可用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液浸泡后再用盐酸溶解除去  
B. 明矾净水可去除废水中的  $\text{Cu}^{2+}$   
C. 工业废水中  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$  等重金属离子, 加入  $\text{Na}_2\text{S}$  除去  
D. 工业原料  $\text{NH}_4\text{Cl}$  中含有  $\text{FeCl}_3$  杂质, 可加入向溶液中加入适量氨水, 调节溶液的  $\text{pH}=7-8$  除去
- 下列在常温下均为非自发反应, 在高温下仍为非自发反应的是  
A.  $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) = 2\text{Ag}(\text{s}) + 1/2\text{O}_2(\text{g})$   
B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2/3\text{C}(\text{s}) = 2\text{Fe}(\text{s}) + 2/3\text{CO}_2(\text{g})$   
C.  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g})$   
D.  $6\text{C}(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$
- 下列关于化学反应原理说法错误的是  
A. 硝酸铵溶于水吸热, 该过程能自发, 则该过程一定熵增  
B.  $\text{Fe}$  和稀硫酸反应, 加入几滴  $\text{CuSO}_4$  溶液可以加快反应速率, 说明  $\text{Cu}^{2+}$  是催化剂  
C.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  固体在溶液中:  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$ , 该固体可溶于  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液  
D. 在船体外嵌入锌块, 可以减缓船体的腐蚀, 属于牺牲阳极的阴极保护法
- 酸碱中和滴定实验中, 下列误差分析正确的是  
A. 滴定前滴定管内无气泡, 滴定后有气泡, 所测溶液浓度偏小  
B. 滴定前仰视读数, 滴定后俯视读数, 所测溶液浓度偏大  
C. 用  $\text{NaOH}$  标准液滴定未知浓度  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液时, 若选择甲基橙做指示剂, 所测溶液浓度偏大  
D. 锥形瓶未用待测液润洗, 所测溶液浓度偏小
- 现有四种元素的基态原子的电子排布式如下: ①  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ; ②  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ; ③  $1s^2 2s^2 2p^5$ 。则下列有关比较中正确的是  
A. 第一电离能: ③ > ② > ①      B. 原子半径: ③ > ② > ①
- 电负性: ③ > ② > ①      D. 最高正化合价: ③ > ② > ①
- 下列关于元素第一电离能的说法不正确的是  
A. 钾元素的第一电离能小于钠元素的第一电离能, 故钾的活泼性强于钠  
B. 因同周期元素的原子半径从左到右逐渐减小, 故第一电离能必定依次增大  
C. 最外层电子排布为  $ns^2 np^6$  (若只有 K 层时为  $1s^2$ ) 的原子, 第一电离能较大  
D. 对于同一元素而言, 原子的逐级电离能依次增大
- 下列说法正确的是  
A. 反应物分子间的碰撞一定能发生化学反应  
B. 增大反应物浓度, 化学反应速率增大主要原因是增大了反应物分子中活化分子百分数  
C. 常温下, 等浓度  $\text{NaHS}$  和  $\text{Na}_2\text{S}$  的  $\text{pH}$ : 前者 < 后者  
D. 恒容容器中发生反应  $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$  达平衡, 加入  $\text{NO}_2$ , 平衡正向移动, 达新平衡后  $c(\text{NO}_2)$  减小、 $c(\text{N}_2\text{O}_4)$  增大
- 用  $\text{AgNO}_3$  溶液为电解质溶液进行粗银 (含  $\text{Al}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Pt}$ 、 $\text{Au}$  等杂质) 的电解精炼, 下列说法不正确的是  
A. 粗银接电源正极, 发生氧化反应      B. 溶液中  $\text{Ag}^+$  向阴极移动  
C. 精银作阴极, 电解后电解液中  $\text{Ag}^+$  浓度减小      D. 利用阳极泥可回收  $\text{Cu}$ 、 $\text{Pt}$ 、 $\text{Au}$  等金属
- 下列事实不能用平衡移动原理解释的是  
A. 唾液加快含碘淀粉溶液褪色      B. 开启易拉罐后, 马上泛起大量泡沫  
C. 配制  $\text{FeCl}_3$  溶液时加入少量的盐酸  
D. 相同温度下,  $\text{AgCl}$  在水中的溶解度大于在饱和  $\text{NaCl}$  溶液中的溶解度
- 常温下, 下列各组离子在指定的溶液中一定能大量共存的是  
A.  $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaHCO}_3$  溶液:  $\text{H}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$   
B. 能使甲基橙变红的溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
C.  $c(\text{OH}^-)/c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{14}$  的溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{I}^-$   
D. 由水电离的  $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-14} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的溶液:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Al}^{3+}$
- 常温下, 下列有关电解质溶液中粒子浓度关系正确的是  
A.  $\text{pH}=1$  的  $\text{NaHSO}_4$  溶液:  $c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$   
B. 含等物质的量  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  和  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的溶液:  $3c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)]$   
C.  $\text{NaCl}$  溶液和  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  溶液的  $\text{pH}$  都等于 7, 水的电离程度相等  
D. 向水中加入  $\text{KOH}$ , 由水电离产生的  $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$  不变 (忽略溶液温度变化)

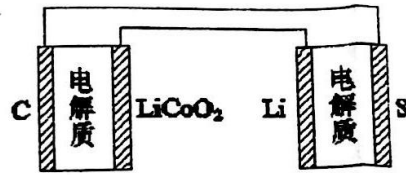
## 第二部分 非选择题 (共 68 分)

13. 已知：锂离子电池的总反应为： $\text{Li}_x\text{C} + \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{C} + \text{LiCoO}_2$

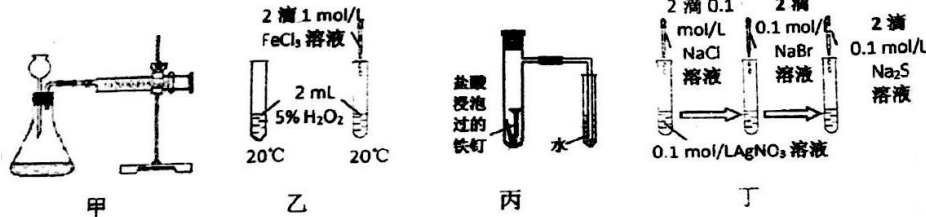
锂硫电池的总反应  $2\text{Li} + \text{S} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Li}_2\text{S}$

有关上述两种电池说法正确的是

- A. 锂离子电池放电时， $\text{Li}^+$ 向负极迁移
- B. 锂硫电池充电时，锂电极发生还原反应
- C. 理论上两种电池的比能量相同
- D. 右图表示用锂离子电池给锂硫电池充电



14. 下列实验现象及其对应的结论正确的是 ( )



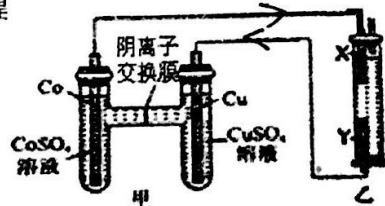
- A. 甲图测定一定时间内产生气体的体积，可以测定反应的化学反应速率
- B. 乙图右边试管中冒出的气泡快，可知  $\text{FeCl}_3$  能加快  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解速率
- C. 丙图验证铁的吸氧腐蚀
- D. 丁图试管中溶液依次出现白色、淡黄色、黑色沉淀，可知  $K_{sp}: \text{AgCl} > \text{AgBr} > \text{Ag}_2\text{S}$

15. 某温度下，在 2L 的密闭容器中，加入 1mol X(g) 和 2mol Y(g) 发生反应： $\text{X}(\text{g}) + \text{mY}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Z}(\text{g})$ ，平衡时，X、Y、Z 的体积分数分别为 30%、60%、10%。在此平衡体系中加入 1mol Z(g)，再次达到平衡后，X、Y、Z 的体积分数不变。下列叙述不正确的是

- A.  $m=2$
- B. 两次平衡的平衡常数相同
- C. X 与 Y 的平衡转化率之比为 1:1
- D. 第二次平衡时，Z 的浓度为  $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

16. 如图，乙装置中充入滴有酚酞的氯化钠溶液，X、Y 均为石墨电极。反应一段时间后，乙装置 X 极附近溶液先变红。下列判断中正确的是

- A. 电子流向：Cu 电极  $\rightarrow$  Y  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  Co 电极
- B. 钴 (Co) 的金属性比铜的强
- C. 工作时， $\text{SO}_4^{2-}$  向 Cu 电极移动
- D. 转移  $0.2 \text{ mol } e^-$ ，乙中生成  $0.2 \text{ mol NaClO}$



17. 用离子或化学方程式及适当的文字解释下列事实

- (1)  $\text{NaHSO}_3$  溶液显酸性 \_\_\_\_\_
- (2) 等体积等浓度的  $\text{HCN}$ 、 $\text{NaCN}$  混合液显碱性 \_\_\_\_\_
- (3) 偏铝酸钠溶液显碱性 \_\_\_\_\_
- (4) 用惰性电极电解滴有酚酞的饱和  $\text{NaCl}$  溶液，阴极区先变红 \_\_\_\_\_
- (5) 在  $\text{H}_2\text{O}_2$  中加入  $\text{FeCl}_3$  溶液，有大量的气体产生 \_\_\_\_\_

18. (1) 钛和钛的合金已被广泛用于制造电器器材、人造骨骼、化工设备、飞机等航空航天材料，被誉为“未来世界的金属”，钛有  $^{48}_{22}\text{Ti}$  和  $^{50}_{22}\text{Ti}$  两种原子，它们互称为 \_\_\_\_\_。Ti 元素在元素周期表中的位置是第 \_\_\_\_\_ 周期，第 \_\_\_\_\_ 族；基态原子的电子排布式为 \_\_\_\_\_；按电子排布 Ti 元素在元素周期表分区中属于 \_\_\_\_\_ 区元素。

(2) 某元素原子核外有 4 个电子层，最外层只有 1 个电子。写出满足上述条件的所有元素的符号及其电子排布式：\_\_\_\_\_。

19. 通过如下实验探究影响化学反应速率及化学平衡的因素。请按要求回答下列相关问题。

- (1) 在 5 mL  $0.1 \text{ mol/L K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (橙色) 溶液中加入 10 滴  $6 \text{ mol/L NaOH}$  溶液，可观察到的现象是 \_\_\_\_\_，此平衡体系的离子方程式：\_\_\_\_\_。
- (2) 探究稀硫酸环境下影响 KI 溶液被空气氧化快慢的因素，涉及反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_ 为对比观察实验现象，还需添加的 \_\_\_\_\_ 一种试剂是 \_\_\_\_\_。
- (3) 探究多种因素对  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液与稀硫酸反应速率的影响。此实验涉及的离子方程式为 \_\_\_\_\_。为便于观察现象，在每只烧杯底部用记号笔画个“十”字。

试管编号	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液		稀硫酸		$\text{H}_2\text{O}$	温度/ $^{\circ}\text{C}$
	$c/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$V/\text{mL}$	$c/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$V/\text{mL}$	$V/\text{mL}$	
①	0.1	5	0.5	5	10	10
②	0.2	5	0.1	5	10	10
③	0.1	5	0.1	5	10	30
④	0.2	5	0.1	5	10	30

上表中所示实验的研究目的是\_\_\_\_\_；对比观察的现象为\_\_\_\_\_的先后；其中试管①、③、④中反应由快到慢的顺序为\_\_\_\_\_。

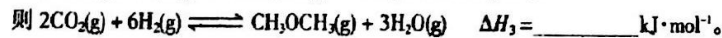
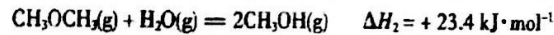
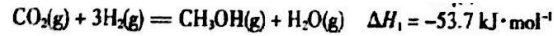
(4) 为探究外界条件对草酸与酸性高锰酸钾溶液反应速率的影响，进行了如下实验：

试管编号	室温下试管中所加试剂及其用量/mL				溶液颜色褪至无色所需时间/min
	0.6 mol/L H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	0.2 mol/L KMnO <sub>4</sub>	3 mol/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
1	3.0	2.0	3.0	2.0	4.0
2	3.0	a	2.0	2.0	5.2
3	3.0	4.0	1.0	2.0	6.4

①分析上述表中的实验数据，推知 a=\_\_\_\_\_，加水的目的是\_\_\_\_\_。

②利用试管 1 中数据计算从开始到溶液褪色平均反应速率 v(KMnO<sub>4</sub>)=\_\_\_\_\_。

20. (1) 工业上用 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 反应合成二甲醚。已知：

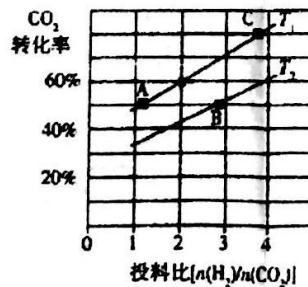


①一定条件下一定能够说明合成二甲醚的反应达到平衡状态的是\_\_\_\_\_

- a. v(H<sub>2</sub>) : v(CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>) = 6:1      b. 混合气体的平均摩尔质量不再改变  
c. 混合气体的密度不再改变      d. CO<sub>2</sub> 与 CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> 的物质的量之比不再改变

②在某压强下，合成二甲醚的反应在不同温度、不同投料比时，CO<sub>2</sub> 的转化率如右图所示。

T<sub>1</sub> 温度下，将 6 mol CO<sub>2</sub> 和 12 mol H<sub>2</sub> 充入 2 L 的密闭容器中，5 min 后反应达到平衡状态，则 0~5 min 内的平均反应速率 v(CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>)=\_\_\_\_\_；K<sub>A</sub>、K<sub>B</sub>、K<sub>C</sub> 三者之间的大小关系为\_\_\_\_\_。



(2) 常温下，0.05 mol·L<sup>-1</sup> 的 NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O 的 PH 约为\_\_\_\_\_；用氨水吸收 CO<sub>2</sub> 可得到 NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 溶液，在 NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 溶液中，c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) \_\_\_\_\_ c(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) (填“>”、“<”或“=”); 反应 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>+HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+H<sub>2</sub>O

⇌ NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O+H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的平衡常数 K=\_\_\_\_\_。(已知常温下 NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O 的电离平衡常数 K<sub>b</sub>=2×10<sup>-5</sup>mol·L<sup>-1</sup>，H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的电离平衡常数 K<sub>1</sub>=4×10<sup>-7</sup>mol·L<sup>-1</sup>，K<sub>2</sub>=4×10<sup>-11</sup>mol·L<sup>-1</sup>)

(3) 以碱性锌锰干电池为电源，铝做电极电解 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液

电源正极反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_

电解池阳极反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_

21. 纳米 TiO<sub>2</sub> 在涂料、光催化、化妆品等领域有着极其广泛的应用。

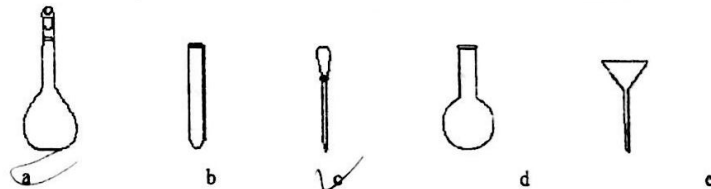
制备纳米 TiO<sub>2</sub> 的方法之一是 TiCl<sub>4</sub> 水解生成 TiO<sub>2</sub>·xH<sub>2</sub>O，经过滤、水洗除去其中的 Cl<sup>-</sup>，再烘干、焙烧除去水分得到粉体 TiO<sub>2</sub>。

用现代分析仪器测定 TiO<sub>2</sub> 粒子的大小。用氧化还原滴定法测定 TiO<sub>2</sub> 的质量分数：一定条件下，将 TiO<sub>2</sub> 溶解并还原为 Ti<sup>3+</sup>，再以 KSCN 溶液作指示剂，用 NH<sub>4</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 标准溶液滴定 Ti<sup>3+</sup> 至全部生成 Ti<sup>4+</sup>。请回答下列问题：

(1) TiCl<sub>4</sub> 水解生成 TiO<sub>2</sub>·xH<sub>2</sub>O 的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(2) 检验 TiO<sub>2</sub>·xH<sub>2</sub>O 中 Cl<sup>-</sup> 是否被除净所选用的试剂是 \_\_\_\_\_。

(3) 配制 NH<sub>4</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 标准溶液时，加入一定量 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的原因是 \_\_\_\_\_；使用的仪器除天平、药匙、玻璃棒、烧杯、量筒外，还需要下图中的 \_\_\_\_\_ (填字母代号)。



(4) 滴定终点的现象是 \_\_\_\_\_。

(5) 滴定分析时，称取 TiO<sub>2</sub> (摩尔质量为 M g·mol<sup>-1</sup>) 试样 w g 消耗 c mol·L<sup>-1</sup> NH<sub>4</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 标准溶液 V mL，则 TiO<sub>2</sub> 质量分数表达式为 \_\_\_\_\_。

(6) 判断下列操作对 TiO<sub>2</sub> 质量分数测定结果的影响 (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)

- ①若在配制标准溶液过程中，烧杯中的 NH<sub>4</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 溶液有少量溅出，使测定结果 \_\_\_\_\_。  
②若在滴定终点读取滴定管刻度时，俯视标准液液面，使测定结果 \_\_\_\_\_。