

## 2020 年春季高一实验班化学学科单元测试 (3.18)

考试时间：70 分钟

### 一、判断题（说法正确的填 A，错误的填 B，每小题 2 分，共 36 分）

1. 煤、石油、天然气等燃料的最初来源都可追溯到太阳能。( ) (A 或 B)
2. 铁与盐酸反应属于放热反应， $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  晶体的反应属于吸热反应。( ) (A 或 B)
3. 对于放热反应，反应物的键能总和大于生成物的键能总和。( ) (A 或 B)
4. 相同条件下，若 1 mol 氢原子和 1 mol 氢分子所具有的能量分别为  $E_1$  和  $E_2$ ，则  $2E_1 = E_2$ 。( ) (A 或 B)
5.  $\text{HCl}$  和  $\text{NaOH}$  反应的中和热  $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应的中和热  $\Delta H = 2 \times (-57.3) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。( ) (A 或 B)
6. 1 mol 甲烷燃烧生成气态水和二氧化碳所放出的热量是甲烷的燃烧热。( ) (A 或 B)
7. 原电池的正极和电解池的阳极均发生氧化反应。( ) (A 或 B)
8. 在原电池中，阳离子向正极移动，在电解池的阳离子则向阴极移动。( ) (A 或 B)
9. 由 A、B 金属和稀硫酸构成的原电池，A 极上有气泡放出，则金属性 A 大于 B。( ) (A 或 B)
10. 工业上用电解熔融氯化物的方法制备金属钠、镁和铝。( ) (A 或 B)
11. 电化学腐蚀指在外加电流的作用下不纯金属发生化学反应而损耗的过程。( ) (A 或 B)
12. 钢铁腐蚀最普遍的是吸氧腐蚀，负极吸收氧气，产物最终转化为铁锈。( ) (A 或 B)
13. 工业上电解精炼铜时电解池中每转移 1 mol 电子阳极上溶解的铜原子数为  $0.5N_A$ 。( ) (A 或 B)
14. 电解按  $\text{CuSO}_4$  与  $\text{NaCl}$  物质的量之比 1:3 混合液，最终溶液呈碱性。( ) (A 或 B)
15. 白铁（镀锌）比马口铁（镀锡）更不易生锈。( ) (A 或 B)
16. “牺牲阳极的阴极保护法”应用的是原电池原理。( ) (A 或 B)
17. 铅蓄电池充电时电池中硫酸的浓度不断变小。( ) (A 或 B)
18. 蓄电池充电时正极应连接外电源的正极。( ) (A 或 B)

### 二、选择题（每小题 4 分，共 64 分，每小题只有一个正确选项）

19. 已知：①  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1 = -Q_1$

②  $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -Q_2$

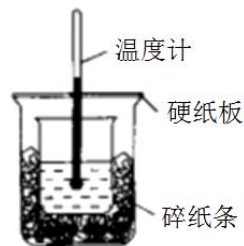
③  $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_3 = -Q_3$

常温下取体积比为 4 : 1 的甲烷和氢气共 11.2 L(已折合成标准状况)经完全燃烧恢复到常温，放出的热量为 ( )

- A.  $0.4Q_1 + 0.05Q_2$       B.  $0.4Q_1 + 0.1Q_2$       C.  $0.4Q_1 + 0.1Q_3$       D.  $0.4Q_1 + 0.05Q_3$

20. 50mL0.50mol·L<sup>-1</sup> 盐酸与 50mL0.55mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液进行中和反应，通过测定反应过程中所放出的热量可计算中和热，下列说法正确的是 ( )

- A. 从实验装置上看，除了缺少环形玻璃搅拌棒外没有其他问题  
 B. 大烧杯上如不盖硬纸板，测得的中和热数值会偏大  
 C. 用相同浓度和体积的氨水代替 NaOH 溶液进行上述实验，测得中和热的数值会偏大  
 D. 实验中改用 60mL0.50mol·L<sup>-1</sup> 盐酸跟 50mL0.55mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液进行反应，与上述实验相比，所放出的热量不相等，但是所求中和热相等

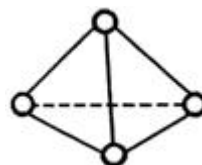


21. 已知强酸与强碱的稀溶液发生中和反应的热化学方程式为  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，向 0.1 L 0.2 mol·L<sup>-1</sup> 的 NaOH 溶液中加入下列物质：①稀醋酸；②浓硫酸；③稀盐酸，恰好完全反应。则其焓变  $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$ 、 $\Delta H_3$  的关系是 ( )

- A.  $\Delta H_1 > \Delta H_2 > \Delta H_3$       B.  $\Delta H_1 > \Delta H_3 > \Delta H_2$       C.  $\Delta H_1 = \Delta H_3 > \Delta H_2$       D.  $\Delta H_1 < \Delta H_3 < \Delta H_2$

22. 科学家已获得了极具理论研究意义的 N<sub>4</sub> 分子，其结构为正四面体(如图所示)，与白磷分子相似。已知断裂 1mol N-N 键吸收 193kJ 热量，断裂 1mol N≡N 键吸收 941kJ 热量，则下列说法不正确的是 ( )

- A. N<sub>4</sub> 与 N<sub>2</sub> 互为同素异形体  
 B. 1 mol N<sub>4</sub> 气体转化为 N<sub>2</sub> 时要放出 724 kJ 能量  
 C. N<sub>4</sub> 变成 N<sub>2</sub> 是化学变化  
 D. N<sub>4</sub> 不可能是分子晶体

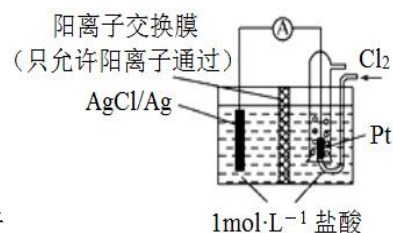


23. 在 298K、1.01×10<sup>5</sup>Pa 下，将 0.5mol CO<sub>2</sub> 通入 750mL 1mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液中充分反应，测得反应放出 xkJ 的热量。已知在该条件下，1 mol CO<sub>2</sub> 通入 1 L 2 mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液中充分反应放出 ykJ 的热量，则 CO<sub>2</sub> 与 NaOH 溶液反应生成 NaHCO<sub>3</sub> 的热化学方程式正确的是 ( )

- A.  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = -(2y - x) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 B.  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = -(2x - y) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 C.  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = -(4x - y) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 D.  $2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{l}) = 2\text{NaHCO}_3(\text{l}) \quad \Delta H = -(8x - 2y) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

24. 某原电池装置如图所示，电池总反应为  $2\text{Ag} + \text{Cl}_2 = 2\text{AgCl}$ 。下列说法正确的是 ( )

- A. 正极反应为  $\text{AgCl} + \text{e}^- = \text{Ag} + \text{Cl}^-$   
 B. 放电时，交换膜右侧溶液中有大量白色沉淀生成  
 C. 若用 NaCl 溶液代替盐酸，则电池总反应随之改变  
 D. 当电路转移 0.01 mol e<sup>-</sup> 时，交换膜左侧溶液中约减少 0.02 mol 离子

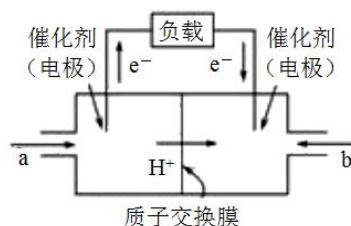


25. 钢铁在潮湿的空气中会被腐蚀, 发生的原电池反应为  $2\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}(\text{OH})_2$ 。以下说法正确的是 ( )

- A. 钢柱在水下部分比在空气与水交界处更容易腐蚀
- B. 原电池是将电能转变为化学能的装置
- C. 正极发生的反应为  $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 2\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- D. 负极发生的反应为  $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$

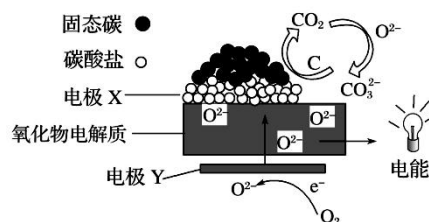
26. 甲醇燃料电池的示意图如下, 甲醇在催化剂作用下提供质子( $\text{H}^+$ )和电子, 电子经外电路、质子经内电路到达另一极与氧气反应, 电池总反应  $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法不正确的是 ( )

- A. 左电极为电池的负极, a 处通入的物质是甲醇
- B. 正极反应式为  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- C. 负极反应式为  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} - 6\text{e}^- = \text{CO}_2 + 6\text{H}^+$
- D. 该电池提供  $1\text{ mol e}^-$ , 消耗氧气  $0.25\text{ mol}$



27. 直接煤—空气燃料电池原理如图所示, 下列说法错误的是 ( )

- A. 随着反应的进行, 氧化物电解质的量不断减少
- B. 负极的电极反应式为  $\text{C} + 2\text{CO}_3^{2-} - 4\text{e}^- = 3\text{CO}_2\uparrow$
- C. 电极 X 为负极,  $\text{O}^{2-}$  向 X 极迁移
- D. 直接煤—空气燃料电池的能量效率比煤燃烧发电的能量效率高

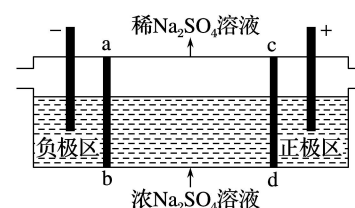


28.  $\text{Li} - \text{SO}_2$  二次电池具有输出功率高和低温性能好等特点。电解质是  $\text{LiBr}$ , 溶剂是碳酸丙烯酯和乙腈, 电池反应为  $2\text{Li} + 2\text{SO}_2 = \text{Li}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 。列说法正确的是 ( )

- A. 该电池反应为可逆反应
- B. 放电时,  $\text{Li}^+$  向负极移动
- C. 充电时, 阴极反应式为  $\text{Li}^+ + \text{e}^- = \text{Li}$
- D. 该电池的电解质溶液可以换成  $\text{LiBr}$  的水溶液

29. 三室式电渗析法处理含  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水的原理如图所示, 采用惰性电极, ab、cd 均为离子交换膜, 在直流电场的作用下, 两膜中间的  $\text{Na}^+$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  可通过离子交换膜, 而两端隔室中离子被阻挡不能进入中间隔室。下列叙述正确的是 ( )

- A. 通电后中间隔室的  $\text{SO}_4^{2-}$  离子向正极迁移, 正极区溶液 pH 增大
- B. 该法在处理含  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水时可以得到  $\text{NaOH}$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  产品
- C. 负极反应为  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ , 负极区溶液 pH 降低
- D. 当电路中通过  $1\text{ mol}$  电子的电量时, 会有  $0.5\text{ mol}$  的  $\text{O}_2$  生成

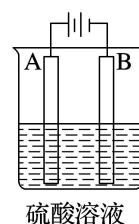


30. 铝表面在空气中天然形成的氧化膜耐磨性和抗蚀性不够强, 控制一定的条件, 用如图所示的电化学氧

化法，可在铝表面生成坚硬的氧化膜。下列有关叙述正确的是

( )

- A. 阴极上有金属铝生成
- B. 电极 A 为石墨，电极 B 为金属铝
- C.  $\text{OH}^-$  在电极 A 上放电，有氧气生成
- D. 阳极的电极反应式为： $2\text{Al} - 6\text{e}^- + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+$



31. 金属镍有广泛的用途，粗镍中含有少量 Fe、Zn、Cu、Pt 等杂质，可用电解法备高纯度的镍，下列叙述正确的是(已知氧化性： $\text{Fe}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$ )

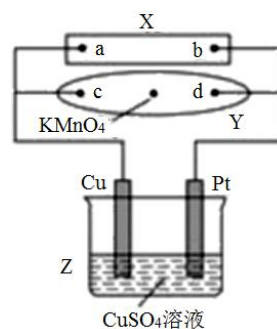
( )

- A. 阳极发生还原反应，电极反应式： $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ni}$
- B. 电解后，阳极质量的减少与阴极质量的增加相等
- C. 电解后，溶液中存在的金属离子只有  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Zn}^{2+}$
- D. 电解后，电解槽底部的阳极泥中有 Cu 和 Pt

32. 图中 X 为电源，Y 为浸透饱和食盐水和酚酞试液的滤纸，滤纸中央滴有一滴  $\text{KMnO}_4$  溶液，通电后 Y 中央的紫红色斑向 d 端扩散。下列判断正确的是

( )

- A. 滤纸上 c 点附近会变红色
- B. Cu 电极质量减小，Pt 电极质量增大
- C. Z 中溶液的 pH 先减小，后增大
- D. 溶液中的  $\text{SO}_4^{2-}$  向 Cu 电极定向移动



33. 用石墨电极电解 100mL 的氯化钠溶液，当电路中通过  $1\text{mol e}^-$  时，阴阳两极产生的气体体积比为 5:3，则原氯化钠溶液的物质的量浓度(mol/L)为

( )

- A. 4
- B. 2
- C. 1
- D. 5

34. 用石墨作电极电解 1L  $\text{AgNO}_3$  溶液，当通电一段时间后，两极均收集到 22.4L(标准状况)气体，则原溶液中  $\text{c}(\text{Ag}^+)$  为

( )

- A. 2mol/L
- B. 1.5mol/L
- C. 1mol/L
- D. 0.5mol/L