

北师大燕化附中 2019——2020 学年第二学期期末考试

高二年级化学试题

2020 年 6 月

命题：张爱平

审核：张东玲、朱栓平

本试卷分为 I、II 两卷，共有 23 题，考试时间 90 分钟，满分 100 分。

可能用到的相对原子质量：H—1；C—12；N—14；O—16；Cl—35.5；Na—23

第 I 卷（共 54 分）

一、选择题（本题包括 18 小题，每小题 3 分，共 54 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 对于反应 $2A+B \rightleftharpoons C+D$ ，表示反应速率最快的是()

- A. $V_A=0.75\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ B. $V_B=0.5\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$
C. $V_C=1.0\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ D. $V_D=1.5\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

2. 下列燃烧反应的反应热是燃烧热的是()

- A. $\text{H}_2(\text{g})+1/2 \text{O}_2(\text{g})=\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$ B. $\text{C}(\text{s})+1/2 \text{O}_2(\text{g})=\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_2$
C. $\text{S}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3$ D. $\text{H}_2\text{S}(\text{g})+1/2 \text{O}_2=\text{S}(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_4$

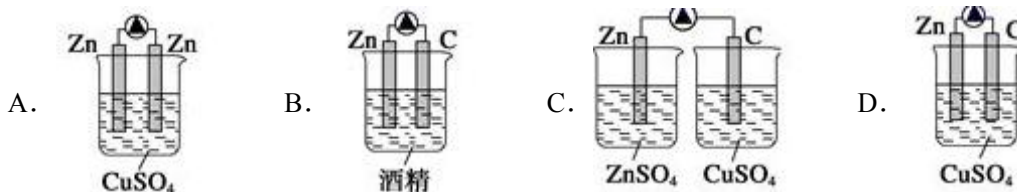
3. 下列物质在水溶液中促进了水的电离的是()

- A. NaHSO_4 B. HClO C. NaCl D. CuSO_4

4. 对于反应 $2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，能增大正反应速率的措施是()

- A. 增大 O_2 的物质的量浓度 B. 增大反应容积
C. 移去部分 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ D. 降低体系温度

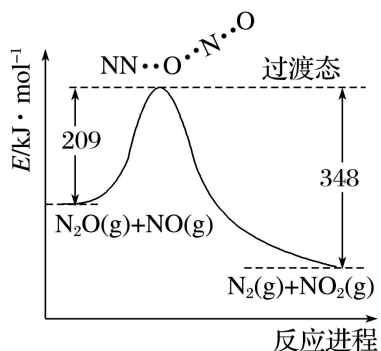
5. 下列各装置能形成原电池的是()



6. 下列物质属于强电解质的是()

- A. 盐酸 B. 氟化氢 C. 熔融氯化钠 D. 铜

7. 由 N_2O 和 NO 反应生成 N_2 和 NO_2 的能量变化如图所示。下列说法不正确的是()

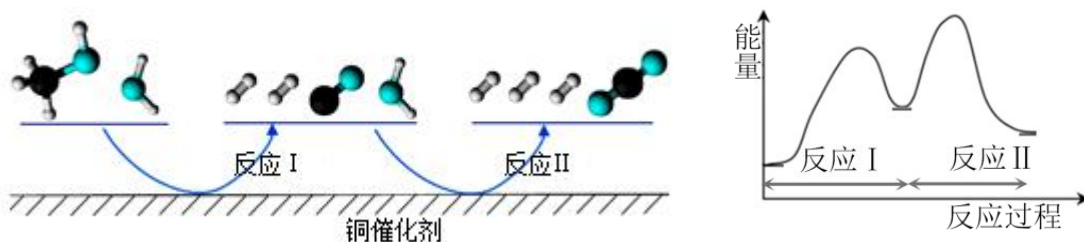


- A. 反应生成 1 mol N_2 时转移 2 mol e^-
- B. 反应物能量之和大于生成物能量之和
- C. $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -139 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 断键吸收能量之和大于成键释放能量之和

8. 在某温度下, 反应 $\text{ClF}(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{ClF}_3(\text{g}) \quad \Delta H = +268 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 在密闭容器中达到平衡, 下列说法中正确的是()

- A. 升高温度, K 不变, 平衡向正反应方向移动
- B. 升高温度, 平衡常数变小
- C. 升高温度, 平衡向正反应方向移动, F_2 的转化率提高
- D. 降低温度, 单位时间内生成 ClF_3 的物质的量增加

9. 多相催化反应是在催化剂表面通过吸附、解吸过程进行的。我国学者发现 $T^\circ\text{C}$ 时 (各物质均为气态), 甲醇与水在铜基催化剂上的反应机理和能量图如图:



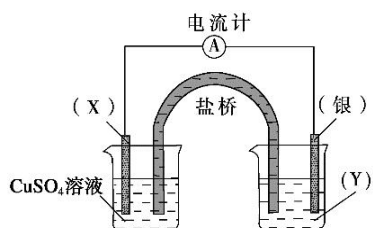
下列说法正确的是()

- A. 反应 II 的热化学方程式为: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +a \text{ kJ/mol} (a > 0)$
- B. 1 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的总能量大于 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 3 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 的总能量
- C. 选择优良的催化剂降低反应 I 和 II 的活化能, 有利于减少过程中的能耗
- D. $\text{CO}(\text{g})$ 在反应中生成又消耗, $\text{CO}(\text{g})$ 可认为是催化剂

10. 对于工业合成氨反应: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$, 下列说法错误的是()

- A. 使用合适的催化剂可以加大反应速率
- B. 升高温度可以增大反应速率
- C. 增大 N_2 浓度可以使 H_2 转化率达到 100%
- D. 增大 N_2 浓度可以增大反应速率

11. 某小组依据氧化还原反应： $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ 设计的原电池如图所示，下列说法正确的是()

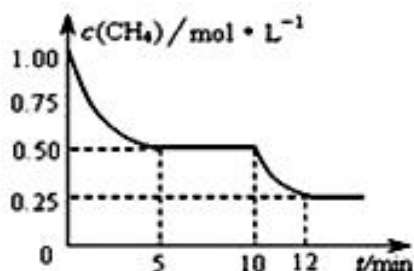


- A. 电极 X 可以是碳棒也可以是银棒
- B. 盐桥中的阳离子流向 CuSO_4 溶液所在烧杯
- C. 银电极为电池的负极，发生的电极反应为 $\text{Ag} - \text{e}^- = \text{Ag}^+$
- D. 外电路中电流的方向是从银电极流向 X 电极

12. 下列说法中正确的是()

- A. 将纯水加热的过程中， K_w 变大、pH 变小
- B. 保存 FeSO_4 溶液时，加入稀 HNO_3 抑制 Fe^{2+} 水解
- C. FeCl_3 溶液蒸干、灼烧至恒重，最终得到 FeCl_3 固体
- D. 向 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水中加入少量水，pH 减小， $c(\text{OH}^-)/c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})$ 减小

13. 在密闭容器中进行反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H > 0$ ，测得 $c(\text{CH}_4)$ 随反应时间(t) 的变化如图所示。下列判断正确的是()



- A. 10 min 时，改变的外界条件可能是升高温度
- B. 反应进行到 12min 时， CH_4 的转化率为 25%
- C. 0-5 min 内， $v(\text{H}_2) = 0.1\text{mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{min})^{-1}$
- D. 恒温下，缩小容器体积，平衡后 H_2 浓度减小

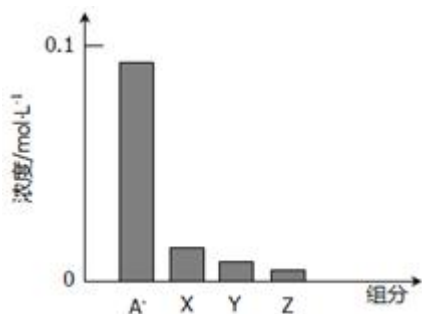
14. 室温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()

- A. H^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- B. Na^+ 、 NO_3^- 、 H^+ 、 S^{2-}
- C. Na^+ 、 H^+ 、 MnO_4^- 、 SO_3^{2-}
- D. Fe^{2+} 、 Na^+ 、 SO_3^{2-} 、 Cl^-

15. 已知草酸是二元弱酸， $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液显酸性，关于 NaHC_2O_4 溶液中离子浓度关系的叙述不正确的是()

- A. $c(\text{Na}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
- B. $c(\text{Na}^+) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
- C. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
- D. $c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$

16. 常温下, 0.2mol/L 一元酸 HA 与等浓度的 NaOH 溶液等体积混合后, 所得溶液中部分微粒组分及浓度如图所示, 下列说法正确的是()



- A. HA 是强酸
B. 该混合液 pH=7
C. 图中 x 表示 HA, Y 表示 OH⁻, Z 表示 H⁺
D. 该混合溶液中: $c(A^-)+c(Y)=c(Na^+)$

17. 现有室温下四种溶液, 有关叙述不正确的是()

编号	①	②	③	④
pH	10	10	4	4
溶液	氨水	氢氧化钠溶液	醋酸溶液	盐酸

- A. 相同体积③、④溶液分别与 NaOH 完全反应, 消耗 NaOH 物质的量: ③>④
B. 分别加水稀释 10 倍, 四种溶液的 pH: ①>②>④>③
C. ①、④两溶液等体积混合, 所得溶液中 $c(NH_4^+)>c(Cl^-)>c(OH^-)>c(H^+)$
D. 在③溶液中: $c(H^+)=c(CH_3COO^-)+c(CH_3COOH)+c(OH^-)$

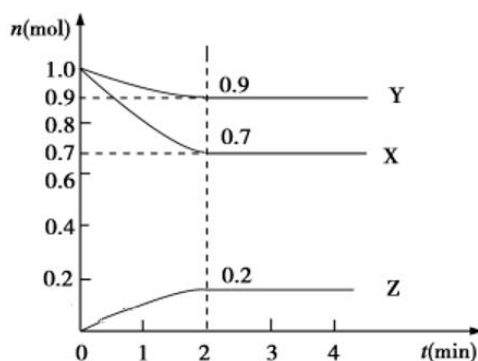
18. 臭氧是理想的烟气脱硝剂, 其脱硝反应为: $2NO_2(g)+O_3(g)\rightleftharpoons N_2O_5(g)+O_2(g)$, 反应在恒容密闭容器中进行, 下列由该反应相关图像作出的判断正确的是()

A	B	C	D
升高温度, 正反应方向平衡常数减小	0~3s 内, 反应速率为: $v(NO_2)=0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	t_1 时仅加入催化剂, 平衡正向移动	达平衡时, 仅改变 x, 则 x 为 $c(O_2)$

第 II 卷（共 46 分）

二、填空题（本题包括 5 小题，共 46 分）

19.（4 分）某温度时，在 2 L 的密闭容器中，X、Y、Z 三种物质的物质的量随时间的变化曲线如图所示。



(1) 反应从开始至 2 分钟末，Y 的转化率为 $\alpha(Y) =$ _____。

(2) 由图中所给数据进行分析，该反应的化学方程式为 _____。

20.（8 分）有下列六种物质的溶液：

①NaCl ②NH₄Cl ③Na₂CO₃ ④Al₂(SO₄)₃ ⑤CH₃COOH ⑥NaHCO₃

(1) 25℃时，用离子方程式表示 0.1mol·L⁻¹②溶液的酸碱性原因： _____；

(2) 常温下，0.1mol/L 的③和⑥溶液中微粒（含离子和分子）的种类是否相同： _____

（填“相同”或“不相同”）；

(3) 将④溶液加热蒸干并灼烧最终得到的物质是 _____（填化学式）；

(4) 常温下 0.1 mol/L ⑤溶液加水稀释至中性的过程中，下列表达式的数据一定变大的是 _____。

A. $c(H^+)$

B. $c(OH^-)$

C. $\frac{c(H^+)}{c(CH_3COOH)}$

D. $c(H^+) \cdot c(OH^-)$

21. (8分) 下表是有关物质的 K_{sp} :

物质	CaCO_3	MgCO_3	Ca(OH)_2	Mg(OH)_2
K_{sp} (单位省略)	2.8×10^{-9}	6.8×10^{-6}	4.7×10^{-6}	5.6×10^{-12}

回答下列问题:

(1) 某同学在实验室条件下模拟从海水中提取镁的生产过程。在加试剂时, 误将纯碱溶液加入海水中; 他思考了一下, 又在得到的混合体系中加入过量的烧碱溶液, 你觉得他_____ (填“能”或“不能”)将 Mg^{2+} 转化为 Mg(OH)_2 沉淀, 理由是_____。

(2) 要制得无水 MgCl_2 , 过滤出 Mg(OH)_2 沉淀后, 用试剂_____ (填化学式) 将其溶解。

(3) 将得到的氯化镁溶液在浓缩池中制得 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 。然后将 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 转移到干燥塔中, 在干燥的 HCl 气流中加热 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 才能得到无水 MgCl_2 , 原因是:

_____。

22. (12分) 图 a 是 1 mol NO_2 和 1 mol CO 恰好反应生成 CO_2 和 NO 过程中的能量变化示意图; 现往体积固定的密闭容器中通入等物质的量的 NO_2 和 CO , 反应中的 CO 和 NO 的浓度随时间变化的示意图如 b 图。根据图意回答下列问题:

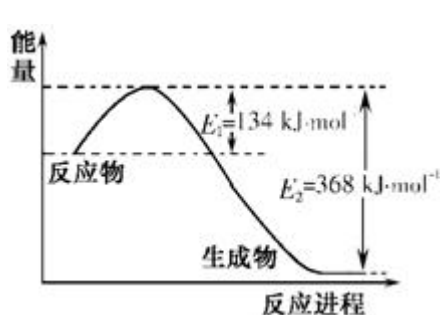


图 a

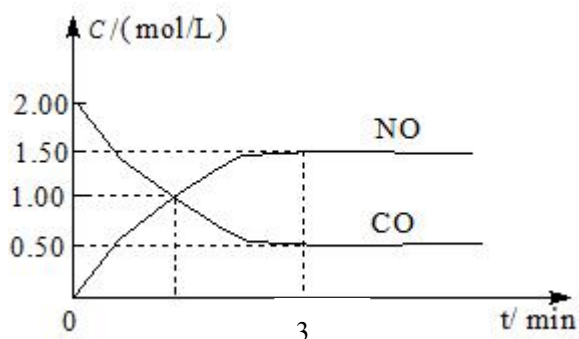


图 b

(1) 写出 NO_2 和 CO 反应的热化学方程式_____。

(2) 从反应开始到平衡, 用 NO_2 浓度变化表示平均反应速率 $v(\text{NO}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 此温度下达到平衡时 NO_2 的转化率为_____。

(4) 830K 时, 在密闭容器中发生下列可逆反应: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \quad \Delta H < 0$ 。

试回答下列问题：

①若起始时 $c(\text{CO})=2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $c(\text{H}_2\text{O})=3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，达到平衡时 CO 的转化率为 60%，则在该温度下，该反应的平衡常数 $K=$ _____。

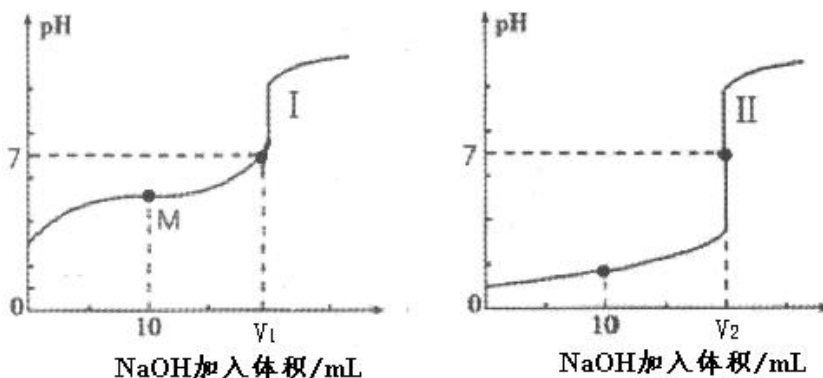
②在相同温度下，若起始时 $c(\text{CO})=1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $c(\text{H}_2\text{O})=2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，反应进行一段时间后，测得 H_2 的浓度为 $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则此时该反应_____（填“是”与“否”）达到平衡状态，此时 $v_{(\text{正})}$ _____ $v_{(\text{逆})}$ （填“>”、“=”或“<”）。

23.（14 分）弱电解质的水溶液中存在电离平衡。

（1）醋酸是常见的弱酸。下列方法中，可以使醋酸溶液中 CH_3COOH 电离程度增大的是_____。

- A. 滴加少量浓盐酸 B. 微热溶液
C. 加水稀释 D. 加入少量醋酸钠晶体

（2）用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液分别滴定体积均为 20mL 、浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸和醋酸溶液，得到滴定过程中溶液 pH 随加入 NaOH 溶液体积而变化的两条滴定曲线。



①滴定醋酸的曲线是_____（填“I”或“II”）。

②图 I 中 $V=10$ 时，溶液中的 $c(\text{Na}^+)$ _____ $c(\text{A}^-)$ 。（填填“>”、“=”或“<”，其中 A^- 代表酸根离子）

（3）下表为某同学所测 25°C 时，甲、乙两种溶液的 pH 。

	甲	乙
pH	11	11
溶液	氨水	氢氧化钠溶液

①甲溶液中的 $c(\text{OH}^-) =$ _____ mol/L。

②25℃时，等体积的甲、乙两溶液与等浓度的盐酸恰好完全反应，消耗的盐酸体积：甲 _____ 乙。

（填填 “>”、“=” 或 “<”）

③甲、乙溶液均加水稀释 10 倍后，所得溶液的 pH：甲 _____ 乙。（填填 “>”、“=” 或 “<”）

（4）下表是几种常见弱酸的电离常数

化学式	CH_3COOH	H_2SO_3	HClO	H_2CO_3
电离 常数	1.8×10^{-5}	$K_1 = 1.23 \times 10^{-2}$ $K_2 = 6.6 \times 10^{-8}$	3.0×10^{-8}	$K_1 = 4.4 \times 10^{-7}$ $K_2 = 4.7 \times 10^{-11}$

以下反应对应的离子方程式正确的是_____。

