

年级: 高二 科目: 化学 出题教师: 姜丹

本试卷共 8 页, 100 分。考试时长 90 分钟。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16

第 I 卷 (选择题 共 42 分)

本题共 21 小题, 每小题只有一个选项符合题意, 每小题 2 分

1. 垃圾分类并回收利用, 可以节约自然资源, 符合可持续发展的要求。与废弃矿泉水瓶对应的垃圾分类标志是



A



B



C



D

2. 下列属于弱电解质的物质是
 A. NH_4Cl B. NaOH C. H_2SO_4 D. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
3. 化学用语 $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ 表示的是
 A. 置换反应 B. 电离过程 C. 中和反应 D. 水解反应
4. 下列关于化学反应方向的说法正确的是
 A. 凡是放热反应都是自发反应 B. 凡是熵增大的反应都是自发反应
 C. 凡是吸热反应都不是自发反应 D. 反应是否自发, 不只与反应热有关
5. 下列溶液肯定显酸性的是
 A. $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ 的溶液 B. 含 H^+ 的溶液
 C. $\text{pH} < 7$ 的溶液 D. 加酚酞显无色的溶液
6. 在 1L 的密闭容器中进行反应 $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$, 0~2 min 内 A 的物质的量由 2 mol 减小到 0.8 mol, 则用 A 的浓度变化表示的反应速率 $v(\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min}))$ 为
 A. 1.2 B. 1 C. 0.6 D. 0.4
7. 下列事实能说明醋酸是弱电解质的是
 A. 醋酸能使石蕊溶液变红 B. 25°C 时, 0.1 mol/L 醋酸的 pH 约为 3
 C. 向醋酸中加入氢氧化钠溶液, 溶液 pH 增大
 D. 醋酸能与碳酸钙反应产生 CO_2 气体
8. 体积相同, pH 也相同的 HCl 和 CH_3COOH 溶液分别与足量 NaOH 溶液反应, 消耗的 NaOH 体积:
 A. 同样多 B. HCl 多 C. HCl 和 CH_3COOH 一样多 D. CH_3COOH 多
9. 为测定一定时间内锌和稀硫酸反应的速率, 下列测量依据不可行的是
 A. $m(\text{Zn})$ 的变化 B. $c(\text{H}^+)$ 的变化 C. $c(\text{SO}_4^{2-})$ 的变化 D. $V(\text{H}_2)$ 的变化

10. 不同温度下, 水的离子积常数如下所示。下列说法不正确的是

T/°C	0	10	20	25	40	50	90	100
$K_w/10^{-14}$	0.1	0.3	0.7	1.0	2.9	5.3	37.1	54.5

- A. 水的电离为吸热过程
 B. 25°C, 纯水中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) = 10^{-7} \text{ mol/L}$
 C. 90°C, 0.1 mol/L NaCl 溶液的 $\text{pH} < 7$, 呈中性
 D. $\text{pH} = 5$ 的稀盐酸溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 一定为 10^{-9} mol/L

11. 痛风病与关节滑液中形成的尿酸钠 (NaUr) 有关 (NaUr 增多, 病情加重), 其化学原理为: $\text{HUr}(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NaUr}(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \quad \Delta H < 0$ 。下列说法不正确的是

- A. 寒冷季节更易诱发关节疼痛
 B. 大量饮水会增大痛风病发作的可能性
 C. 饮食中摄入过多食盐, 会加重痛风病病情
 D. 患痛风病的人应少吃能代谢产生更多尿酸的食物

12. 已知: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -184.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,

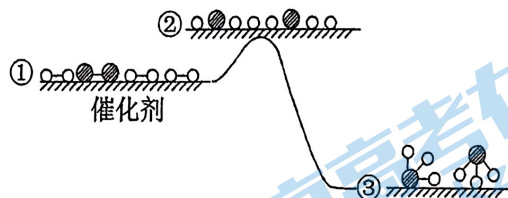
则 $\text{HCl}(\text{g}) = \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g})$ 的反应热 ΔH_2 是

- A. $+92.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ B. $-92.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ C. $+184.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ D. $-369.2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

13. H_2 与 N_2 在催化剂表面生成 NH_3 , 反应历程及能量变化示意如下。

下列说法不正确的是

- A. ①→②吸收能量
 B. ②→③形成了 N-H 键
 C. 该反应为放热反应
 D. 该催化剂可提高 NH_3 的平衡产率



14. 下列实验事实不能用平衡移动原理解释的是

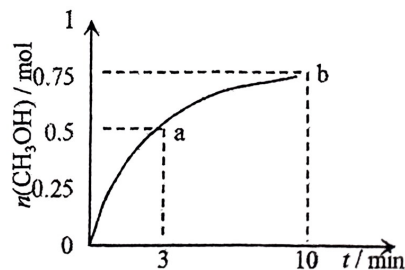
- A. 升高温度, 水的离子积增大 B. 镁条与氯化铵溶液反应生成氢气
 C. 排饱和食盐水法收集氯气
 D. 加入少量硫酸铜可增大锌与稀硫酸反应的速率

15. 某温度下, 在容积为 1L 的密闭容器中充入 1mol CO_2 和 3.25mol H_2 , 发生反应:

$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -49.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 测得 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的物质的量随时间变化如图所示。(已知: 此温度下, 该反应的平衡常数 $K = 2.25$)

下列说法正确的是

- A. 0~10 min, $v(\text{H}_2) = 0.075 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
 B. 点 b 所对应的状态为化学平衡状态
 C. 生成 CH_3OH 的速率: 点 a 低于点 b
 D. 欲增大平衡状态时 $\frac{c(\text{CH}_3\text{OH})}{c(\text{CO}_2)}$, 可保持其它条件不变, 升高温度



16. 已知：25℃时

化学式	CH ₃ COOH	HCN	H ₂ CO ₃
电离平衡常数 (K)	1.75×10 ⁻⁵	4.9×10 ⁻¹⁰	K ₁ = 4.4×10 ⁻⁷ K ₂ = 5.6×10 ⁻¹¹

下列说法正确的是

- A. 醋酸稀释过程中， $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 逐渐减小
- B. NaHCO₃ 溶液中： $c(\text{H}_2\text{CO}_3) < c(\text{CO}_3^{2-})$
- C. 向醋酸或 HCN 溶液中加入 Na₂CO₃，均产生 CO₂
- D. 物质的量浓度相同时： $\text{pH}(\text{NaCN}) > \text{pH}(\text{CH}_3\text{COONa})$

17. N₂(g)和 O₂(g)反应生成 NO(g)过程中的能量变化如下图所示。下列说法正确的是

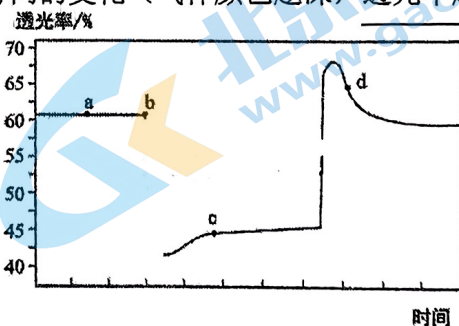


N₂(g)+O₂(g)⇌2NO(g)的能量变化示意图

- A. 通常情况下，N₂(g)和 O₂(g)混合能直接生成 NO
- B. N₂ 断裂化学键时放出的能量是 946 kJ/mol
- C. 该反应中产物所具有的总能量高于反应物所具有的总能量
- D. 理论上 1 mol N₂(g)和 1 mol O₂(g)反应生成 2 mol NO 放出的能量为 180 kJ

18. 已知反应：2NO₂ (红棕色) ⇌ N₂O₄ (无色) ΔH < 0。将一定量的 NO₂ 充入注射器中后封口，

下图是在拉伸和压缩注射器的过程中气体透光率随时间的变化 (气体颜色越深，透光率越小)。下列说法正确的是

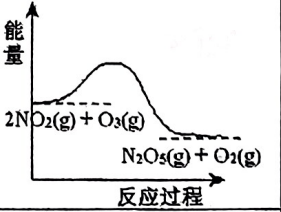
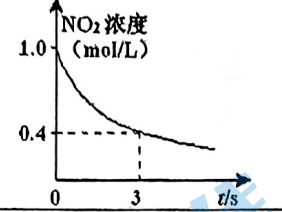
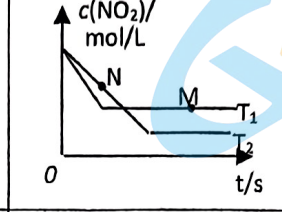
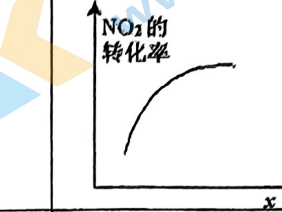


- A. b 点的操作是压缩注射器
- B. c 点与 a 点相比， $c(\text{NO}_2)$ 增大， $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 减小
- C. 若不忽略体系温度变化，且没有能量损失，则 $T(b) > T(c)$
- D. d 点： $v(\text{正}) = v(\text{逆})$

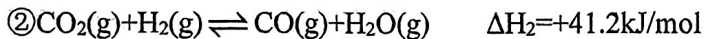
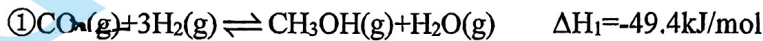
19. 若溶液中由水电离产生的 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，该溶液中可能大量共存的离子组是

- A. K⁺、Na⁺、Cl⁻、NO₃⁻
- B. CO₃²⁻、Na⁺、CH₃COO⁻、SO₄²⁻
- C. K⁺、HCO₃⁻、Cl⁻、NO₃⁻
- D. Na⁺、NH₄⁺、SO₄²⁻、Cl⁻

20. 臭氧是理想的烟气脱硝试剂，其脱硝反应为 $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ，若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， 化学平衡常数增大	0~3 s 内，反应速率为 $v(\text{NO}_2) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	N 点的正反应速率 $v(\text{正})$ 小 于 N 点的逆反应速率 $v(\text{逆})$	达平衡时，仅改变 x ，则 x 为 $c(\text{O}_2)$

21. 中国科学家在淀粉人工光合成方面取得重大突破性进展，该实验方法首先将 CO_2 催化还原为 CH_3OH 。已知 CO_2 催化加氢的主要反应有：



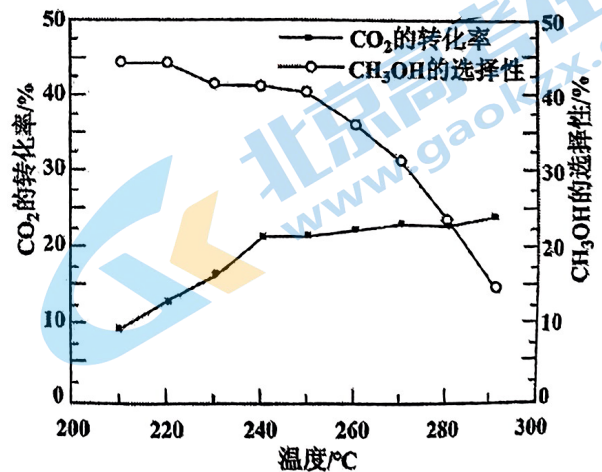
其他条件不变时，在相同时间内温度对 CO_2 催化加氢的影响如图。下列说法不正确的是



B. 使用催化剂，能降低反应的活化能，增大活化分子百分数

C. 其他条件不变，增大压强，有利于反应向生成 CH_3OH 的方向进行

D. 220~240°C，升高温度，对反应②速率的影响比对反应①的小



【注】 CH_3OH 的选择性 = $\frac{n(\text{生成CH}_3\text{OH所用的CO}_2)}{n(\text{反应消耗的CO}_2)} \times 100\%$

第 II 卷（非选择题 本部分包括 5 小题，共 58 分）

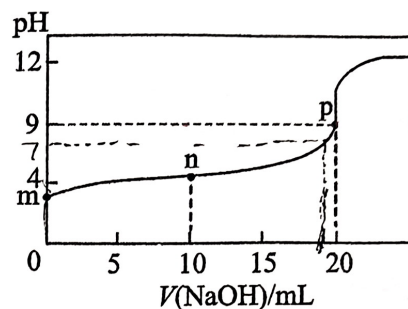
22. (10 分) 25℃时，有 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的下列 4 种溶液 ①氨水 ②盐酸 ③醋酸溶液 ④氢氧化钠溶液。回答下列相关问题

(1) ③中溶液的 pH _____ 1(填“>”、“<”或“=”), 请用电离方程式解释 _____

(2) ②中溶液的 pH= _____, 则溶液由水电离出的 $c(\text{H}^+)=$ _____ mol/L。②与④混合后 pH=12, 则盐酸和氢氧化钠体积比为 _____。

(3) 向溶液①中加入等体积水稀释，稀释后溶液中的 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})}$ 比稀释前 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)，原因 _____。(用化学用语表示)

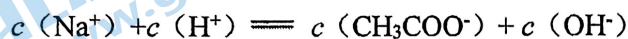
(4) 25℃时，取 20 mL 溶液③，向其中逐滴滴入溶液④，过程中 pH 随溶液④体积的变化如下图所示。



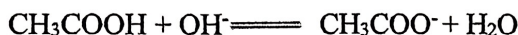
下列说法正确的是 _____。

a. 点 m 溶液中离子浓度关系: $c(\text{H}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

b. 点 n 溶液中存在如下关系:



c. 点 p 溶液反应的离子方程式:



d. 点 p 溶液中，由水电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 是 $10^{-9} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

23. (12 分) 亚硫酸盐是一种常见的食品添加剂。为检验某食品中亚硫酸盐含量（通常以 1 kg 样品中含 SO_2 的质量计），某研究小组同学设计了如下实验方案。

I. 称取样品 W g;

II. 向样品中加入足量稀硫酸;

III. 将 II 中产生的 SO_2 用足量 H_2O_2 溶液吸收;

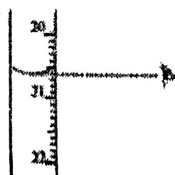
IV. 将 III 所得硫酸溶液用氢氧化钠溶液滴定;

V. 数据处理。

(1) Na_2SO_3 是一种食品添加剂。写出 Na_2SO_3 与稀硫酸反应的离子方程式: _____。

(2) 步骤 III 中 H_2O_2 的作用是 _____。

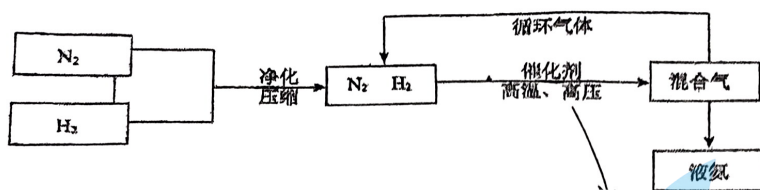
(3) 步骤 IV 中可选用的指示剂为 _____。判断滴定终点的现象为 _____ 下图显示滴定终点时，滴定管（量程为 25mL）读数为 _____。



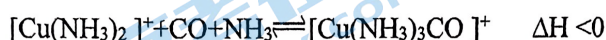
(4) 步骤 IV 中消耗 0.010 mol/L NaOH 溶液 V mL, 则 1 kg 样品中含 SO_2 的质量是 _____ g (用含 W 、 V 的代数式表示)。

(5) 该实验方案测得亚硫酸盐含量偏低，步骤 II 会产生实验误差，请说明理由。（至少写出 2 条原因） _____。

24. (12分) 氨是化学实验室及化工生产中的重要物质, 工业上合成氨的部分工艺流程如下:



- (1) 请写出工业合成氨的化学方程式_____
- (2) 请用平衡移动原理解释在流程中及时分离出氨气和循环使用气体的原因_____
- (3) 在合成氨工业中原料气(N₂、H₂、及少量CO、NH₃的混合气体)在进入合成塔之前需要经过铜氨液处理, 目的是去除其中的CO, 其反应为:



- ①铜氨液吸收CO适宜的生产条件是_____
- ②吸收CO后的铜氨液经过适当处理可再生, 恢复其吸收CO的能力, 可循环使用, 铜氨液再生适宜的生产条件是_____
- (4) 模拟工业合成氨($\Delta H < 0$), 在恒温恒容密闭容器中进行, 起始投料时各物质浓度如下表:

	N ₂	H ₂	NH ₃
投料 I	1.0 mol/L	3.0 mol/L	0
投料 II	0.5 mol/L	1.5 mol/L	1.0 mol/L

- ①按投料 I 进行反应, 测得达到化学平衡状态时 H₂ 的转化率为 60%, 则该温度下合成氨反应的平衡常数 K = _____ (最简分数即可)。
- ②按投料 II 进行反应, 起始时反应进行的方向为 _____ (填“正向”或“逆向”)
- ③若升高温度, 则合成氨反应的化学平衡常数 _____ (填“变大”、“变小”或“不变”)
25. (14分) 通过化学的方法实现 CO₂ 的资源化利用是一种非常理想的 CO₂ 减排途径。

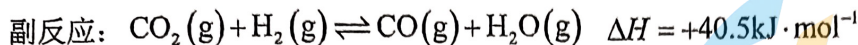
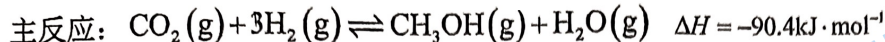
I. 利用 CO₂ 制备 CO

一定温度下, 在恒容密闭容器中进行如下反应: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

- (1) 该反应的平衡常数表达式 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 下列事实能说明上述反应达到化学平衡状态的是 _____ (填字母序号)。
- A. 体系内 $n(\text{CO}):n(\text{H}_2\text{O})=1:1$ B. 体系压强不再发生变化
- C. 体系内各物质浓度不再发生变化 D. 体系内 CO 的物质的量分数不再发生变化

II. 利用 CO_2 制备甲醇 (CH_3OH)

一定条件下，向恒容密闭容器中通入一定量的 CO_2 和 H_2 。涉及反应如下：



$$\text{已知: } \text{CH}_3\text{OH 产率} = \frac{n(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{生成}}}{n(\text{CO}_2)_{\text{初始}}} \times 100\%$$

(3) 一段时间后，测得体系中 $n(\text{CO}_2):n(\text{CH}_3\text{OH}):n(\text{CO})=a:b:c$ 。 CH_3OH 产率=_____ (用代数式表示)。

(4) 探究温度对反应速率的影响(其他条件相同)

实验测得不同温度下，单位时间内的 CO_2 转化率和 CH_3OH 产率如图 1 所示。

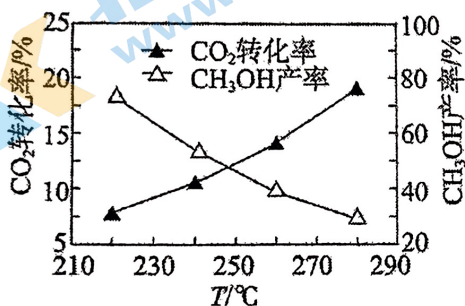


图 1

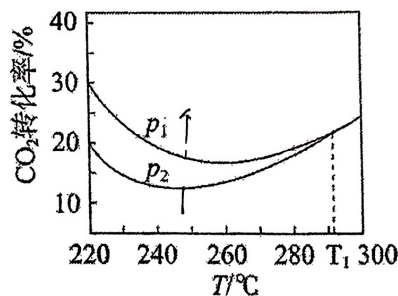


图 2

由图 1 可知，随着温度的升高， CO_2 转化率升高， CH_3OH 产率下降。解释其原因：_____。

(5) 探究温度和压强对平衡的影响(其他条件相同)

不同压强下，平衡时 CO_2 转化率随温度的变化关系如图 2 所示。

① 压强 p_1 _____ (填“>”或“<”) p_2 。

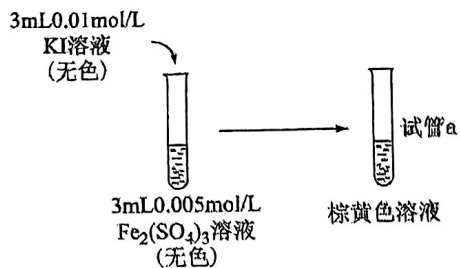
② 图 2 中温度高于 T_1 时，两条曲线重叠的原因是_____。

③ 下列条件中， CH_3OH 平衡产率最大的是_____ (填字母序号)。

A. $220^\circ\text{C} 5\text{MPa}$ B. $220^\circ\text{C} 1\text{MPa}$ C. $300^\circ\text{C} 1\text{MPa}$

26. (12分) 某小组设计实验研究单一组分浓度对化学平衡 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 的影响。

【实验过程】

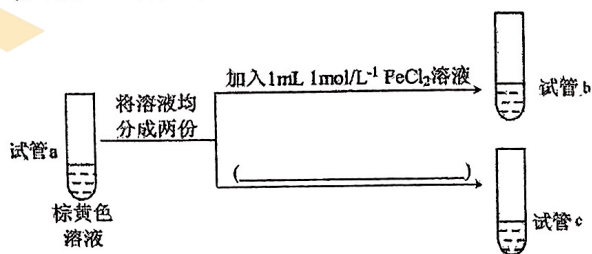


(1) 待试管 a 中溶液的颜色不变后再进行后续实验，其目的是_____。

(2) 实验 I: 研究增大反应物 Fe^{3+} 浓度对平衡的影响，实验方案如下：

取少量试管 a 中棕黄色溶液于试管中，加入 1~2 滴饱和 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液，溶液颜色加深，原因是：_____。

(3) 实验 II: 研究增大生成物 Fe^{2+} 浓度对平衡的影响，实验方案如下图所示：



① 请在图中将方案补充完整_____。

② 能够证明增大生成物 Fe^{2+} 浓度导致平衡移动的实验现象为_____。

【实验反思】

(4) 实验 I、II 从不同的角度佐证了 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 是一个可逆反应。

角度 1: 证明反应物不能完全被消耗，存在限度。相应的实验为_____。(填“I”或“II”)

角度 2: _____。

兴华中学 2023-2024 (一) 期中检测试卷
高二化学 答案

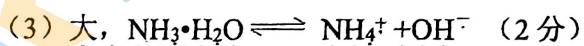
一、选择题 21*2=42 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	A	D	B	D	A	C	B	D	C	D	B
题号	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
答案	A	D	D	B	D	C	A	A	B	D	

二、

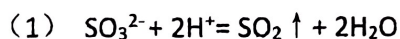


(2) 1, 1×10^{-13} , 9/11



(4) a、b、c (2分)

23(12分, 没空2分)



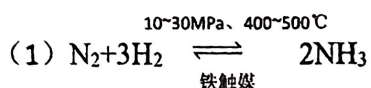
(2) 将 SO_2 氧化为硫酸

(3) 酚酞或甲基橙 溶液由无色变为红色且半分钟不褪色 20.60mL

(4) $\frac{8V}{25W}$

(5) SO_2 部分溶解在稀硫酸中、 SO_2 与水反应、+4价硫被氧气氧化等

24. (12分, 各2分)



(2) 在合成氨的反应中 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$, 减少生成物浓度, 同时增加反应物浓度, 可以使平衡正向移动, 提高产率。

(3) ① 高压和低温 ② 高温和低压

(4) ① $K = \frac{25}{12}$ ② 正向 (1分) ③ 变小 (1分)

25. (14分, 各2分)

(1) $\frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}$

(2) CD

(3) $\frac{b}{a+b+c} \times 100\%$

(4) 主反应为放热反应，副反应为吸热反应，升温副反应正向进行，主反应逆向进行

(5) $>$ 副反应为放热反应， T_1 温度后，体系中主要发生副反应，改变压强对平衡无影响 A

26. (10 分，各 2 分)

(1) 确保反应达到平衡状态

(2) 该反应浓度商 $Q = \frac{c^2(Fe^{2+})c(I_2)}{c^2(Fe^{3+})c^2(I^-)}$ ，增大 Fe^{3+} 浓度，导致 Q 减小，此时 $Q < K$ ，平衡向正

反应方向移动；

(3) ① 加入 1ml 蒸馏水 ② 溶液颜色变浅（且比试管 c 浅）

(4) (共 2 分) I 证明相同条件下增大生成物浓度反应可以逆向进行，但是不完全褪色，生成物不能被完全消耗，存在限度

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

